

Studija uticaja na okoliš
za projekat izgradnje
HE Kovanići na rijeci Bosni

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

| | |
|---|---|
| Investitor: | JP ELEKTROPRIVREDA BIH D.D. ADRESA: VILSONOVO ŠETALIŠTE 15, 71000 SARAJEVO TEL.: (+387-33) 751-000 FAX.: (+387-33) 751-008 www.elektroprivreda.ba |
| Ime i prezime odgovorne osobe: | Izvršni direktor za kapitalne investicije Harun Gadžo |
| Naziv projekta: | Projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni |

PODACI O IZRAĐIVAČU STUDIJE

| | |
|--------------------------|---|
| Naziv dokumenta: | Studija uticaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni |
| Jezik: | Bosanski |
| Izvršilac: | Centar za ekonomski, tehnološki i okolinski razvoj (CETEOR) Topal Osman Paše 32 B 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina Tel: +387 33 563 580 Fax: +387 33 205 725 E-mail: info@ceteor.ba Institut za hidrotehniku d.d. Stjepana Tomića 1, 71000 Sarajevo Tel./fax: +387 33 207 949 e-mail: heis@heis.ba |
| Obrađivač: | CETEOR |
| Vrijeme Izrade: | 23. august 2024. godine |
| Interna kontrola: | CETEOR |
| Broj: | 02/P-2892/23 |
| Web: | www.ceteor.ba |



IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA NOSIOCA PROJEKTA

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
KANTON: SARAJEVO
Općinski sud u Sarajevu

065-0-RcgZ-23-009919
Datum: 19.09.2023. godine

Na temelju odredbe člana 78. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u Federaciji Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH broj 27/05, 68/05 i 43/09,63/14), dana 19.09.2023.godine izdaje se:

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudskom registru ovog suda upisan je subjekt upisa sa sljedećim podacima

Matični broj subjekta upisa: 65-02-0017-11 (stari broj 1-2758)
JIB: 4200225150005
Carinski broj: 200225150005
Firma: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo
Skrraćena oznaka firme: JP Elektroprivreda BiH d.d. - Sarajevo
Sjedište: ul. Vilsonovo šetalište br. 15, Sarajevo. Novo Sarajevo

Osnivači subjekta upisa

| Firma | Sjedište |
|--|---|
| Dioničari prema rješenju Agencije za privatizaciju br. 03-19-309/03 od 23.01.2004. godine i rješenju Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije br. UP-11-02-13/04 od 01.04.2004. godine | Bosna i Hercegovina, ul. Vilsonovo šetalište br. 15 |

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

| Osnivač | Klasa | Broj dionica | Vrijednost | Ukupno | Procenat |
|--|-------|--------------|------------|------------------|----------|
| Dioničari prema rješenju Agencije za privatizaciju br. 03-19-309/03 od 23.01.2004. godine i rješenju Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije br. UP-11-02-13/04 od 01.04.2004. godine | | 31506541 | 71.00 | 2,236,964,411.00 | 100.00% |

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu

| Šifra | Naziv |
|-------|--|
| - | Proizvodnja i distribucija električne energije, snabdijevanje električnom energijom, trgovanje, zastupanje i posredovanje na domaćem tržištu električne energije, izvoz i uvoz električne energije |
| - | U skladu sa zakonom o električnoj energiji elektroprivredne djelatnosti; proizvodnja električne energije za nekvalificirane (tarifne) kupce distribucije električne energije i snabdijevanje električnom energijom nekvalificiranih (tarifnih) kupaca, obavlja se kao javne usluge |
| 05.10 | Vađenje kamenog ugljena |
| 05.20 | Vađenje lignita |
| 08.92 | Vađenje treseta |
| 09.90 | Pomoćne djelatnosti za ostalo vađenje ruda i kamena |
| 19.20 | Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda |
| 23.44 | Proizvodnja ostalih tehničkih proizvoda od keramike |
| 25.99 | Proizvodnja ostalih gotovih proizvoda od metala, d. n. |
| 26.11 | Proizvodnja elektroničkih komponenta |
| 26.30 | Proizvodnja komunikacijske opreme |
| 26.51 | Proizvodnja instrumenata i aparata za mjerenje, ispitivanje i navođenje |
| 27.11 | Proizvodnja elektromotora, generatora i transformatora |
| 27.12 | Proizvodnja uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije |
| 27.33 | Proizvodnja elektroinstalacijskog materijala |
| 27.40 | Proizvodnja električne opreme za rasvjetu |
| 27.90 | Proizvodnja ostale električne opreme |
| 28.49 | Proizvodnja ostalih alatnih mašina |
| 28.99 | Proizvodnja ostalih mašina za posebne namjene, d. n. |
| 29.31 | Proizvodnja električne i elektroničke opreme za motorna vozila |
| 30.20 | Proizvodnja željezničkih lokomotiva i tračničkih vozila |
| 33.13 | Popravak elektroničke i optičke opreme |
| 33.14 | Popravak električne opreme |
| 33.20 | Instaliranje industrijskih mašina i opreme |
| 35.11 | Proizvodnja električne energije |
| 35.13 | Distribucija električne energije |
| 35.14 | Trgovina električnom energijom |
| 35.30 | Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija |
| 36.00 | Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom |
| 38.12 | Sakupljanje opasnog otpada |
| 41.20 | Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada |
| 42.12 | Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica |
| 42.13 | Gradnja mostova i tunela |
| 42.21 | Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove |
| 42.22 | Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije |
| 42.91 | Gradnja hidrograđevinskih objekata |
| 42.99 | Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n. |
| 43.12 | Pripremni radovi na gradilištu |
| 43.13 | Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem |
| 43.21 | Elektroinstalacijski radovi |
| 43.22 | Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju |
| 43.29 | Ostali građevinski instalacijski radovi |
| 43.99 | Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n. |
| 46.18 | Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda |

| | |
|-------|--|
| 86.69 | Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom |
| 86.71 | Trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima |
| 82.10 | Skladištenje robe |
| 85.10 | Hoteli i sličan smještaj |
| 85.90 | Ostali smještaj |
| 86.10 | Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane |
| 86.29 | Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane |
| 88.11 | Izdavanje knjiga |
| 88.12 | Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa |
| 88.13 | Izdavanje novina |
| 88.14 | Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija |
| 88.19 | Ostala izdavačka djelatnost |
| 88.21 | Izdavanje računarskih igara |
| 88.29 | Izdavanje ostalog softvera |
| 89.20 | Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa |
| 60.10 | Emitiranje radijskog programa |
| 60.20 | Emitiranje televizijskog programa |
| 61.10 | Djelatnosti žičane telekomunikacije |
| 61.20 | Djelatnosti bežične telekomunikacije |
| 61.30 | Djelatnosti satelitske telekomunikacije |
| 61.90 | Ostale telekomunikacione djelatnosti |
| 62.01 | Računarsko programiranje |
| 62.02 | Savjetovanje u vezi s računarima |
| 62.03 | Upravljanje računarskom opremom i sistemom |
| 62.09 | Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima |
| 63.11 | Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima |
| 63.12 | Internetski portali |
| 63.99 | Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n. |
| 64.20 | Djelatnosti finansijskih holding-društava |
| 68.20 | Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing) |
| 69.20 | Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje |
| 70.10 | Upravljačke djelatnosti |
| 71.11 | Arhitektonske djelatnosti |
| 71.12 | Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje |
| 71.20 | Tehničko ispitivanje i analiza |
| 72.19 | Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama |
| 72.20 | Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama |
| 73.11 | Agencije za promociju (reklamu i propagandu) |
| 73.12 | Oglašavanje putem medija |
| 73.20 | Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja |
| 74.10 | Specijalizirane dizajnerske djelatnosti |
| 74.20 | Fotografske djelatnosti |
| 74.90 | Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n. |
| 77.39 | Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n. |
| 77.40 | Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima |
| 80.20 | Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema |
| 81.21 | Osnovno čišćenje zgrada |
| 81.22 | Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata |
| 81.29 | Ostale djelatnosti čišćenja |

| | |
|-------|--|
| 82.30 | Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova |
| 82.91 | Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija |
| 82.99 | Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n. |

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

- Posredovanje i zastupanje u prometu roba i usluga, uključujući i konsignaciju
- Uvoz i izvoz roba i pružanje usluga iz okvira registrovanih djelatnosti
- Uvoz rezervnih dijelova, reprodukcijiskog materijala i opreme za obavljanje djelatnosti
- Obavljanje vanjskotrgovinskih poslova u slobodnim zonama

PODRUŽNICE SUBJEKTA UPISA

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica "Elektrodistribucija" Sarajevo

Skrateni naziv:

Poreski podbroj: I-2758-08

Sjedište: ul. Zmaja od Bosne broj 49, Sarajevo, opština: Sarajevo-Novo Sarajevo

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o usklađivanju statusa dijela JP Elektroprivreda BiH sa ZPD br.

01-16299/04 od 22.10.2004. god.; Odluka o imenovanju Generalnog direktora br. NO-02-2320-3/08 od 18.02.2008. god.;

Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o

smrtnjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta

(prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o

organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. godine,

Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj

SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama

Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4

od 28.03.2012.godine (usklađenog sa Statutom o dopunama statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i

Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine;

Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj:

01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine, Odluka o prestanku funkcije vršioca

dužnosti Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Sarajevo, broj: 01-06-6870/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o

imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Sarajevo, broj: 01-06-6857/16 godine; Odluka

o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Sarajevo broj 01-06-8326/16 od

17.03.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" BiH broj

01-06-8325/16 od 17.03.2016. godine.; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu

vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora

Podružnice „Elektrodistribucija“ Sarajevo, broj: 01-06-36359/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom

imenovanju direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Sarajevo, broj: 01-06-36372/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj

- 58.00 Ostali smještaj
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

TRNKA HARIS, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66./2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70./6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, Podružnica "Elektrodistribucija" Tuzla
Skraceni naziv:

Poreski podbroj: 1-2758-07

Sjedište: ul. Rudarska broj 38, Tuzla, opština: Tuzla

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o imen. izvršnih direktora od 02.07.2008. god. br. No-09-12290-1.1./08, NO-09-12290-1.2./08, NO-09-12290-1.3./08, NO-09-12290-1.5./08, NO-09-12290-1.6.08; Izmjene i dopune Statuta od 12.01.2008. god. i 29.03.2008. god.; Odluka o utvrd. i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica br. U-01-15499/08-52.-7 od 27.08.2008. god.; Odluka o prenosu ovlaštenja na izvršne direktora za ekonomske poslove i za pravne i kadrovske poslove br. U-01-15499/08-52.-8 od 27.08.2008. god.; Odluka o imenovanju izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god., Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o razrješenju dužnosti direktora Podružnice broj 01-06-7803/12 od 20.03.2012. god. i Odluka o imenovanju direktora Podružnice broj 01-06-7802/12 od 21.03.2012. god. (notarska obrada broj OPU-IP-291/12 od 03.04.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (usklađen sa Statutom o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Tuzla broj 01-06-3456/16 od 01.02.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Tuzla broj 01-06-3458/16 od 01.02.2016. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Tuzla broj 01-06-6866/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Tuzla broj 01-06-6864/16 od 03.03.2016. godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Tuzla, broj: 01-06-36361/20 od 17.12.2020. godine 8. Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Tuzla, broj: 01-06-36373/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa

- 60.00 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

SALKIĆ HIDAJET, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66./2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70./6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. – Sarajevo Podružnica "Elektrodistribucija",

Travnik

Skraćeni naziv:

Poreski podbroj: 4200225151141

Sjedište: ulica Šumeća 182a, Travnik, opština: Travnik

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o osnivanju Podružnice "Elektrodistribucija", Travnik, br.

NO-4008/21-44./4., od 10.02.2021. godine; Odluka o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice

"Elektrodistribucija", Travnik, br. 01-06-9409/21, od 23.03.2021. godine

Djelatnost podružnice

- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova

82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

1. (u) ovlašteno za zastupanje podružnice

ČAVIĆ EDIN, vršilac dužnosti Direktora, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.- Sarajevo, Podružnica Termoelektrana "Kakanj", Kakanj

Skraćeni naziv:

Poreski podbroj: I-2758-11

Sjedište: Čatići, Kakanj, opština: Kakanj

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o usklađivanju statusa dijela JP Elektroprivreda BiH sa ZPD br. 01-3522/05 od 09.03.2005. god.; Odluka o imenovanju Generalnog direktora br. NO-02-2320-3/08 od 18.02.2008. god.; Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Odluka o razrješenju br. 01-4711/10 od 23.02.2010.god. i Odluka o imenovanju br. 01-4712/10 od 23.02.2010. god.; Odluka o razrješenju direktora i imenovanju v.d. direktora br. OPU-IP-787/11 od 25.08.2011. god. i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (uskladen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o imenovanju br: OPU-IP: 71/12 od 24.01.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (uskladenog sa Statutom o dopunama statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 OD 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti Direktora Podružnice Termoelektrane "Kakanj", Kakanj: 01-06-2968/16 od 27.01.2016. Odluka o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice Termoelektrana "Kakanj" Kakanj: 01-06-2969/16 od 27.01.2016. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Termoelektrana "Kakanj" Kakanj broj 01-06-6954/16 od 04.03.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice Termoelektrana "Kakanj" Kakanj broj 01-06-6955/16 od 04.03.2016. godine.; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Termoelektrana „Kakanj“, broj: 01-06-36357/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice Termoelektrana „Kakanj“, broj: 01-06-36367/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.30 Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrogradevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi



- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 56.10 Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane
- 56.29 Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

NIKIRA MIDHAT, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31293/20-66/2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70/6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica "Elektrodistribucija"
Mostar

Skraćeni naziv:

Poreski podbroj: 1-2758-12

Sjedište: ul. Adema Buće broj 34, Mostar, opština: Mostar

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o usklađivanju statusa dijela JP Elektroprivreda BiH br. 01-1794/05 od 02.02.2005. god.; Odluka o razrješenju Direktora "Elektrodistribucija" Mostar br. 01-4121/08 od 03.03.2008. god.; Odluka o imenovanju Direktora Podružnice i Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009.g.; Odluka o razrješenju direktora Podružnice br.01-32888/10 od 24.12.2010.g.; Odluka o imenovanju direktora Podružnica br. 01-32887/10 od 24.12.10. god.; Odluka o razrješenju Direktora i Odluka o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice br. OPU-IP-789/11 od 25.08.2011. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o imenovanju br: OPU-IP: 68/12 od 24.01.2012.godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (usklađenog sa Statutom o dopunama statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Mostar broj 01-06-6869/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Mostar broj 01-06-6861/16 od 03.03.2016. godine.; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Mostar, broj: 01-06-36358/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Mostar, broj: 01-06-36371/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom



- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

ŠUTA RAGIB, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica "Elektrodistribucija" Zenica

Općinski naziv:

Općinski podbroj: 1-2758-13

Adresa: ul. Safvet Bega Bušagića broj 6, Zenica, opština: Zenica

Uključujući poslovne jedinice: Odluka o usklađivanju statusa dijela JP Elektroprivreda BiH sa ZPD br.

11-1868/09 od 04.02.2005. god.; Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od

31.08.2009. god.; Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o

izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god. i Odluka o imenovanju

Direktora Podružnice br. OPU-IP-541/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o razrješenju Direktora i Odluka o imenovanju

vršioca dužnosti Direktora Podružnice br. OPU-IP-790/11 od 25.08.2011. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama

Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od

21.03.2011. god.; Odluka o imenovanju Direktora Podružnice br. 01-06-35595/11 od 29.12.2011. godine, br. OPU-IP-69/12

od 24.01.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.

-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012. godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012. godine i Pravilnik o

izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo,

broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012. godine (usklađenog sa Statutom o dopunama Statuta Javnog preduzeća

Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012. godine, broj OPU-IP

455/2012 od 20.04.2012. godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu

vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine.; Odluka o

razrješenju funkcije Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica, broj: 01-06-34960/15, od 19.11.2015. godine;

Odluka o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica, broj: 01-06-34961/15, od

19.11.2015. godine; Odluka o izmjeni Odluke o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice

"Elektrodistribucija" Zenica, broj: 01-06-39604/15, od 29.12.2015. godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca

dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica broj 01-06-3459/16 od 01.02.2016. godine, Odluka o

imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica broj 01-06-3460/16 od 01.02.2016.

godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica, broj

01-06-6868/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o imenovanju direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Zenica, broj

01-06-6859/16 od 03.03.2016. godine.; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu

vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020. godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora

Podružnice „Elektrodistribucija“ Zenica, broj: 01-06-36360/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom imenovanju

direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Zenica, broj: 01-06-36374/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

35.11 Proizvodnja električne energije

35.13 Distribucija električne energije

35.14 Trgovina električnom energijom

36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom

41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada

42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica

42.13 Gradnja mostova i tunela

42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove

42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije

42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata

42.99 Gradnja ostalih građevina niskograđnje, d. n.

43.21 Elektroinstalacijski radovi

43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju

43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi

43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.

46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda

46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom

55.10 Hoteli i sličan smještaj

55.90 Ostali smještaj

58.11 Izdavanje knjiga

58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa

58.13 Izdavanje novina

58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija

58.19 Ostala izdavačka djelatnost

58.21 Izdavanje računarskih igara

58.29 Izdavanje ostalog softvera

59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa



- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; poročno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

ARNAUT EDIN, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66/2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70/6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198/27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203/45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica "Elektrodistribucija" Bihać

Kraćeni naziv:

Šifra i brojni podbroj: 1-2758-14

Adresa: ul. Bosanska broj 25, Bihać, opština: Bihać

Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o uskladjivanju statusa dijela JP Elektroprivreda BiH br. 01-672/05 od 31.01.2005. god.; Odluka o imenovanju Generalnog direktora br. NO-02-2320-3/08 od 18.02.2008. god.; Odluka o razrješenju Direktora Podružnice br. 01-15693/08 od 29.08.2008. god.; Odluka o imenovanju Direktora Podružnice br. 01-15694/08 od 29.08.2008. god.; Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Odluka br. 01-21712/10 i Odluka br. 01-21713/10 od 30.08.2010. god.; Odluka o razrješenju Direktora i Odluka o imenovanju vršioca dužnosti Direktora Podružnice br. OPU-IP-788/11 od 25.08.2011. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o imenovanju broj: OPU-IP: 70/12 od 24.01.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (usklađenog sa Statutom o dopunama statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 OD 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine, Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj 01-06-39442/15 od 29.12.2015. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj 01-06-39443/15 od 29.12.2015. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj 01-06-6871/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj 01-06-6860/16 od 03.03.2016. godine, Odluka o razrješenju vršioca dužnosti Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj: 01-06-29612/16 od 28.09.2016. godine, Odluka o imenovanju Direktora Podružnice "Elektrodistribucija" Bihać broj: 01-06-29608/16 od 28.09.2016. godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Bihać, broj: 01-06-35405/20 od 10.12.2020. godine; Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice „Elektrodistribucija“ Bihać, broj: 01-06-35408/20 od 10.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Trgovina električnom energijom
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa



- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; poročno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

ZULIĆ ALMIR, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66/2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70/6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198/27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203/45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotgovinskom poslovanju Društva.

Ime: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica Hidroelektrane na Neretvi.

Podružnica

Podružnični naziv:

Osnovni broj: 1-2758-10

Adresa: ul. Jaroslava Černija broj 1, Jablanica, opština: Jablanica

Prilikom osnivanja poslovne jedinice: Odluka o prenosu ovlaštenja br. U- 01-15499/08-52-8 od 27.08.2008. god.; Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) broj OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Odluka o razrješenju direktora i imenovanju v.d. direktora Podružnice br. OPU-IP-786/11 od 25.08.2011. god. i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o imenovanju br: OPU-IP: 72/12 od 24.01.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (usklađenog sa Statutom o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica, broj 01-06-225/16 od 05.01.2016. godine, Odluka o imenovanju vršioca dužnosti direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica, broj 01-06-224/16 od 05.01.2016. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica broj 01-06-6965/16 od 04.03.2016. godine. Odluka o imenovanju direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica broj 01-06-6967/16 od 04.03.2016. godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluka o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, broj: 01-06-36355/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice Hidroelektrane na Neretvi, broj: 01-06-36362/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 56.10 Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane
- 56.29 Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa
- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije



- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Internetski portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

ZAHIROVIĆ RAMIZ, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine; Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203./45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

Naziv: Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, Podružnica Termoelektrana "Tuzla"

Tuzla

Skraćeni naziv:

Poradni broj: I-2758 15

Sjedište: ul. 21. aprila broj 4, Tuzla, opština: Tuzla

AKT o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o usklađivanju statusa Termoelektrana "Tuzla" sa ZPD br. 01-3666/05 od 11.03.2005. god.; Odluka o imenovanju Generalnog direktora br. NO-02-2320-3/08 od 18.02.2008. god.; Odluka o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica br. U-01-15499/08-52.-7 od 27.08.2008. god.; Odluka o prenosu ovlaštenja na Izvršne direktore za ekonomske poslove i za pravne i kadrovske poslove br. U-01-15499/08-52.-8 od 27.08.2008. god.; Odluka o imenovanju Izvršnog direktora za ekonomske poslove br. OPU-IP-542/09 od 31.08.2009. god.; Odluka o smanjenju osnovnog kapitala br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Statut o izmjenama i dopunama Statuta (prečišćeni tekst) br. OPU-IP-261-A/2009 od 12.05.2009. god.; Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji (usklađen sa Statutom o izmjenama i dopunama Statuta) br. OPU-IP-243/2011 od 21.03.2011. god.; Odluka o razrješenju dužnosti direktora Podružnice broj 01-06-7801/12 od 20.03.2012. god. i Odluka o imenovanju direktora Podružnice broj 01-06-7800/12 od 21.03.2012. god. (notarska obrada broj OPU-IP-290/12 od 03.04.2012. godine, Statut o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d.-Sarajevo, broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o organizaciji Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo, broj NO-7863/12-10/4 od 28.03.2012.godine (usklađenog sa Statutom o dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj SD-7863/12-25/2 od 20.04.2012.godine, broj OPU-IP 455/2012 od 20.04.2012.godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcije direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-06-26305/15 od 01.09.2015. godine sa ispravkom od 14.10.2015. godine; Odluka o prestanku funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Termoelektrana "Tuzla" broj 01-06-6952/16 od 04.03.2016. godine, Odluka o imenovanju direktora Podružnice Termoelektrana "Tuzla" broj 01-06-6953/16 od 04.03.2016. godine; Odluka o nastavku obavljanja funkcija direktora podružnica Društva u svojstvu vršilaca dužnosti, broj: 01-6281/20, od 01.03.2020.godine; Odluku o razrješenju funkcije vršioca dužnosti direktora Podružnice Termoelektrana „Tuzla“, broj: 01-06-36356/20 od 17.12.2020. godine, Odluka o konačnom imenovanju direktora Podružnice Termoelektrana „Tuzla“, broj: 01-06-36369/20 od 17.12.2020. godine.

Djelatnost podružnice

- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.30 Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija
- 36.00 Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.12 Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Gradnja mostova i tunela
- 42.21 Gradnja ejevovoda za tečnosti i plinove
- 42.22 Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Gradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
- 43.21 Elektroinstalacijski radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacijski radovi
- 43.99 Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.90 Ostali smještaj
- 56.10 Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane
- 56.29 Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane
- 58.11 Izdavanje knjiga
- 58.12 Izdavanje imenika i popisa korisničkih adresa
- 58.13 Izdavanje novina
- 58.14 Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 58.19 Ostala izdavačka djelatnost
- 58.21 Izdavanje računarskih igara
- 58.29 Izdavanje ostalog softvera
- 59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
- 60.10 Emitiranje radijskog programa



- 60.20 Emitiranje televizijskog programa
- 61.10 Djelatnosti žičane telekomunikacije
- 61.20 Djelatnosti bežične telekomunikacije
- 61.30 Djelatnosti satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione djelatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Savjetovanje u vezi s računarima
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
- 62.09 Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
- 63.11 Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
- 63.12 Interneti portali
- 63.99 Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
- 68.20 Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
- 69.20 Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
- 71.11 Arhitektonske djelatnosti
- 71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
- 72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
- 72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
- 74.10 Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
- 74.20 Fotografiske djelatnosti
- 74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
- 77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
- 77.40 Davanje u zakup (leasing) prava na upotrebu intelektualnog vlasništva i sličnih proizvoda, osim rudova koji su zaštićeni autorskim pravima
- 80.20 Usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sistema
- 81.21 Osnovno čišćenje zgrada
- 81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
- 81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
- 82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa te kreditnih kancelarija
- 82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice


DŽANANOVIĆ IZET, Direktor, u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2, od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-18295/18-51/5 od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-31793/20-66/2, od 07.12.2020.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo broj: SD-20745/21-70/6, od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-19881-1/22-198/27.b od 21.07.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica društva broj: U-01-21805-1/22-203/45 od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika Generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva.

LIČNA OVLAŠTENJA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu
BULJUBAŠIĆ SANEL, v.d. generalni direktor

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020. godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021. godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022. godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022. godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208./11 od 20.09.2022. godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023. godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva

GADŽO HARUN, v.d. izvršni direktor za kapitalne investicije



u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. – Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. – Sarajevo, broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020.godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. – Sarajevo, broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023.godine, u unutrašnjem i vanjskotgovinskom poslovanju Društva



NOVIĆ NEVAD, v.d. izvršni direktor za snabdijevanje i trgovinu

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66/2. od 07.12.2020. godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70/6. od 30.07.2021. godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022. godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022. godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022. godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023. godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva

JURIŠIĆ SANELA, v.d. izvršni direktor za ekonomske poslove

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66/2. od 07.12.2020. godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70/6. od 30.07.2021. godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022. godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022. godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022. godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023. godine. u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva



ŠERANOVIĆ AMRA, v.d. izvršni direktor za pravne poslove i ljudske

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66./2. od 07.12.2020.godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70./6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023.godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva

SJEROTANOVIĆ EDISEJ, v.d. izvršni direktor za distribuciju

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018.godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66/2. od 07.12.2020.godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70/6. od 30.07.2021.godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198./27.b od 21.07.2022.godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203./45. od 16.08.2022.godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022.godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023.godine. u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva



FAHRUDIN, v.d. izvršni direktor za proizvodnju

u obimu utvrđenom Statutom Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-5211/16-38/2. od 29.03.2016. godine, Statutom o izmjeni i dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-18295/18-51/5. od 19.07.2018. godine, Statutom o izmjenama i dopunama Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-31793/20-66/2. od 07.12.2020. godine, Statutom o dopuni Statuta Javnog preduzeća Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. - Sarajevo, broj: SD-20745/21-70/6. od 30.07.2021. godine, Odlukom o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-19881-1/22-198/27.b od 21.07.2022. godine, Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-21805-1/22-203/45. od 16.08.2022. godine, Odlukom o izmjenama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-25183-1/22-208/11 od 20.09.2022. godine i Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o utvrđivanju i rasporedu ovlaštenja Generalnog direktora, izvršnih direktora, pomoćnika generalnog direktora, Sekretara Društva i direktora podružnica Društva broj: U-01-7735-1/245/8. od 07.03.2023. godine, u unutrašnjem i vanjskotrgovinskom poslovanju Društva

Potpis ovlaštenog lica

Beciragic Ilhan



SADRŽAJ

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | PODACI O PROJEKTU I OPIS PROJEKTA | 1 |
| 1.1 | Naziv projekta | 1 |
| 1.2 | Opis tehnološkog procesa..... | 1 |
| 1.3 | Popis vrsta i količina sirovina i supstanci koje ulaze u tehnološki proces..... | 13 |
| 1.4 | Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš | 14 |
| 1.5 | Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju projekta | 15 |
| 2 | OPIS LOKACIJE PROJEKTA | 20 |
| 2.1 | Naziv jedinice lokalne samouprave i kantona gdje se nalazi lokacija projekta | 20 |
| 2.2 | Opis lokacije projekta | 20 |
| 2.3 | Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno-planske dokumentacije (u tekstualnom i grafičkom obliku) | 22 |
| 2.4 | Grafički prilozi sa ucrtanim projektom koji pokazuju odnos prema postojećim i planiranim drugim projektima, te analiza usklađenosti projekta sa dokumentima prostornog uređenja | 23 |
| 2.5 | Grafički prilozi sa ucrtanim projektom u odnosu na zaštićena područja, te analiza uticaja projekta na ta područja | 24 |
| 2.6 | Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta, uključujući, prema potrebi, neophodne radove uklanjanja i uvjete korištenja zemljišta tokom građenja i operativnih faza | 24 |
| 2.7 | Opis glavnih karakteristika operativne faze projekta (posebno svih postupaka proizvodnje) na primjer, energetske potražnje i korištenje energije, vrstu i količine korištenih materijala i prirodnih dobara (uključujući vodu, zemljište, tlo i biološku raznolikost) | 30 |
| 2.8 | Procjena, po vrsti i količini, predviđenih ostataka i emisija (kao što su onečišćenje vode, zraka, tla i podzemlja, buka, vibracije, svjetlost, toplota, radijacija), te količinu i vrstu otpada proizvedenog tokom građenja i operativnih faza | 30 |
| 3 | OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM | 35 |
| 3.1 | Socio-ekonomske karakteristike | 35 |
| 3.2 | Biološka raznolikost | 40 |
| 3.3 | Zemljište..... | 65 |
| 3.4 | Vode..... | 74 |
| 3.5 | Kvaliteta zraka..... | 97 |
| 3.6 | Podaci o klimi..... | 100 |
| 3.7 | Buka i vibracije | 104 |
| 3.8 | Postojeća materijalna dobra uključujući kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe na projektnom području | 107 |
| 3.9 | Pejzaž | 107 |
| 3.10 | Zaštićena prirodna područja | 108 |
| 3.11 | Izvori svjetla, toplote i elektromagnetnog zračenja | 108 |
| 3.12 | Specifični elementi utvrđeni prethodnom procjenom utjecaja na okoliš | 109 |
| 4 | OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ..... | 115 |
| 4.1 | Opis metoda procjene utjecaja na okoliš..... | 115 |
| 4.2 | Socio-ekonomski utjecaji | 116 |
| 4.3 | Utjecaj na biološku raznolikost | 119 |
| 4.4 | Utjecaj na tlo..... | 124 |
| 4.5 | Utjecaj na vode | 124 |
| 4.6 | Utjecaj na kvalitetu zraka..... | 126 |
| 4.7 | Utjecaj na klimatske faktore | 127 |
| 4.8 | Utjecaj na buku i vibracije..... | 128 |
| 4.9 | Utjecaj na svjetlosno i toplotno zagađenje i elektromagnetno zračenje..... | 129 |
| 4.10 | Utjecaj na materijalna dobra uključujući kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe..... | 130 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.11 | Utjecaj na generiranje otpada | 130 |
| 4.12 | Utjecaj na pejzaž | 130 |
| 4.13 | Prekogranični i/ili prekoentitetski uticaj | 131 |
| 4.14 | Kumulativni utjecaj s utjecajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata | 131 |
| 4.15 | Rezime i procjena utjecaja | 133 |
| 5 | PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA PREDVIĐENIH RADI IZBJEGAVANJA, SPREČAVANJA ILI SMANJIVANJA TE, AKO JE TO MOGUĆE, NEUTRALIZACIJE MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA NA OKOLIŠ | 137 |
| 5.1 | Opis metoda utvrđivanja i odabira mjera za zaštitu okoliša | 137 |
| 5.2 | Plan provođenja mjera zaštite okoliša | 139 |
| 5.3 | Program praćenja stanja okoliša | 155 |
| 5.4 | Prijedlog ocjene prihvatljivosti projekta za okoliš | 160 |
| 6 | OPIS RAZUMNIH ALTERNATIVNIH/VARIJANTNIH RJEŠENJA | 161 |
| 7 | OPIS RELEVANTNIH ASPEKATA POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA | 165 |
| 8 | OPIS METODE PREDVIĐANJA ILI DOKAZA KOJI SE KORISTE ZA UTVRĐIVANJE I PROCJENU ZNAČAJNIH UTICAJA NA OKOLIŠ, UKLJUČUJUĆI DETALJE O POTEŠKOĆAMA | 166 |
| 9 | OPIS OČEKIVANIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UČINAKA PROJEKTA NA OKOLIŠ KOJI PROIZLAZE IZ PODLOŽNOSTI PROJEKTA RIZICIMA OD VELIKIH NESREĆA I/ILI KATASTROFA | 167 |
| 9.1 | Rizik od oštećenja ili pucanje brane | 167 |
| 9.2 | Incidentno zagađenje voda | 169 |
| 9.3 | Požari i eksplozije | 170 |
| 10 | ZAKLJUČCI | 172 |
| 11 | NETEHNIČKI SAŽETAK | 173 |
| 12 | INDIKACIJA POTEŠKOĆA ODNOSNO INFORMACIJE O POTEŠKOĆAMA | 174 |
| 13 | LISTA REFERENCI | 175 |
| 14 | SPISAK LITERATURE KORIŠTENE ZA POTREBE IZRADE STUDIJE | 176 |
| 15 | SPISAK PROPISA KOJI SE ODOSE NA PROJEKAT I PRIMIJENJENI SU U STUDIJI | 178 |
| 16 | OSTALI PODACI I INFORMACIJE | 180 |
| 17 | PRILOZI | 181 |
| 17.1 | Prilog 1: Izvod iz Prostornog plana Zeničko-dobojskog kantona | 181 |
| 17.2 | Prilog 2: Lokacije planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni | 181 |
| 17.3 | Prilog 3: Prelaz trase autoputa Vc na profilu buduće akumulacije HE Kovanići | 181 |
| 17.4 | Prilog 4: Lokacije najbližih zaštićenih područja | 181 |
| 17.5 | Prilog 5: Rezultati tromjesečnog monitoringa nanosa i proticaja na profilu HE Kovanići | 181 |
| 17.6 | Prilog 6: Detaljan opis ključnih odredbi Zakona o eksproprijaciji FBiH | 181 |
| 17.7 | Prilog 7: Netehnički sažetak Studije uticaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni | 181 |
| 17.8 | Prilog 8: Rješenje FMOiT kojim se utvrđuje izrada, obim i sadržaj Studije uticaja na okoliš za projekat izgradnje i korištenja HE Kovanići na rijeci Bosni | 181 |
| 17.9 | Prilog 9: Izjava o tačnosti, istinitosti i potpunosti podataka koji su sadržani u Studiji | 181 |
| 17.10 | Prilog 10: Zapisnik sa javne rasprave | 181 |
| 17.11 | Prilog 11: Matrica komentara sa javne rasprave na Studiju uticaja na okoliš | 181 |
| 17.12 | Prilog 12: Matrica komentara zainteresiranih strana na Studiju uticaja na okoliš | 181 |
| 17.13 | Prilog 13: Matrica komentara Stručne komisije za ocjenu Studije uticaja na okoliš | 181 |

POPIS SLIKA:

| | |
|---|----|
| Slika 1. Objekti HE Kovanići | 4 |
| Slika 2. Detalj riblje staze (uzdužni profil) | 6 |
| Slika 3. Akumulacija HE Kovanići | 10 |
| Slika 4. Situacija pristupnog puta | 12 |
| Slika 5. Skica trase priključnih dalekovoda 110 kV | 19 |
| Slika 6. Položaj Ze-do kantona u prostoru BiH (lijevo) i općine u Ze-do kantonu (desno) | 20 |
| Slika 7. Šire područje lokacije HE Kovanići | 21 |
| Slika 8. Uže područje lokacije HE Kovanići | 22 |
| Slika 9. Prikaz pregradnog profila HE Kovanići i okolnih objekata | 22 |
| Slika 10. Lokacija radničkog naselja i privrednog gradilišta | 26 |
| Slika 11. Potencijalne lokacije privremenih deponija | 26 |
| Slika 12. Zagat I faze | 28 |
| Slika 13. Zagat II faze | 28 |
| Slika 14. Prikaz vodnog dobra na području KO Kovanići | 29 |
| Slika 15. Naselje Kovanići | 35 |
| Slika 16. Tipovi staništa na istraživanom području HE Kovanići | 43 |
| Slika 17. Karta područja istraživanja vegetacije s ucrtanim lokacijama | 44 |
| Slika 18. Zajednice crne joha (<i>Alnus glutinosa</i>) na lokalitetu Kovanići (lijevo) i tercijarni sistemi na lokalitetu Kovanići (desno) | 45 |
| Slika 19. Limundžik - <i>Ambrosia artemisiifolia</i> na deposolu pored saobraćajnice na području Topčić Polja | 47 |
| Slika 20. Čičoka - <i>Helianthus tuberosus</i> | 47 |
| Slika 21. Balfourov neditrak (<i>Impatiens balfourii</i>) pored obala rijeke Bosne | 47 |
| Slika 22. Bodljasta tikvica - <i>Echinocystis lobata</i> | 48 |
| Slika 23. Japanski dvornik - <i>Reynoutria japonica</i> | 48 |
| Slika 24. Karta područja istraživanja ihtiofaune s ucrtanim lokacijama | 49 |
| Slika 25. <i>Barbus balcanicus</i> (sapača) | 51 |
| Slika 26. <i>Carassius gibelio</i> (babuška) | 51 |
| Slika 27. <i>Alburnus alburnus</i> (zela) | 51 |
| Slika 28. <i>Gobio obtusirostris</i> (krkušica) | 51 |
| Slika 29. <i>Chondrostoma nasus</i> (škobalj) | 51 |
| Slika 30. <i>Cyprinus carpio</i> (šaran) | 51 |
| Slika 31. Vrijednosti Shannon-Weaver-ovog indeksa | 53 |
| Slika 32. Bray-Curtis analiza sličnosti populacija po lokalitetima istraživanja | 54 |
| Slika 33. Lokaliteti istraživanja sitnih i krupnih sisara | 58 |
| Slika 34. Lokalitet postavljanja zamki životovki tipa Sherman (korito Velike rijeke) | 58 |
| Slika 35. Prugasti poljski miš (<i>Apodemus agrarius</i> (Pallas, 1771)) na lokalitetu Kovanići | 59 |
| Slika 36. Srna (<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)) u projektnom području | 59 |
| Slika 37. Lokaliteti rada ornitologa na terenu sa tačkama posmatranja, te transekt linijom snimanja | 60 |
| Slika 38. Patka gluhara (<i>Anas platyrhynchos</i>) | 62 |
| Slika 39. Smeđoglavi batić (<i>Saxicola rubetra</i>) | 62 |
| Slika 40. Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>) | 62 |
| Slika 41. Bijela pastirica (<i>Motacilla alba</i>) | 62 |
| Slika 42. Siva čaplja (<i>Ardea cinerea</i>) | 62 |
| Slika 43. Velika sjenica (<i>Parus major</i>) | 62 |
| Slika 44. Tačke posmatranja šišmiša (T1 – T5) | 63 |
| Slika 45. Geologija terena u prostoru slivne površine HE Kovanići | 66 |
| Slika 46. Hidrogeologija terena u prostoru slivne površine HE Kovanići | 68 |
| Slika 47. Erozioni procesi u dijabaz-rožnoj formaciji (J), duž toka Starinskog potoka | 69 |
| Slika 48. Erozioni proces u dijabaz-rožnoj formaciji (J), duž toka Starinskog potoka i formiranje pregrade za kontrolirano upravljanje stihijskim vučenim nanosom | 69 |
| Slika 49. Područje terena u prostoru saniranog klizišta prema HE Kovanići | 70 |
| Slika 50. Područje terena prema kom je gravitalo umireno klizište iz sliva HE Kovanići | 70 |
| Slika 51. Detalj željezničke pruge prema rijeci Bosni u prostoru uslovno stabilnog terena | 70 |
| Slika 52. Inženjersko-geološke karakteristike terena u prostoru sliva HE Kovanići | 71 |

| | |
|---|-----|
| Slika 53. Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina | 72 |
| Slika 54. Karta tla područja Kovanići (Izvor: Stevanović et. al. 1983; podloga: Google Earth) | 73 |
| Slika 55. Tretirano slivno područje od izvorišta rijeke Bosne do VS Zavidovići | 75 |
| Slika 56. Mapa opasnosti na profilu HE Kovanići | 76 |
| Slika 57. Mapa rizika od poplava na profilu HE Kovanići – područje akumulacije | 77 |
| Slika 58. Mapa rizika od poplava na profilu HE Kovanići – područje brane | 77 |
| Slika 59. Erozijsko žarište uzrokovano klizanjem terena u slivu Staračkog potoka | 80 |
| Slika 60. Kuća u zaobalju Staračkog potoka zatrpna nanosom u naselju Topčić Polje nakon poplava 2014. godine | 80 |
| Slika 61. Bujična pregrada u koritu Staračkog potoka | 80 |
| Slika 62. Akumulacija vučenog nanosa iza bujične pregrade u koritu Staračkog potoka | 81 |
| Slika 63. Pojava erozije duž korita vodotoka Bistričak | 81 |
| Slika 64. Akumulacija nanosa na bujici u slivu vodotoka Bistričak sada pozajmište materijala | 81 |
| Slika 65. Sprud vučenog nanosa u maloj akumulaciji iza vodozahvata MHE na Bistričaku | 82 |
| Slika 66. Hidrogram r. Bosne na v.s. Kovanići i dnevne koncentracije suspendiranih materija u vodi u periodu mart-juni 2022.god. | 83 |
| Slika 67. Odnos proticaja r. Bosne i koncentracija suspendiranih materija u vodi na profilu HE Kovanići (ne postoji zavisnost $r^2 = 0,0$) | 83 |
| Slika 68. Usporedni prikaz hidrograma r. Bosne i pronos nanosa na profilu HE Kovanići za istražni period mart-juni 2022.god. | 84 |
| Slika 69. Zavisnost proticaja i pronos nanosa kroz profil HE Kovanići u log-log formatu | 84 |
| Slika 70. Zavisnost proticaja (Q) i pronos nanosa (Gs) r Bosne na profilu Vranduk, mjerenja izvršena 2009.god. | 85 |
| Slika 71. Zavisnost proticaja i pronos nanosa r. Bosne na profilu Janjići, mjerenja izvršena 2015.god. | 85 |
| Slika 72. Prikaz lokaliteta uzorkovanja za ispitivanje kvalitete vode | 94 |
| Slika 73. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-5 Vranduk | 98 |
| Slika 74. Srednje mjesečne temperature zraka – MS Zenica | 100 |
| Slika 75. Prosječne mjesečne količine padavina – MS Zenica | 101 |
| Slika 76. Prosječni mjesečni broj dana s padavinama ≥ 1 mm – MS Zenica | 101 |
| Slika 77. Suma godišnjih količina padavina – MS Zenica | 101 |
| Slika 78. Maksimalna visina snježnog pokrivača – MS Zenica | 102 |
| Slika 79. Prosječna mjesečna vlažnost zraka – MS Zenica (period 2002.-2021.) | 102 |
| Slika 80. Prosječna godišnja vlažnost zraka – MS Zenica (period 2002.-2021.) | 103 |
| Slika 81. Srednji godišnji broj dana sa maglom – MS Zenica | 103 |
| Slika 82. Prosječan mjesečni broj sati sijanja Sunca – MS Zenica | 104 |
| Slika 83. Ruža vjetrova (čestine pravaca vjetra u % na slici lijevo i brzina pravca vjetra u m/s na slici desno) | 104 |
| Slika 84. Prikaz mjernih mjesta | 105 |
| Slika 85. Prikaz mjernog mjesta br.1 | 106 |
| Slika 86. Prikaz mjernog mjesta br.2 | 106 |
| Slika 87. Prikaz mjernog mjesta br.3 | 106 |
| Slika 88. Tipični pejzaž projektnog područja (lokacija brane HE Kovanići) | 107 |
| Slika 89. Tipični pejzaž projektnog područja (šire područje HE Kovanići) | 107 |
| Slika 90. Karte intenziteta svjetlosnog zagađenja lokacije planirane za izgradnju HE Kovanići | 108 |
| Slika 91. Prikaz postrojenja HE Kovanići u pejzažu | 131 |
| Slika 92. Hijerarhija okolišnog i društvenog ublažavanja | 138 |
| Slika 93. Mapa situacije preferiranih opcija lokacija brane 1a i 2 | 162 |

POPIS TABELA:

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Osnovni tehnički i energetski parametri HE Kovanići | 2 |
| Tabela 2. Tehničke karakteristike brane | 5 |
| Tabela 3. Karakteristike glavne opreme u strojari | 7 |
| Tabela 4. Količine glavnih građevinskih radova | 13 |
| Tabela 5. Površina zemljišta predviđena za uklanjanje vegetacije | 25 |
| Tabela 6. Nivo buke koju proizvode građevinske mašine | 31 |
| Tabela 7. Kategorizacija otpada u odnosu na porijeklo prema Pravilniku po kategorijama otpada sa listama | 32 |
| Tabela 8. Kategorizacija otpada koji će se generirati tokom izgradnje objekata HE | 33 |
| Tabela 9. Kategorizacija otpada koji će se generirati tokom rada HE | 34 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 10. Opće demografske karakteristike područja..... | 35 |
| Tabela 11. Podaci o zaposlenosti i nezaposlenosti u 2021. godini..... | 35 |
| Tabela 12. Podaci o kvalifikacionoj strukturi nezaposlenosti u 2021. godini..... | 36 |
| Tabela 13. Kategorije zemljišta ZDK..... | 36 |
| Tabela 14. Vrijednost otkupa i odšteta po katastarskim opštinama..... | 37 |
| Tabela 15. Uzgoj voća i povrća u Kovanićima..... | 38 |
| Tabela 16. Preliminarni pokazatelji vitalne statistike za 2019. i 2020. godinu za područje ZDK..... | 38 |
| Tabela 17. Potvrđene invazivne biljne vrste terenskim istraživanjem..... | 46 |
| Tabela 18. Kvalitativno-kvantitativni sastav ihtiofaune rijeke Bosne nizvodno od Zenice iz 2006.-2007. godine..... | 49 |
| Tabela 19. Brojnost riba po lokalitetima istraživanja..... | 50 |
| Tabela 20. Ihtiomasa riba po lokalitetima istraživanja..... | 50 |
| Tabela 21. Stanje zaštite utvrđenih vrsta riba u evropskom i domaćem zakonodavstvu..... | 52 |
| Tabela 22. Vrijednosti Shannon-Weaver-ovog indeksa..... | 52 |
| Tabela 23. Sličnost pojedinih lokaliteta na osnovu diverziteta konstatiranih vrsta..... | 53 |
| Tabela 24. Procenat sličnosti lokaliteta prema diverzitetu i brojčanom udjelu pojedinačnih vrsta..... | 53 |
| Tabela 25. Herpetofauna istraživanih lokaliteta..... | 55 |
| Tabela 26. Pregled kvalitativnog sastava vodene flore na istraživanom području..... | 56 |
| Tabela 27. Vrste ptica zabilježene na istraživanom području..... | 61 |
| Tabela 28. Koordinate i opis tačaka snimanja s bat-detektorom..... | 63 |
| Tabela 29. Vrijeme odgode snimanja od zalaska Sunca (h:mm format)..... | 64 |
| Tabela 30. Osnovni podaci o vodomjernim stanicama na tretiranom potezu sliva rijeke Bosne sa podacima preuzetim iz Hidrološke studije površinskih voda Bosne i Hercegovine – sliv rijeke Bosne – 2011.g..... | 75 |
| Tabela 31. Pregled karakterističnih proticaja na vodotoku Bosna i njenim pritokama do profila HE Kovanići..... | 78 |
| Tabela 32. Pregled intenziteta erozionih procesa u slivu rijeke Bosne po kategorijama sa procijenjenim koeficijentom erozije za čitav sliv rijeke Bosne do HE Kovanići..... | 79 |
| Tabela 33. Pregled karakterističnih koncentracija suspendiranog nanosa determiniranih u dnevnim uzorcima i ekvivalentnih dnevnih proticaja na profilu Vranduk (2009.god.)..... | 82 |
| Tabela 34. Pregled karakterističnih koncentracija suspendiranog nanosa determiniranih u dnevnim uzorcima i ekvivalentnih dnevnih proticaja na profilu HE Kovanići (2022.god.)..... | 82 |
| Tabela 35. Pregled rezultata procjene pronosa nanosa na profilima HE Janjići, HE Vranduk i HE Kovanići..... | 88 |
| Tabela 36. Prosječne mjesečne koncentracije suspendiranog nanosa u profilu v.s. Doboj, rijeka Bosna (kg/m ³)..... | 91 |
| Tabela 37. Ukupna pronos suspendiranog nanosa u profilu v.s. Doboj, rijeka Bosna (*103 t)..... | 92 |
| Tabela 38. Pregled rezultata procjene pronosa nanosa r. Bosnom do profila HE Kovanići i u neposrednom slivu akumulacije Kovanići..... | 92 |
| Tabela 39. Ukupan teret zagađenja iz analiziranih izvora za vodno tijelo BA_BOS_3..... | 93 |
| Tabela 40. Prikaz stanja površinskih voda za vodno tijelo BA_BOS_3..... | 94 |
| Tabela 41. Granične vrijednosti fizičko-hemijskih parametara kvalitete za Tip 3..... | 95 |
| Tabela 42. Vrijednosti fizičko-hemijskih parametara kvalitete vode tokom istražnog perioda..... | 96 |
| Tabela 43. Granične i tolerantne vrijednosti za SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ i PM _{2,5} za 2023. godinu..... | 97 |
| Tabela 44. Karakteristike stanice Vranduk za praćenje kvaliteta zraka..... | 98 |
| Tabela 45. Statistički parametri mjerenja kvaliteta zraka na stanici MS Vranduk (2018.-2022.)..... | 99 |
| Tabela 46. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (°C) (period 2002.-2021.)..... | 100 |
| Tabela 47. Lokacije mjernih mjesta..... | 105 |
| Tabela 48. Rezultati mjerenja i najviše dozvoljene vrijednosti (dB)..... | 106 |
| Tabela 49. Opis specifičnih elemenata okoliša utvrđenih prethodnom procjenom uticaja na okoliš..... | 109 |
| Tabela 50. Prikaz uticaja projekta na okoliš utvrđenih prethodnom procjenom uticaja na okoliš..... | 110 |
| Tabela 51. Kriteriji za procjenu utjecaja projekta na okoliš..... | 116 |
| Tabela 52. Tipične razine emisije buke građevinske opreme..... | 128 |
| Tabela 53. Kumulativni utjecaji HE Kovanići sa ostalim postojećim i planiranim projektima..... | 132 |
| Tabela 54. Rezime i procjena uticaja HE Kovanići na okoliš i društvo..... | 134 |
| Tabela 55. Program praćenja stanja okoliša..... | 156 |
| Tabela 56. Usporedna analiza uticaja na okoliš različitih alternativa – Opcija 1 i Opcija 2..... | 161 |
| Tabela 57. Prednosti i nedostaci alternativnih opcija za lokaciju brane..... | 163 |
| Tabela 58. Usporedna analiza uticaja na okoliš različitih alternativa – Lokacija 1a i Lokacija 2..... | 163 |
| Tabela 59. Metode predviđanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš..... | 166 |

1 PODACI O PROJEKTU I OPIS PROJEKTA

1.1 Naziv projekta

Naziv projekta: „Pripreme aktivnosti za realizaciju projekta izgradnje HE Kovanići JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo“. U okviru projekta se izađuje ova „Studija o procjeni uticaja na okoliš sa istraživanjem ihtiofaune za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni“.

1.2 Opis tehnološkog procesa

1.2.1 Uloga hidroelektrana u energetske tranziciji

Ključni cilj Elektroprivrede BiH (EPBiH) do kraja ove dekade jeste kontinuirana izgradnja objekata na obnovljivim izvorima energije (OIE) kao što su hidroelektrane (HE), vjetroelektrane (VE), fotonaponske elektrane (FNE) i biomasa. U novembru 2023. godine predložena je Strategija energetske tranzicije i dekarbonizacije EPBiH 2050. godine.

U skladu sa strategijama energetske tranzicije EPBiH, planirano je da do 2030. godine u pogon uđe novih 718 MW instaliranih kapaciteta u OIE, s godišnjom proizvodnjom od oko 1.693 GWh. Ovi kapaciteti uključuju 108 MW iz hidroelektrana među kojima su tri projekta na rijeci Bosni, 170 MW iz vjetroelektrana, 390 MW iz fotonaponskih elektrana i 50 MW iz biomase. Ovaj plan doprinosi nastojanjima za smanjenje emisija ugljika i smanjenju pritiska na okoliš, te u ostvarivanju ciljeva dekarbonizacije i energetske održivosti.

Trenutno, odnos proizvodnje električne energije iz termoelektrana i obnovljivih izvora u EPBiH je u korist termoelektrana, s okvirnim omjerom 75%:25% (ovisno o hidrološkim prilikama). Za primjer, u 2022. godini, udio ostvarene proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora bio je 22,3%, pri čemu su hidroelektrane na Neretvi činile 19,2%, male hidroelektrane (mHE) 1,0%, a Vjetroelektrana (VE) Podveležje 2,1%. S druge strane, termoelektrane (TE) Tuzla i TE Kakanj činile su 77,69% ukupne proizvodnje, s time da TE Tuzla učestvuju sa 44,80%, a TE Kakanj sa 32,89%.

EU politika putem Energetske zajednice, kojoj je i BiH potpisnik, usmjerava se prema promjeni proizvodnog portfolija s ciljem povećanja udjela OIE u ukupnoj proizvodnji i smanjenja udjela termoelektrana. Ove politike utiču na sektor uglja, smanjujući upotrebu uglja u termoelektranama i sve do potpune obustave rada rudnika uglja.

Strategija energetske tranzicije i dekarbonizacije EPBiH do 2050. godine, koja je predložena u novembru 2023. godine, uključuje niz hidroelektrana na rijeci Bosni, kao dio dva scenarija dekarbonizacije.

1.2.2 Komponente i karakteristike HE Kovanići

Studija o procjeni uticaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni urađena je na osnovu Idejnog projekta HE Kovanići koji je završen 2021. godine od strane Energoinvesta, d.d. – Energoinženjering.

Hidroelektrana (HE) je postrojenje za proizvodnju električne energije u kojem se potencijalna energija vode najprije pretvara u kinetičku energiju njezinog strujanja, a potom u mehaničku energiju vrtnje vratila turbine te, konačno u električnu energiju u električnom generatoru. Hidroenergija je najznačajniji obnovljivi izvor energije.

HE Kovanići je pribransko postrojenje sa aspekta korištenja pada (strojara je smještena neposredno uz branu), a protočno sa energetskeg aspekta koje radi na prirodnim dotocima.

Pri izboru najpovoljnije varijante hidroenergetskog iskorištenja rijeke Bosne vodilo se računa o sljedećem:

- da se na najefikasniji način iskoriste prirodne osobine vodotoka rijeke Bosne,
- da se pri tome ne utiče štetno na glavne vrijednosti okoliša,
- da postojeći infrastrukturni objekti ne budu ugroženi,
- da se iskoriste prethodna istraživanja, raspoložive podloge, uslovi i ograničenja.

Glavne komponente odnosno objekti HE Kovanići su sljedeće (Slika 1):

- gravitaciona betonska brana uzvodno od naselja Kovanići,
- riblja staza,
- ulazna građevina, integrisana u branu,

- strojara sa dvije cijevne turbine na lijevoj strani rijeke instaliranog kapaciteta od ukupno 12,2 MW,
- upravno-komandna zgrada,
- priključak na prenosnu mrežu 110kV,
- saobraćajnice u sastavu HE.

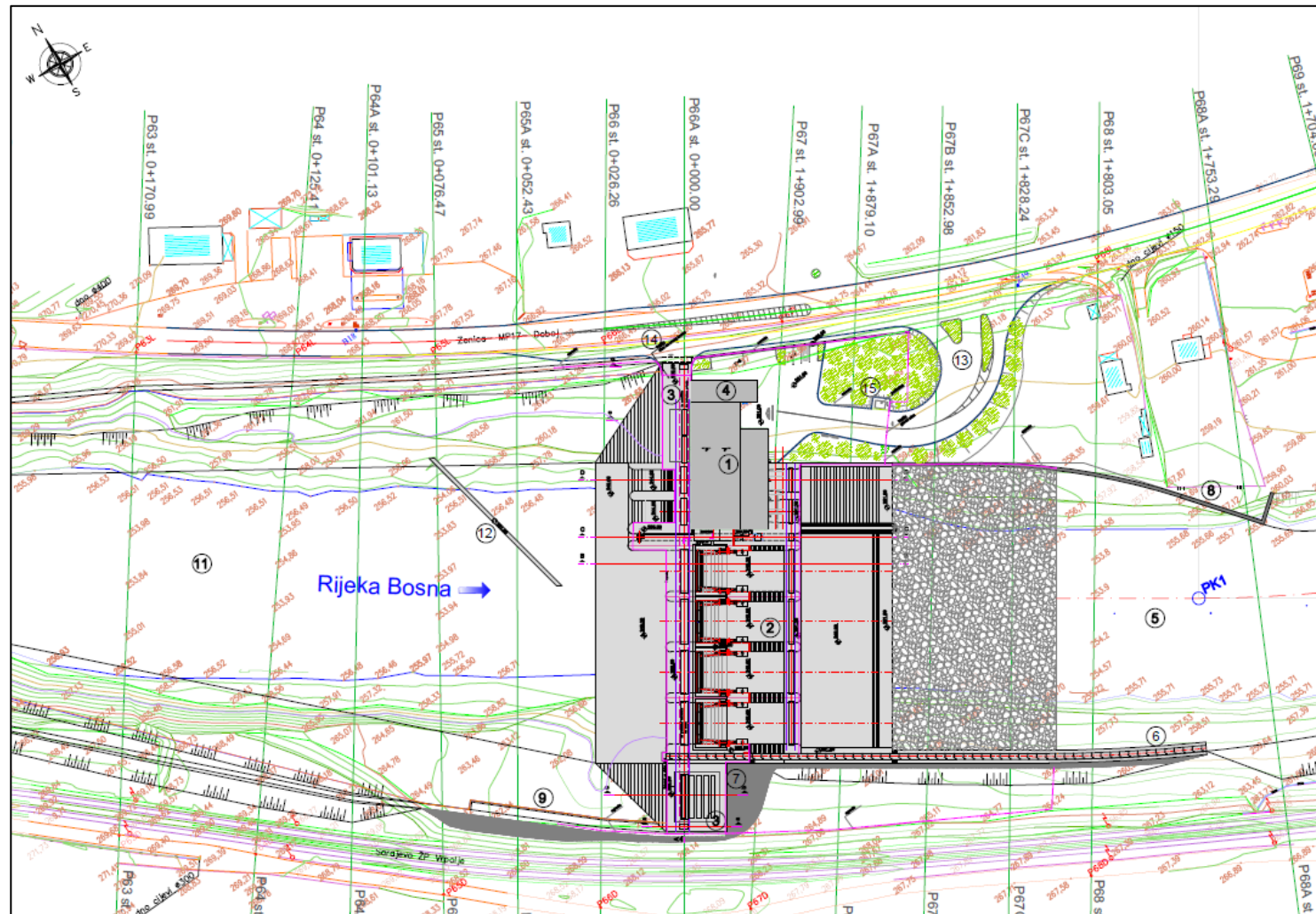
Uzvodno od brane planirana je akumulacija u dužini od cca 3,6 km, a nizvodno od brane planirana je regulacija nizvodnog korita rijeke Bosne od profila izlazne vode u dužini od 1,7 km.

Tabela 1. Osnovni tehnički i energetski parametri HE Kovanići¹

| Parametar | Jed.mjere | Vrijednost parametra |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| AKUMULACIJA | | |
| Kota normalnog i maksimalnog uspora | (m n.m.) | 263,50 |
| Kota minimalnog radnog nivoa | (m n.m.) | 261,00 |
| Ukupna zapremina akumulacije | ($\times 10^6$ m ³) | 1,47 |
| Tehnički korisna zapremina akumulacije | ($\times 10^6$ m ³) | 0,65 |
| BRANA | | |
| Tip brane | gravitaciona betonska brana | |
| Kota krune brane | (m n.m.) | 265,5 |
| Kota temelja | (m n.m.) | 238,00 |
| Građevinska visina brane | m | 27,50 |
| Visina brane u odnosu na prirodno korito | m | 16,50 |
| Dužina u kruni | m | 143,00 |
| TEMELJNI ISPUST | | |
| Dužina | m | 35,7 |
| Dimenzije | m | Φ 2,0 m |
| Kota temeljnog ispusta | (m n.m.) | 249,00 |
| Protok pri maksimalnoj koti uspora od 263,50 m n.m. | (m ³ /s) | 36,21 |
| Protok pri koti minimalnog radnog nivoa od 261,00 m n.m. | (m ³ /s) | 32,15 |
| PRELIVI | | |
| Tip preliva | površinski preliv | |
| Broj prelivnih polja | broj | 4 |
| Kota prelivnog praga | (m n.m.) | 252,00 |
| SLAPIŠTE (bučnica) | | |
| Širina slapišta | m | 65,00 |
| Dužina slapišta | m | 23,66 |
| Dubina slapišta | m | 3,0 |
| Kota donje vode za Qi | (m n.m.) | 253,25 |
| NIZVODNO KORITO | | |
| Širina uređenog korita | m | Promjenjiva 50 – 80 m m |
| Dužina uređenog korita | m | 1630 |
| Širina izlazne vade | m | 18,42 |
| Kota dna izlazne vade | (m n.m.) | 246,18 |
| Kota dna početka uređenog korita | (m n.m.) | 251,00 |
| Kota donje vode kod postrojenja za Qi | (m n.m.) | 253,25 |
| KARAKTERISTIČNI PROTICAJI | | |
| Srednji višegodišnji prosjek dotoka na profilu zahvata | (m ³ /s) | 84,40 |

¹ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo.

| Parametar | Jed.mjere | Vrijednost parametra |
|--|-------------|----------------------|
| Velika voda $Q_{1/100}$ | (m^3/s) | 2021 |
| Velika voda $Q_{1/1000}$ | (m^3/s) | 2862 |
| Ekološki prihvatljiv proticaj 1 - u sušnom periodu | (m^3/s) | 18,08 |
| Ekološki prihvatljiv proticaj 2 – u vlažnom periodu | (m^3/s) | 27,12 |
| ENERGETSKE KARAKTERISTIKE | | |
| Instalisani proticaj | (m^3/s) | 2x65 |
| Broj i tip agregata | 2, Cijevne | |
| Kota donje vode za $Q_{rad} = 130 m^3/s$ | (m n.m.) | 253,25 |
| Kota donje vode za jedan agregat $Q_{rad} = 65 m^3/s$ | (m n.m.) | 252,54 |
| Konstruktivni pad turbine (H_k) | (m) | 10,54 |
| Maksimalni bruto pad postrojenja za $Q_{rad} = 130 m^3/s$ | (m) | 10,23 |
| Maksimalni neto pad postrojenja za $Q_{rad} = 130 m^3/s$ | (m) | 10,18 |
| Maksimalni bruto pad jednog agregata za $Q_{rad} = 65 m^3/s$ | (m) | 10,97 |
| Maksimalni neto pad jednog agregata za $Q_{rad} = 65 m^3/s$ | (m) | 10,92 |
| Maksimalni neto postrojenja za $Q_{teh} = 13 m^3/s$ | (m) | 11,87 |
| Minimalni neto pad postrojenja za $Q = 2021 m^3/s$ | (m) | 4,16 |
| Instalisana snaga jednog agregata | (MW) | 6,1 |
| Instalisana snaga postrojenja | (MW) | 12,2 |
| Maksimalana ostvarena snaga postrojenja | (MW) | 11,7 |
| Iskoristivi proticaj postrojenja HE Kovanići | (m^3/s) | 71,50 |
| Moguća godišnja proizvodnja | (GWh) | 58,53 |



| | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|---------------------------|----|---------------------------------|----|--|
| 1 | strojara | 5 | prokopano nizvodno korito | 9 | potporni zid | 13 | pristupni put do montažnog platoa |
| 2 | preliv | 6 | riblja staza | 10 | zaštitna konstrukcija od šipova | 14 | priključak na magistralnom putu M17 za krunu brane |
| 3 | gravitaciona krila brane | 7 | nasip | 11 | prokopano uzvodno korito | 15 | portirnica |
| 4 | upravna zgrada | 8 | obaloutvrda sa zidom | 12 | prag za nanos | | |

Slika 1. Objekti HE Kovanići

1.2.3 Brana

Brana je betonska, konstruktivne visine 27,50 m i dužine u kruni 143,00 m, locirana uzvodno od naselja Kovanići, a izvodi se u cilju koncentracije pada. Na taj način se formira akumulacija neposredno uzvodno od brane.

Tabela 2. Tehničke karakteristike brane

| Parametri | Jed.mjere | Vrijednost |
|--|-----------|------------|
| Kota krune brane | m n.m. | 265,50 |
| Kota temelja | m n.m. | 238,00 |
| Građevinska visina brane | m | 27,50 |
| Visina brane u odnosu na kotu prirodnog korito | m | 16,50 |
| Dužina u kruni | m | 143,00 |
| Širina u kruni | m | 9,20 |

Branu čine:

- kontrolisani preliv,
- ulazna građevina, strojara i odvodni kanal,
- gravitacioni blokovi,
- temeljni ispust, i
- riblja staza.

Za evakuaciju voda u eksploataciji usvojen je **površinski preliv** sa četiri prelivna polja smještena na desnoj strani korita rijeke Bosne, uz koji se prema desnoj obali nalazi riblja staza. Preliv je opremljen segmentnim zatvaračima koji omogućavaju da se projektne velike vode evakušu pri koti normalnog uspora. Na prelivnom djelu predviđen je prag visine 3 m preko kojeg se vrši prelijevanje velikih voda. Kota prelivnog praga je 252,00 m n.m. Prelivni prag sa razdjelnim i krilnim zidovima i bučnica, izvode se kao armirano betonske konstrukcije od klasičnog betona. Preliv je opremljen segmentnim zatvaračima koji omogućavaju da se projektne velike vode evakušu pri koti normalnog uspora. Visina segmentnih zatvarača na prelivnim poljima iznosi 11,50 m, što znači da praktično i oni predstavljaju dio brane. Evakuacioni organi su hidraulički dimenzionirani da se evakuše projektna poplava od 2862 m³/s ($Q_{1/1000}$) imajući u obzir pravilo n-1, a izvršena je i provjera za veliku vodu povratnog perioda 1/10.000 godina ($Q_{1/10.000}=3808$ m³/s) sa svim otvorenim zatvaračima.² Prema tome, kapacitet protočnih polja omogućava evakuaciju proticaja $Q_{1/10.000} = 3808$ m³/s.

Karakteristike hidromehaničke opreme na prelivima je:

- uzvodni pomoćni tablasti zatvarači dimenzija (12,50 x 12,00) m, podijeljen u 5 jednakih sekcija,
- kombinovani uređaj (čistilica i portalana dizalica) osovinski razmak 4,0 m i nosivosti 2 x 100 kN,
- deponija pomoćnih zatvarača dimenzija (15,5 x 13,5 x 3,70) m,
- četiri segmentna zatvarača dimenzija svijetlog otvora (12,50 x 11,50) m, pri čemu su dva opremljena klapnom dimenzija (7.0 x 2.0) m.

U daljnjim fazama projektovanja, a prije izrade Glavnog projekta, objektima za evakuaciju velikih voda (prelivna polja, bučnica) treba posvetiti više pažnje, te modelskim ispitivanjima utvrditi ponašanje tih objekata u eksploataciji i potrebne dimenzije.

Gravitacioni blokovi. Na lijevoj i desnoj obali je predviđen po jedan gravitacioni blok. Lijevi blok brane je dužine 30,50 m, a širine 9,00 m. Visina bloka je 25,74 na početku, a na kraju 8,70 m. Kota temelja gravitacionog bloka je 239,76 m n.m. na početku i 256,80 m n.m. na kraju. U lijevom gravitacionom bloku je smještena deponija pomoćnih zatvarača ulazne građevine, kao i ulaz u injekcionu galeriju. Desni blok brane je dužine 21,00 m, a širine 18,50 m. Visina bloka je 23,50 m na početku, a na kraju 11,00 m. Kota temelja gravitacionog bloka je 242,00 m n.m. na početku i 254,50 m n.m. na kraju. U desnom gravitacionom bloku je smještena deponija pomoćnih zatvarača na prelivima, te izlaz iz injekcione galerije.

Temeljni ispust. Uloga temeljnog ispusta je da u slučajevima malih doticaja u akumulaciji i kad je HE van pogona, obezbijedi, po potrebi, ispuštanje količine vode u vrijednosti ekološki prihvatljivog protoka, kao i pražnjenje

² Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 10. Tehničko rješenje – hidrograđevinski dio. Sveska 10.01. Brana – hidraulički proračuni i analize.* Sarajevo.

akumulacije po potrebi. Kota temeljnog ispusta je 249,00 m n.m. što je 12 m ispod kote minimalnog radnog nivoa u akumulaciji (261,00 m n.m.). Također, postoji mogućnost njegovog sudjelovanja u spregnutom radu sa prelivima prilikom evakuacije velikih voda.

Objekat temeljnog ispusta je smješten u srednjem dijelu pregradnog profila, između prelivnog i neprelivnog dijela (strojare) brane. Prema urađenim hidrauličkim proračunima, protok kroz temeljni ispust pri maksimalnoj koti uspora od 263,50 m n.m. iznosi 36,21 m³/s, a pri minimalnoj radnoj koti 32,15 m³/s.

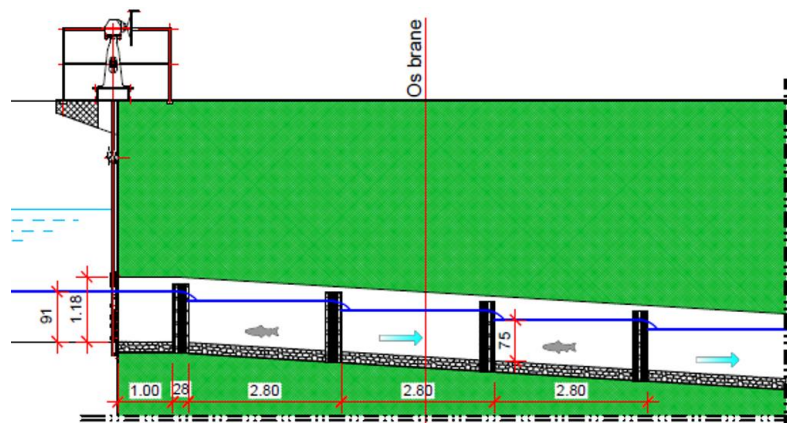
Sastoji se od ulazne građevine (dimenzija 3,00 x 2,50 m), pomoćnog zatvarača, prelaznog dijela (sa četverougaoom na kružni presjek), tlačnog cjevovoda (prečnika 2 m) i izlazne građevine. Opremljen je sa uzvodnim pomoćnim zatvaračem, kao i nizvodnim, regulacionim, segmentnim zatvaračem.

Injekciona zavjesa predstavlja vodonepropusnu barijeru koja se kod brana izvodi u cilju povećanja stabilnosti (smanjenja uzgona) i eliminisanja mogućnosti sufozije tla u temeljnom tlu. Obim injektionih radova zavisi od visine brane (veličine hidrauličkog gradijenta) i hidrogeoloških karakteristika tla u profilu brane. Na osnovu analiza vodonepropusnosti koje su vršene u zoni pregradnog mjesta zaključeno je da je potrebno izvesti injektionu zavjesu ispod tijela brane, dok je u bokovima potrebno izvesti vodonepropusne pregrade u obliku šipova.

Riblja staza je smještena uz desnu obalu, iza krajnjeg prelivnog polja. Konstrukcija riblje staze omogućava komunikaciju riblje populacije između nizvodnog korita (donje vode u slapištu) i gornje vode u akumulaciji koja se formira izgradnjom brane. Kota dna ulaza riblje staze je 260,10 m n.m.³ što je 90cm ispod kote minimalnog radnog nivoa u akumulaciji (261,00 m n.m.), čime se omogućava stalna i dovoljna količina vode u ribljoj stazi i nesmetano funkcionisanje iste.

Riblja staza predstavlja niz kaskadno poredanih manjih bazena dimenzija 1,80 x 2,80 m (Slika 2). Tip projektovane riblje staze je „Vertical slot“, kapaciteta cca 369 l/s. Brzina vode u bazenima je 1,77 m/s, a energija vrtloženja je 144 W/m³. Ipak, energija vrtloženja u stazi ne bi trebala prelaziti 120W/m³, iako ukoliko se pokaže potreba za osiguravanjem migracija i mladim jedinkama te manjim vrstama riba, preporučuje se vrijednost manja od 100 W/m³. Detaljni proračun i tehničko rješenje koje zadovoljava sve zahtjeve riblje staze u odnosu na vrste riba za koje je namjenjena uradit će se u Glavnom projektu.

Riblja staza je duga 165 m sa ukupno 58 bazena. Visinska razlika nivoa vode u dva susjedna bazena 16 cm, a minimalna dubina vode u bazenu je 75 cm. Da bi se omogućila prospekcija riblje staze ili eventualna intervencija u slučaju začepjenja plivajućim predmetima, duž riblje staze je predviđena pješačka staza širine min. 1 m, a i šire u zavisnosti od terena. Riblja staza je smještena uz zid koji će štiti obalu prilikom evakuacije velikih voda.



Slika 2. Detalj riblje staze (uzdužni profil)

Ulazna građevina

Ulazna građevina sa opremom i pratećim sadržajima nalazi se uz lijevu obalu i služi za zahvat i dovod vode do strojare. Pravougaonog je oblika, površine 78 m², širine 6,50 m i visine 12,00 m, a brzina pri punoj instalaciji 0,96 m/s. Izvodi se u nagibu od 63° kako bi se omogućilo lakše čišćenje rešetke. Ulazi su dimenzionisani za instalisani protok od 65 m³/s. Svaki ulaz opremljen je finom rešetkom, pomoćnim tablastim zatvaračem i uređajem za čišćenje.

³ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 10. Tehničko rješenje – hidrograđevinski dio, Sveska 10.01. Brana – hidraulički proračuni i analize.* Sarajevo.

U konstruktivnom pogledu, ulazna građevina je integralni dio strojare. Prag zahvata je na koti 249,00 m n.m., što je 12,00 m ispod kote minimalnog radnog nivoa u akumulaciji.

Za zatvaranje turbinskog dovoda, kako bi se omogućila revizija, predviđena je ugradnja pomoćnog tablastog zatvarača.

Na platou ulazne građevine, na kruni brane na koti 265.50 m n.m., predviđeno je postavljanje kombinovane portalne dizalice sa čistilicom, te izgradnja deponije pomoćnih zatvarača.

Karakteristike hidromehaničke opreme na ulaznoj građevini i dovodu:

- ulazna rešetka dimenzija 2 x (6,50 x 12,00) m,
- kombinovani uređaj za čišćenje rešetke + portalna dizalica nosivosti 2 x 100 kN,
- tablasti zatvarači sa pogonom pomoću uljno-hidrauličkog cilindra, dimenzija svijetlog otvora 2 x (6,5 x 7,5) m.

Strojara

Objekat strojare lociran je uz lijevu obalu između temeljnog ispusta i gravitacionog bloka prema magistralnom putu. Strojara je objekt sa osnovnim gabaritima 23x45 m, a sastoji se od dva agregatska bloka, montažnog platoa, komandne zgrade, 110 kV razvodnog postrojenja SF6, trafo-boksova i ostalih uobičajenih sadržaja.

Strojari se pristupa sa nizvodne strane na lijevoj obali, sa pristupnog puta na montažni plato koji je na koti 261,00 m n.m. sa kojeg se stepeništem spušta na kotu 257,00 m n.m. – prostor strojare. Sa montažnog platoa ostvarena je topla veza u radionicu i NN postrojenje koji se nalaze u upravno-komandnoj zgradi.

Na čeonj strani strojare nalaze se tri prostorije za trafoe, montažni prostor i mašinska prostorija. Svaki od ovih prostora ima zaseban ulaz. Pored ovih prostora nalazi se ulaz za stepenište sa liftom kojim se ostvaruje komunikacija sa nivoom ispod, na koti 257,00 m n.m., za mašinsku i elektro opremu

Na koti 268,65 m nalazi se prostor za 110 kV SF6 postrojenje, kojem se pristupa stepeništem.

Strojara je opremljena sa dvije dvostruko regulisane horizontalne cijevne turbine, podvrsta Kaplan turbina, direktno spojene sa trofaznim sinhronim generatorima. Instalirani proticaj jedne turbine je 65 m³/s uz prihvatljivi tehnički radni minimum turbine od 13 m³/s. Instalirana snaga oba agregata je 2x6,1 MW = 12,2 MW, a moguća godišnja proizvodnja je 58,53 GWh.

U HE Kovanići biće ugrađeno 5 energetskih transformatora, kao i budući mrežni transformator - T30. Predviđena su 2 blok transformatora - T10 i T20 snage po 8 MW, zatim 2 transformatora vlastite potrošnje - T1A i - T2A, i jedan rezervni transformator vlastite potrošnje elektrane.

Tabela 3. Karakteristike glavne opreme u strojari

| Turbine | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Maksimalna snaga po turbini | 6.545 kW |
| Kota ose rotora turbine | 248,67 m.n.m. |
| Rastojanje između turbina | 9,50 m |
| Nazivni broj obrtaja | 166,7 o/min |
| Broj obrtaja kod pobjega | 420,7 o/min |
| Generatori | |
| Tip | trofazni sinhroni generator |
| Nazivna snaga | 7,1 MVA |
| Nazivni napon | 6,3 +/-5% kV |
| Nazivni broj obrtaja | 150 o/min |
| Broj obrtaja kod pobjega | 462 o/min |
| Faktor snage | 0,9 |
| Frekvencija | 50 Hz |

Zaštitne konstrukcije na obalama

U cilju nesmetanog funkcionisanja objekata HE Kovanići i obezbjeđenja stabilnosti obala, na kojima se nalazi magistralni put na lijevoj i željeznička pruga na desnoj, predviđena je odgovarajuća zaštita. Na pregradnom mjestu je zaštitna konstrukcija na desnoj i lijevoj obali.

Zaštitna konstrukcija uzvodno od pregradnog mjesta na desnoj obali oblikovana je kao kombinacija duboko temeljenog konzolnog potpornog zida na 2 reda šipova i vodonepropusne zavjese od bušenih, zasječenih armiranobetonskih i nearmiranih šipova prečnika 1,2 m sa osovinskim razmakom armiranih šipova od 2.0 m. Ukupna dužina potpornog zida uzvodno od brane je cca 60,00 m (36,00 + 24,00) m.

Da bi se obezbijedila lijeva obala nizvodno od brane izvodi se armiranobetonski obalni zid koji omogućava formiranje montažnog platoa, kao i stabilnost prilikom zasjecanja obala usljed prokopavanja nizvodnog korita.

Hidromehanička oprema

Na prelivima su od hidromehaničke opreme predviđeni: segmentni zatvarači i pomoćni tablasti zatvarač.

Svako od četiri protočna polja je snabdjeveno sa po jednim segmentnim zatvaračem dimenzija svijetlog otvora 12.50 x 11.50 m, pri čemu su dva segmentna zatvarača snabdjevena sa klapnama dimenzija (7.0 x 2.0) m. Klapne bi se koristile u svrhu finog regulisanja kote uspora u akumulaciji, kao i za potrebe propuštanja naplavina i leda u rijeci te, po potrebi, za propuštanje vode u vrijednosti ekološki prihvatljivog protoka. Projektom je predviđena ugradnje opreme za mjerenje nivoa vode u akumulaciji, a na ovaj način će se obezbijediti i automatski rad klapni, u svrhu održavanja kote gornje vode.

Za pregled i popravke segmentnih zatvarača na prelivima, te njihovih pragova i bočnih vođica, predviđen je jedan komplet pomoćnog, tablastog, kliznog zatvarača izrađenog u zavarenoj izvedbi iz čeličnih limova i profila. Dimenzije svijetlog otvora na mjestu postavljanja zatvarača su 12.50 x 12.00 m, a podijeljen je u 5 (pet) sekcija jednakih po visini. Manipulacija sekcijama ovog zatvarača (iz deponije u nišu i obratno), se obavlja portalnom dizalicom sa kote krune brane.

Ulazna građevina je opremljena sljedećom hidromehaničkom opremom:

- ulazna rešetka, dimenzija 2 x (6.50 x 12.00) m.
- pomoćni tablasti zatvarač, smješten neposredno nizvodno, iza ulazne rešetke, čija je namjena zatvaranje dovoda vode u svrhu izvođenja radova na hidromehaničkoj i elektromašinskoj opremi u strojaru postrojenja. Dimenzije svijetlog otvora na mjestu predviđenom za postavljanje pomoćnih zatvarača su 2 x (6.50 x 7.50) m
- kombinovani stroj - uređaj za čišćenje rešetke + dizalični uređaj, smješteni na platou ulazne građevine, na koti 265.50 m n.m.

Difuzori turbina su opremljeni difuzorskim zatvaračima koji su tablasti, izrađeni u zavarenoj, čeličnoj konstrukciji. Zatvarači su napravljeni iz dvije sekcije, čime je omogućena njihova lakša manipulacija. Deponovanje sekcija zatvarača se obavlja u njihovim nišama, zbog neophodne spremnosti za „havarijsko“ djelovanje, na platou, na koti 261.00 m n.m.

Na ulazu u **temeljni ispušt**, projektnim rješenjem je predviđeno postavljanje ulazne rešetke, čija svrha je sprečavanje prolaza krupnijeg nanosa i kabastog otpada u sam temeljni ispušt. Za zatvaranje temeljnog ispusta, predviđen je ulazni, tablasti, sigurnosni, vozni zatvarač. Svijetle dimenzija zatvarača su 2.00 x 2.00 m, a prag zatvarača se nalazi na koti 249.00 m n.m. Na izlazu temeljnog ispusta projektnim rješenjem je predviđeno postavljanje glavnog, regulacionog, segmentnog zatvarača. Neposredno nizvodno od segmentnog zatvarača, projektnim rješenjem je predviđena niša za postavljanje pomoćnog, tablastog, kliznog zatvarača. Za potrebe zatvaranja protoka vode kroz objekat riblje staze, projektnim riješenjem je predviđeno postavljanje jednog tablastog, kliznog zatvarača (1,8 x 1,18) m na ručni pogon, a u svrhu pregleda, te, eventualnog čišćenja nizvodnog dijela riblje staze.

1.2.4 Objekti uz branu

Upravno-komandna zgrada je smještena sa desne strane brane gledano nizvodno. Ulaz u upravno-komandnu zgradu je sa kote 261,00 m, na kojoj se nalazi i pristupni plato kao i veza sa montažnim platoom pogonske zgrade. Na prizemnoj etaži se nalazi ulazni hodnik i stepenište kojim se ostvaruje komunikacija sa dvjema etažama iznad, a desno od stepenište se nalaze sanitarije. Na prvom spratu se nalazi komandna prostorija iz koje je omogućen pogled na postrojenje i pogonsku zgradu. Uz komandnu prostoriju nalazi se i prostor arhive. Na drugom spratu se nalaze čajna kuhinja, kancelarija i kancelarija za direktora.

Portirnica je manji objekat koji služi za kontrolu pristupa hidroelektrani. Radit će se kao montažni kontejner za obezbjeđenje dimenzija širine 2,4 m, dužine 3,0 m i visine 2,6 m. Ima osnovnu prostoriju - prostor gdje sjedi čuvar.

1.2.5 Prag za prihvat vučenog nanosa

Najveći uticaj na zasipanje nanosom buduće akumulacije HE Kovanići, imaju potoci Starinski i Baretnjak. Već izgrađene pregrade na navedenim potocima zadržat će veću količinu nanosa koje ovi potoci sa sobom nose, te će količine nanosa u samoj akumulaciji biti značajno manje. Da bi se ublažio utjecaj nanosa na samu branu, uzvodno od brane planirano je izvođenje praga za prihvat vučenog nanosa. Za vrijeme izgradnje objekata HE Kovanići predviđeni su zagati na profilu P65 koji omogućavaju faznu izgradnju brane. Poprečni dio zagata je predviđen kao ćelijski zagat na betonskoj ploči koja se izvodi na nasipu širine 15m sa kojeg se pobijaju šipovi do stijene. Obzirom na konstrukciju zagata, dio istog je moguće zadržati i iskoristiti kao trajni objekat za prihvat vučenog nanosa. Nakon rušenja zagata, protivfiltraciona zavjesa od šipova će se zadržati na koti 252,00 m n.m., koja obezbjeđuje dovoljnu zapreminu za prihvatanje nanosa.

1.2.6 Akumulacija

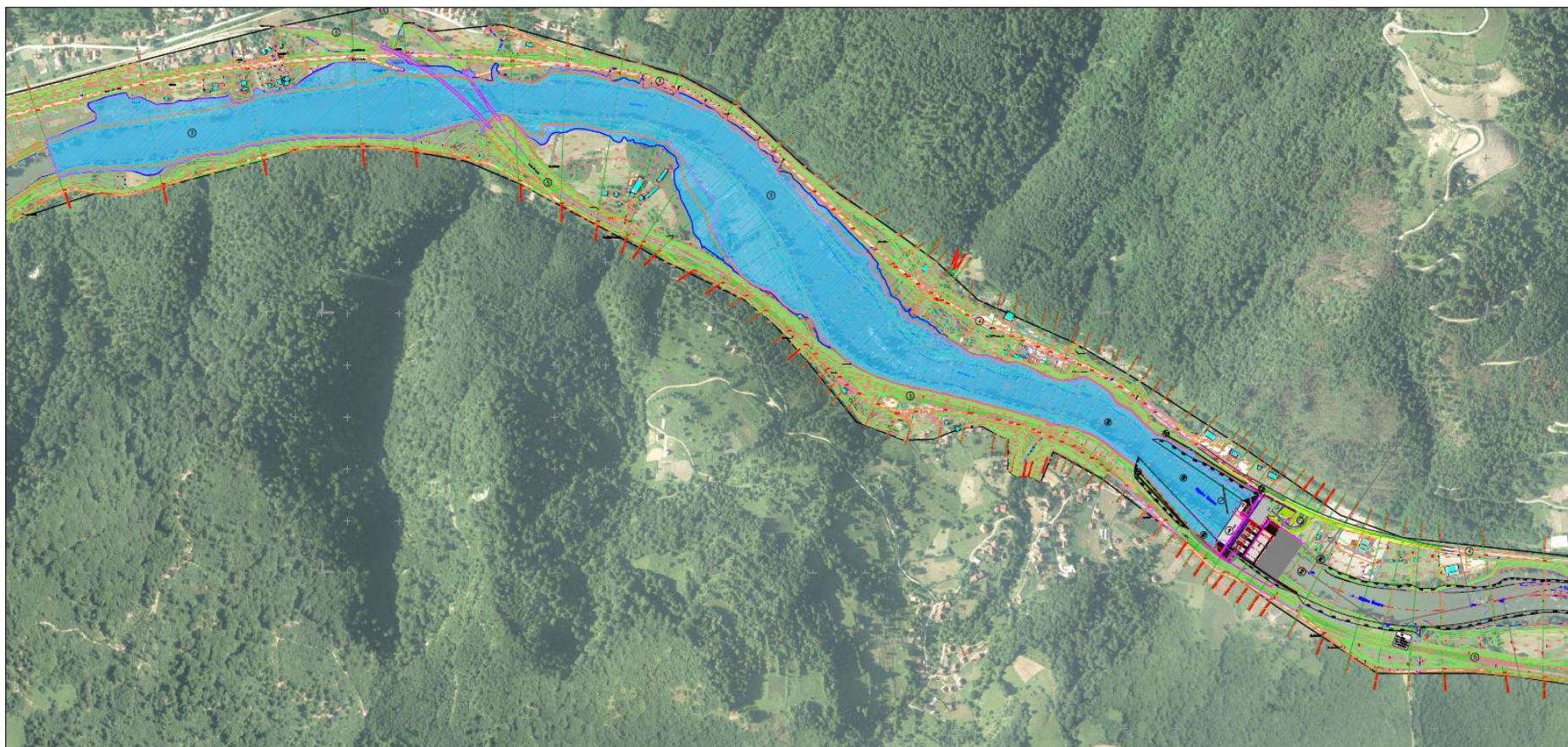
Izgradnjom brane HE Kovanići, formira se akumulacija u koritu rijeke Bosne sa kotom normalnog i maksimalnog uspora 263,50 m n.m., dužine cca 3,60 km (Slika 3). Usvojena kota minimalnog radnog nivoa akumulacije HE Kovanići 261.00 m n.m. predstavlja najnižu kotu nivoa vode za koju agregati još uvijek mogu raditi i za koju je zadovoljen uslov potopljenosti rešetke na ulaznoj građevini.

Uspor se proteže uzvodno od ušća Starinskog potoka (P66A) u rijeku Bosnu, do profila brane (P17). Površina akumulacije pri koti 263,50 m n.m iznosi cca $34,28 \times 10^4 \text{ m}^2$. Ukupna zapremina iznosi $1,47 \times 10^6 \text{ m}^3$, a korisna zapremina $0,65 \times 10^6 \text{ m}^3$. Ova veličina akumulacije ne omogućava ni sedmično, ni dnevno izravnanje te stoga HE Kovanići radi kao protočna elektrana prerađujući prirodne doticaje. Oscilacije nivoa vode u akumulaciji nisu predviđene, jer bi nepovoljno uticale na stabilnost obala.

Hidrauličkim proračunima u okviru Idejnog projekta je zaključeno da za instalisani proticaj $Q_{inst}=130,00 \text{ m}^3/\text{sec}$, kote nivoa vode u akumulaciji nemaju uticaja na magistralni put M17 Sarajevo-Doboj na lijevoj obali, nemaju uticaj na lokalni put za Kovaniće na desnoj obali rijeke Bosne, kao ni na prugu ŽP Vrpolje na desnoj obali.

Kako se izgradnjom brane i formiranjem akumulacije ne bi ugrozila stabilnost nasipa magistralnog puta i željezničke pruge, Idejnim projektom je dato tehničko rješenje zaštite ovih nasipa zasječenim šipovima koji se međusobno uklapaju stvarajući vodonepropusnu barijeru.

Promjene u topografiji terena će biti vidljive u povišenju kote nivoa vode u akumulaciji, kao i proširenju vodnog lica vodotoka, i to u dužini od 3,6 km, odnosno od kote P66A do kote P17.



Slika 3. Akumulacija HE Kovanići

1.2.7 Nizvodno korito

Prokopavanje nizvodnog korita radi povećanja pada postrojenja i poboljšanja energetskih efekata izvodi se na dužini od cca 1630 m, širine korita od 50,0 m, sa padom dna korita od 0,35 ‰. Širina je usvojena tako da se najviše prilagođava prirodnoj širini korita rijeke Bosne na ovom potezu. Maksimalno spuštanje dna rijeke na početku produbljivanja je cca 2,50 m u osovini. 251,00 m n.m. predstavlja max. kotu produbljenja na uzvodnom kraju, pri čemu se kraj regulacije, za mogući pad od 0,35‰, završava na profilu P79. Regulisanje obala predviđeno je kao zasijecanje do prirodnog terena.

Prokopavanje odnosno produbljenje korita će se obavljati unutar šljunkovito-pjeskovitih riječnih nanosa, a duž obalnih linija uglavnom unutar aluvijalnih pjeskovito-šljunkovitih sedimenata sa izuzetkom kraćeg poteza proluvijalnog nanosa. Ispod ovih nanosa leže klastiti jurskog kompleksa.

Promjene u topografiji terena ogledaju se u promjeni kote dna u koritu rijeke Bosne u nizvodnom koritu od brane HE Kovanići u dužini od 1630 m (od kote P67C do kote P79).

Prokopavanjem/uređenjem korita rijeke Bosne na razmatranom potezu vodostaj je snižen čime je pored energetskih efekata postignuta i već zaštita infrastrukturnih objekata na području naselja Kovanići. Brzine tečenja u prokopanom/uređenom koritu u odnosu na prirodno korito za razmatrane proticaje smanjene su što ima pozitivne efekte u pogledu erozivnih procesa.

Pri proticajima manjim od stogodišnjeg, za koji se dimenzioniše bučnica, može se pojaviti odbačeni skok. U cilju minimiziranja potencijalne erozije nizvodno od slapišta predviđena je zaštita kamenim nabačajem.

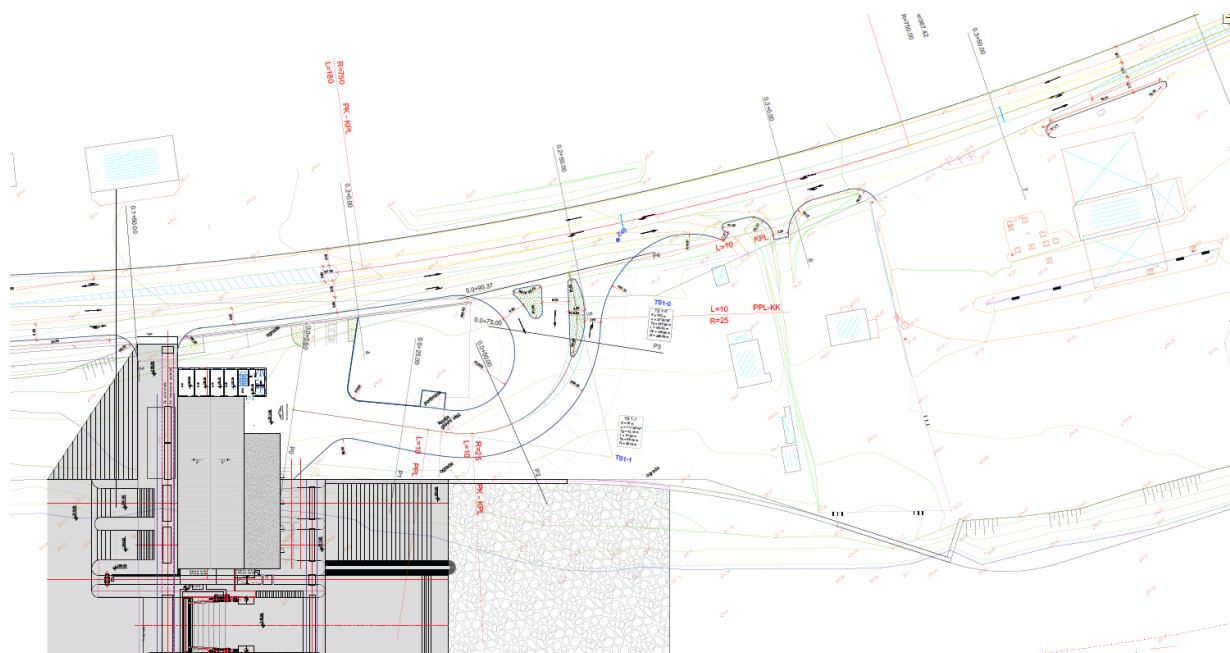
1.2.8 Pristupni put

Pristup objektu hidroelektrane će biti omogućen preko pristupne saobraćajnice koja se odvaja sa magistralnog puta M17 Sarajevo-Doboj. Da bi se omogućila realizacija HE Kovanići prema projektu tokom građenja, ali i da bi se obezbijedio pristup do objekata postrojenja tokom eksploatacije, predviđa se izgradnja sljedeće saobraćajne infrastrukture:

- Raskršće na magistralnom putu M17 sa priključcima:
 - Za montažni plato strojare na lijevoj obali sa kotom platoa 261,00,
 - Za krunu brane na kotu 265,50.

Priključak na magistralnu cestu M17 je planiran na dijelu gdje, prema postojećoj situaciji, već postoji nekoliko priključaka, pa je planirano da se izgradi jedan zajednički spoj, tako da je projektom predviđena rekonstrukcija dijela magistralnog puta u ukupnoj dužini 514 m. Navedeni priključak, dakle, obuhvata postojeće priključke kao i pristup kruni brane, ali i priključak za montažni plato strojare (Slika 4).

Priključak je planiran sa potrebnim trakama za usmjeravanje vozila i poljima za usmjeravanje, ali definitivne karakteristike i vrstu priključka treba definisati nadležni organ u čijoj nadležnosti je ovaj magistralni put. Obzirom da raskršće zahtjeva poseban projekat, ovakvo rješenje je neophodno usaglasiti sa nadležnim organom kako bi ispoštovali sve potrebne zahtjeve u skladu sa datim uslovima.



Slika 4. Situacija pristupnog puta

1.2.9 Uloga HE Kovanići u elektro-energetskom sistemu i priključak na prenosnu mrežu

Tehničko rješenje priključka na mrežu urađeno je u okviru Idejnog projekta HE Kovanići (Knjiga 13). Elektroprijenos BiH prema Pravilniku o priključku ("Službeni glasnik BiH", br. 95/08, 79/10, 60/12, 83/17) izdaje uslove za priključak korisnika na prenosnu mrežu na osnovu Elaborata tehničkog rješenja priključka, a nakon revidovanog Idejnog projekta i nakon dobijanja Urbanističke saglasnosti. Naredna aktivnost vezana za priključak HE Kovanići je izrada „Elaborata tehničkog rješenja priključka HE Kovanići na prenosnu mrežu 110 kV“. Elaboratom se određuje način i mjesto priključka, prilagođenost elektromehaničkih i regulacionih parametara elektrane sa apsoluta sigurnosti plasmana proizvodnje, kao i sigurnosti rada elektroenergetskog sistema BiH (ESS). Elaboratom moraju biti zadovoljene sve odredbe mrežnog kodeksa i Pravilnika o priključenju. Elaborat tehničkog rješenja priključka proizvodnog objekta radi se sa aspekta plasmana snage energije u EES BiH uvažavajući kriterijume sigurnosti i najmanjih troškova.

U Idejnom projektu usvojen je generalni koncept plasmana proizvedene električne energije iz tri hidroelektrane: HE Kovanići 12,2 MW, i nizvodnih HE Begov han 9,8 MW i HE Želeća 9,8 MW, koje bi međusobno bile spojene novim kablovima 20 kV i koje bi na lokaciji HE Kovanići, preko mrežnog transformatora 20/115 kV, izlazile na 110 kV prenosnu mrežu EES BiH. Ovo rješenje je dato na osnovu zahtjeva Elektroprenosa BiH, koji ne dozvoljava spajanje na malim udaljenostima sa 110 kV prenosnom mrežom relativno malih novih izvora električne energije.

Izlazno postrojenje 110 kV u HE Kovanići se priključuje na postojeći dalekovod 110 kV TS Zenica 1 – TS Zavidovići po sistemu "Ulaz/Izlaz" preko dva dalekovodna polja =E2 i =E6 (Slika 5).

Pri izboru trase vođeno je računa o postojećim i budućim saobraćajnim komunikacijama na ovom dijelu općine Zenica kao što su postojeći magistralni put Sarajevo-Zenica - Doboj (M-17) i lokalni asfaltni put Kovanići – Gornja Golubinja. Odabrana je optimalna trasa imajući u vidu tehničko-ekonomski aspekt, aspekt zaštite okoliša, vizuelni aspekt i uklapanje dalekovoda unutar postojeće konfiguracije terena. Na trasi ni u njenoj blizini nema izgrađenih objekata.

Izrada idejnog rješenja priključnog dalekovoda je u skladu sa općim tehničkim uslovima Investitora (Elektroprenos i EPBiH), sa ISO 9001, zatim prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl. list R BiH 2/92), prema Zakonu o zaštiti na radu („Sl. novine FBiH“, br. 79/20), prema Pravilniku o zonama sigurnosti nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 110kV do 400kV ("Sl. glasnik BiH", br. 23/08) i prema ostalim tehničkim normativima za ovu vrstu objekata.

1.2.10 Objekti za evakuaciju voda u toku građenja

Za odabrani pregradni profil brane moguća je fazna izgradnja brane, odnosno skretanje rijeke Bosne, čime se omogućava izgradnja objekta brane sa strojarom u dvije faze.

Evakuacioni organi sa četiri preljevna polja smještena su na desnoj strani rijeke Bosne, a strojara sa dva agregata i temeljni ispus je locirana na lijevoj. Ove dvije cjeline i njihova slapišta razdvaja razdjelni zid sa dilatacijom.

U prvoj fazi predviđena je izgradnja tri prelivna polja, riblja staza do kraja bučnice sa desnim gravitacionim bokom, a voda se pomoću zagata skreće na lijevi dio rijeke Bosne. U drugoj fazi rijeka Bosna se skreće kroz izgrađene prelive sa kotom praga 252,00 m n.m, kako bi se izgradio preostali dio brane.

Kota prirodnog terena (stijene) neposredno uzvodno od preljevnog bloka se kreće od 255,00 do 262,00 m n.m., a iskop za temelje betonske konstrukcije je na koti 242,00 m n.m. Iz ovoga proizlazi da je kota praga na prelivima niža od kote prirodnog terena za 3,0 do 10,0 m. Prema tome, skretanje druge faze kroz preljevni blok veoma je jednostavno izvesti, jer će voda samo proteći poslije uklanjanja zagata prve faze. Kao tip zagata, izabran je čelijski zagat sa ispunom, koji se sastoji od čeličnih talpi (žmurje) zatvorenih oblika sa masivnim poprečnim presjecima i ispunu od armirano–betonske ploče i materijal iz iskopa. Armirano–betonska ploča je predviđena na dnu i na vrhu, a između tih ploča je materijal iz iskopa.

1.3 Popis vrsta i količina sirovina i supstanci koje ulaze u tehnološki proces

Faza izgradnje

Tokom faze izgradnje korišće se veće količine različitih građevinskih materijala kako je prikazano u narednoj tabeli.

Za armirano-betonske konstrukcije brane odnosno primarne betone predviđen je je hidrotehnički beton koji odgovara kvalitetu C25/30 (MB 30). Beton mora da ispunjava uslove smrzavanja i propusnosti (M-200 i V-4) i rebrasta armatura BSt 500 (RA 400/500). Za sekundarne betone potrebno je koristiti hidrotehnički beton C25/30 (MB 30) sa sitnozrnim agregatom i potrebnim aditivima za beton.⁴ Materijali koji će se koristiti za izgradnju strojare i objekata oko brane su: betona MB 30 i armatura RA 400/500-2 i MAR 500/600.⁵ Za zagate uzvodno i nizvodno potrebno je 16380 m³ kamenog materijala.⁶

Tabela 4. Količine glavnih građevinskih radova⁷

| R.br. | Radovi | Nasip (m ³) | Beton (m ³) | Armatura (tona) | Čelične talpe (m ²) | Šipovi ϕ 1200 (m) | Geotehnička sidra (m) |
|-------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Brana – gravitacioni blokovi, prelive sa slapištem i riblja staza | 4.800,00 | 74.951,00 | 5.920,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Strojara | 0,00 | 1.283,00 | 141,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Šipovi za stabilizaciju kosine nasipa | 1.775,00 | 1.324,00 | 295,00 | 0,00 | 5.607,00 | 792,00 |
| 4 | Zagati – evakuacija vode tokom građenja | 10.587,00 | 3.081,00 | 331,00 | 5.750,00 | 4.268,00 | 1.951,00 |
| 5 | Pristupni putevi | 5.505,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | Regulacija donjeg korita | 0,00 | 3.191,00 | 191,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | Prokopavanje uzvodnog korita | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | Vanjsko uređenje | 5.791,00 | 620,00 | 38,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | UKUPNO | 28.458,00 | 84.450,00 | 6.917,75 | 5.750,00 | 9.875,00 | 2.743,00 |

Glavni građevinski materijali koji su potrebni tokom građenja objekata HE (agregati za beton, cestovnu strukturu i za zagate) moraju se naći u neposrednoj blizini gradilišta. Cement se može kupiti od tvornica u regiji.

Zbog geološke građe i pokrivenosti terena u kojem se nalazi akumulacija i objekti brane HE Kovanići u neposrednoj okolini nema građevinskih materijala za dobijanje kamenitih agregata za beton. Agregati šljunka prostiru se riječnim

⁴ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 10. Tehničko rješenje – Hidrograđevinski dio, Sveska 10.03. Konstruktivni dio, DIO A / Brana*. Sarajevo

⁵ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 10. Tehničko rješenje – Hidrograđevinski dio, Sveska 10.03. Konstruktivni dio, DIO B / Strojara i DIO C / Objekti oko brane*. Sarajevo

⁶ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 10. Tehničko rješenje – Hidrograđevinski dio, Sveska 10.06. Pozajmišta materijala i deponije iz iskopa*. Sarajevo

⁷ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo

koritom i kao potencijalni materijali su ograničenih količina, a eventualna eksploatacija tih građevinskih materijala u principu je štetna po riječnu faunu i floru, te okoliš. Produblivanje nizvodnog korita će biti izvedeno u obalnim pjeskovito-šljunkovitim materijalima i riječnom nanosu. Također je predviđeno prokopavanje korita rijeke Bosne uzvodno od pregradnog profila. Riječni šljunkovito-pjeskoviti materijal bi se potencijalno mogao koristiti za agregat, što će se utvrditi analizom pogodnosti za korištenje koje će se izvršiti nakon vađenja materijala. Preostali dio potrebnog materijala treba biti obezbijeđen iz kamenoloma u širem prostoru. Kamenolomi se nalaze na nizvodnoj strani između Maglaja i Doboja ("Šahin kamen") na udaljenosti prevoza od pregradnog mjesta oko 40 km i kamenolom "Široke stijene" kod Zenice na udaljenosti oko 26 km od mjesta brane. Oba kamenoloma posjeduju potrebne dozvole za eksploataciju, te se može zaključiti da na terenu ne postoje prepreke koje bi značajno poskupile ili onemogućile realizaciju projekta.

Goriva, mazivo, boje i lakovi, aditivi za beton, beton, asfalt itd su materijali koji se koriste u procesu gradnje hidroelektrana. Sastav, toksičnost i druge opasnosti materijala su specificirane bezbjednosno-tehničkim listom i u fazi gradnje materijal se odobrava od nadzornog inženjera. Materijal pored zahtjeva za kvalitet mora zadovoljavati i okolinske zahtjeve i kao takav biti na tržištu u BiH.

Faza rada

U tehnološkom procesu proizvodnje električne energije, kao ulazna sirovina se koristi voda rijeke Bosne koja se zahvata na ulaznoj građevini HE Kovanići, te se dovodi do strojarne i zatim ispušta nazad u vodotok Bosne. Planirani instalirani protok HE Kovanići, odnosno količina koja se zahvata, iznosi $2 \times 65 \text{ m}^3/\text{s} = 130 \text{ m}^3/\text{s}$ vode.

Snabdijevanje električnom energijom tokom rada HE vršit će se iz vlastite proizvodnje putem postrojenja 0,4kV. U slučaju potrebe, odnosno kada agregati nisu u pogonu i kod nestanka napona distributivne ili prenosne mreže predviđeno je uključivanje dizel agregata.

Također, za potrebe rada postrojenja strojare, od sirovina je potrebno osigurati hidraulična ulja, transformatorsko ulje, te ulja za podmazivanje dijelova pogona.

1.4 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Tokom faze izgradnje nastaju velike količine iskopnog materijala. Procijenjena volumena materijala iz iskopa, prema Idejnomoj projektu, iznosi 463.980 m^3 , i to 120.630 m^3 za branu sa objektima, 140.480 m^3 za regulaciju nizvodnog korita, te 202.870 m^3 za prokopavanje uzvodnog korita. Za dio iskopanog materijala u području brane se očekuje da će biti slabije kvalitete i vjerovatno će se moći koristiti samo za zatrpavanje. Dio iskopanog materijala će se koristiti za popunjavanje plitke depresije na desnoj obali rijeke malo uzvodno od desnog upornjaka brane, kako bi se zaštitio / stabilizirao željeznički nasip s obzirom na vodu akumulacije. Također će dio materijala biti iskorišten za nasipanje iza zida riblje staze i iza zida na lijevoj obali nizvodno od strojare, kao i za izgradnju pristupnog puta do montažnog platoa. Analize, koje će se izvršiti nakon iskopa odnosno vađenja materijala iz vodotoka, će pokazati da li će se određene količine iskopanog kamena moći koristiti za dio građevinskih radova na projektu. Za ostatak iskopanog materijala se očekuje da će naći svoju primjenu na drugim gradilištima u regiji.

U tehnološkom procesu rada HE Kovanići, radom turbina iz hidropotencijala rijeke Bosne kao izlazni proizvod nastaje električna energija. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije iznosi 58,53 GWh/god.

Tokom izgradnje i rada HE, moguć je nastanak određenih vrsta otpada u ograničenim količinama, kao što je ambalažni otpad, otpadna ulja i drugo, s kojima će se postupati u skladu s odredbama *Zakona o upravljanju otpadom*⁸ i na osnovu *Pravilnika o kategorijama otpada s listama*⁹, tj. provodit će se sakupljanje i odvajanje otpada po vrstama, te predaja otpada ovlaštenim kompanijama (sakupljačima) na zbrinjavanje. Detaljniji popis grupa i vrsta otpada dat je u poglavlju 2.8 *Procjena, po vrsti i količini, predviđenih ostataka i emisija (kao što su onečišćenje vode, zraka, tla i podzemlja, buka, vibracije, svjetlost, toplota, radijacija), te količina i vrsta otpada proizvedenog tokom građenja i operativnih faza.*

Emisije u okoliš su opisane u poglavlju 2.8.

⁸ „Službene novine FBiH“, br. 33/03, 72/09 i 92/17

⁹ „Službene novine FBiH“, br. 9/05

1.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju projekta

1.5.1 Ishodovanje potrebnih dozvola

Za realizaciju projekta, Investitor je dužan pribaviti sljedeće neophodne dozvole u skladu sa relevantnim propisima:

- Vodne akte (prethodnu vodnu saglasnost, vodnu saglasnost, vodnu dozvolu), u skladu sa Zakona o vodama („Službene novine Federacije BiH“, br. 70/06) i Pravilnikom o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata („Službene novine Federacije BiH“, br. 31/15, 55/19, 41/20, 63/22). U postupku ishodovanja urbanističke saglasnosti, Investitor je u obavezi da se obrati Agenciji za vodno područje rijeke Save za zahtjevom za izdavanje rješenja o prethodnoj vodnoj saglasnosti za izgradnju HE Kovanići. U postupku dobijanja prethodne vodne saglasnosti, Investitor je dužan odrediti ekološki prihvatljiv protok (EPP), a sve u skladu sa Pravilnikom o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine Federacije BiH“, br. 4/13, 56/16, 62/19, 63/22). Izvještaj o procjeni EPP u profilu vodozahvata je dio dokumentacije propisane podzakonskim propisom iz članka 107. stavka 4. Zakona o vodama. Evaluaciju Izvještaja o procjeni EPP vrši mjerodavna Agencija za vodno područje. Investitor je pokrenuo aktivnosti na ishodovanju rješenja o prethodnoj vodnoj saglasnosti.
- Urbanističku saglasnost i odobrenje za građenje, u skladu sa Zakonom o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 45/10, 85/21 i 92/21),
- Saglasnost za priključenje na postojeću vodovodnu mrežu, u skladu sa Odlukom o vodovodu i kanalizaciji („Službene novine općine Zenica“, broj: 5/11; 2/12),
- Energetsku dozvolu, u skladu sa Pravilnikom o izdavanju energetske dozvole („Službene novine Federacije BiH“, br. 51/24),
- Dozvolu za priključenje na elektroenergetski sistem, u skladu sa Pravilnikom o priključku („Službeni glasnik BiH“, br. 95/08, 79/10, 60/12, 83/17).

1.5.2 Istražni radovi za Glavni projekat

Prije izrade Idejnog projekta, na lokaciji HE Kovanići izvršeni su sljedeći istražni radovi:

- Za potrebe izrade Studije izvodljivosti za HE Kovanići, krajem 2015. i početkom 2016. godine, izvršena su geološko-geotehnička istraživanja, na osnovu kojih je sačinjen Izvještaj o rezultatima istraživanja i ispitivanja iz misije G1 i to, kao Prethodni geološko-geotehnički izvještaj za Studiju izvodljivosti HE Kovanići.
- Također za potrebe izrade Studije izvodljivosti za HE Kovanići, izvršeno je inženjersko-geološko i hidrogeološko kartiranje terena u M 1:500 (pregradno mjesto) i M 1:1.000/2.000 (akumulacija i nizvodno produbljenje korita) sa interpretacijom poprečnih i uzdužnih profila.
- Krajem 2017. godine Energoinvest - Energoinženjering je za potrebe Idejnog projekta HE Kovanići izvršio sljedeća istraživanja:
 - Snimanje topografskih situacija prostora pregradnog mjesta, akumulacije i nizvodnog poteza produbljenja korita.
 - Istražno bušenje je izvedeno na 39 bušotina.
 - Detaljno snimanje dva paralelna željeznička mosta.
 - Ispitivanje vodopropusnosti stijenskog masiva, najvećim dijelom u bušotinama na pregradnom mjestu. Analiza rezultata pokazala je da je većina etaža vodopropusna.
 - Osmatranje oscilacija nivoa podzemnih voda vršeno je u 13 pijezometarskih bušotina, u toku izvođenja istražnog bušenja i nakon toga u trajanju od jedne hidrološke godine. Analiza rezultata je pokazala da su amplitude oscilacija nivoa podzemnih voda gotovo neznatne.
 - Mineraloško-petrografske analize različitih litoloških članova jurskih sedimentnih stijena izvršene su na 4 uzoraka uzetih iz jezgra bušotina.
 - Fizičko-mehaničke karakteristike stijena, iz jezgra bušotina, ispitane su na 37 uzoraka.
 - Fizičko-hemijske analize vode izvršene su na 12 uzoraka uzetih iz bušotina na pregradnom mjestu I duž akumulacije. Analize uzoraka podzemnih voda iz izvedenih pijezometara pokazale su da su sve analizirane komponente unutar dozvoljenih, odnosno referentnih vrijednosti za beton I armirani beton.
 - Istraživanje kvaliteta stijenske mase koje je pokazalo povoljne stijenske mase za temeljenje i izgradnju HE Kovanići.

U okviru Idejnog projekta izrađen je *Program istražnih radova i ispitivanja za glavni projekt* (Knjiga 20) kojim su date preporuke za sljedeće vrste istraživanja u fazi izrade Glavnog projekta:

- Izrada Projekta geološko-geotehničkih, geofizičkih i seizmoloških istraživanja za nivo glavnog projekta, misija geotehničkog inženjerstva G21, uključivo i neophodno inženjersko-geološko rekognosciranje terena;
- Izrada detaljnih topografskih podloga;
- Izvođenje projektovanih istražnih radova i to:
 - istražno bušenje i ispitivanje vodopropusnosti,
 - ugradnja pijezokonstrukcije i zacjevljenje bušotina,
 - mjerenje nivoa podzemnih voda u bušotinama,
 - kartiranje jezgra bušotina, uzorkovanje i fotografisanje,
 - iskop istražnih raskopa, kartiranje i uzorkovanje,
 - uzimanje uzoraka iz bušotina.
- Refrakciona seizmička ispitivanja profilnim postupkom na površini terena;
- Seizmičko prozračivanje između bušotina metodom (tomografija);
- Seizmološka i neotektonska istraživanja i određivanje seizmičkih parametara;
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka stijena i tla:
 - fizičko-mehanička svojstva, uključivo i ultrazvuk,
 - mineraloško-petrografske analize;
- Geodetsko snimanje kota i koordinata istražnih radova;
- Projektantski nadzor (praćenje, sukcesivna analiza rezultata istraživanja i usmjeravanje narednih);
- Izrada posebnih dokumentacionih izvještaja za sve vrste istraživanja;
- Izrada Elaborata o rezultatima detaljnih geološko-geotehničkih, geofizičkih i seizmoloških istraživanja (sintezni elaborat).

1.5.3 Tehničko osmatranje prije izgradnje, tokom izgradnje i tokom rada HE Kovanići

Idejnim projektom je predložen sistem tehničkog osmatranja **prije gradnje** koji obuhvata osmatranja:

- Hidroloških pojava - mjerenja nivoa voda i temperature vode na dva mjerna profila: Kovanići – uzvodno i Kovanići – nizvodno, u cilju praćenja nivoa voda na rijeci Bosni uzvodno od uticaja uspora akumulacije i nizvodno od strojare. Na ovim profilima će se prije izgradnje vršiti uzimanje uzoraka za analize kvaliteta voda u cilju utvrđivanja „nultog“ stanja.
- Klimatoloških pojava - mjerenja količine padavina, temperature i vlažnosti zraka, te smjera i jačine vjetra na automatskoj klimatološkoj stanici (AKS Kovanići), lociranoj na desnoj obali ispod lokacije brane, u cilju prevashodno definisanja uticaja količina i intenziteta padavina na oscilacije nivoa podzemnih voda, odnosno definisanja postojećeg („nultog“) stanja mikroklimе prije izgradnje, praćenja eventualnih klimatoloških promjena nakon punjenja akumulacije kao i praćenje uticaja temperature zraka na objekte HE Kovanići u toku eksploatacije.
- Seizmoloških pojava - mjerenja seizmičkih pokretanja, ubrzanje, brzina i pomjeranje na seizmološkoj stanici, lociranoj na desnoj obali.
- Hidrogeoloških pojava - mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda na postojećoj mreži pijezometara, lociranih u području akumulacije, te mreži pijezometara predviđenih *Programom dodatnih istražnih radova* za Glavni projekat oko predviđenih objekata brane i nizvodnog korita, u cilju definisanja stanja podzemnih voda na obalama rijeke Bosne, odnosno definisanja postojećeg („nultog“) stanja prije izgradnje.
- Geodetska osmatranja u širem području brane HE Kovanići u okviru predložene mikrotrigonometrijska mreže (mtm) i nivelmanskih vlakova - dvije serije geodetskih mjerenja (prva, nakon postavljanja MTM na terenu prije izgradnje i druga, neposredno prije početka glavnih građevinskih radova na objektima HE Kovanići).
- Geodetska osmatranja u području akumulacije - na definisanim karakterističnim fiksnim profilima u cilju definisanja postojećeg („nultog“) stanja korita prije izgradnje i kontrole taloženja nanosa nakon punjenja akumulacije, da bi se nakon utvrđivanja stanja u području akumulacije definisao dalji obim i učestalost mjerenja stanja područja akumulacije u toku eksploatacije

Idejnim projektom je predložen sistem tehničkog osmatranja u fazi izgradnje i fazi eksploatacije koji obuhvata:

- Osmatranje vanjskih pojava koje utiču na stanje objekata:
 - hidroloških pojava (mjerena nivoa i temperature vode na četiri mjerna profila, te periodičnog praćenja kvaliteta voda na tri mjerna, kontrola obaveznog ispuštanja ekološki prihvatljivog protoka),
 - klimatoloških pojava (mjerena količine padavina, temperature i vlažnosti zraka, te smjera i jačine vjetra na automatskoj klimatološkoj stanici),
 - seizmoloških pojava (mjerena seizmičkih pokretanja, ubrzanje, brzina i pomjeranje na seizmološkoj stanici lociranoj na desnoj obali u vertikalnom oknu van antropogenih uticaja i mjerena ubrzanja na 2 akcelerografa u temelji i na kruni brane),
 - hidrogeoloških pojava (mjerena oscilacija nivoa podzemnih voda na mreži od 17 pijezometara oko akumulacije, objekata brane i nizvodnog korita),
 - pojava u području akumulacije (geodetska snimanja na 11 fiksnih profila kroz akumulaciju) u cilju kontrole taloženja nanosa.
- Tehničkog osmatranja lokaliteta i brane Kovanići geodetskom metodama je da se pribave informacije o ponašanju tijela brane i pojedinih segmenata tog lokaliteta u horizontalnom i visinskom smislu tokom eksploatacije objekta. To je važno pri normalnom stanju i uslovima, ali i pri vanrednim situacijama (razne nepogode).
- Fizikalne metode osmatranja - praćenju stanja, pojava i mjerena fizikalnih veličina koje predstavljaju odgovor konstrukcije na promjene spojnih uticaja.

Za fazu tehničkog osmatranja u eksploataciji predviđen je centralni automatski telemetrijski sistem osmatranja. Podaci sa svih mjernih mjesta, izuzev tačaka za geodetske metode osmatranja, će se prikupljati u centralnom mjernom kabinetu smještenom u prostoriji u objektu strojarne HE Kovanići. Podaci potrebni za sistem upravljanja elektranom koji će biti smješten u strojari HE Kovanići će se iz centralnog mjernog kabineta prenositi do podstanice smještene u strojari. Dio podataka će se dalje prenositi i u sistem automatskog upravljanja hidromehaničkom opremom. Zakonska obaveza je da se dio podataka sa automatskih hidroloških stanica prosljeđuje u Informacioni sistem voda kojim upravlja Agencija za vodno područje rijeke Save. Također, podaci sa klimatološke stanice trebaju da budu prosljeđeni u sistem Federalnog hidrometeorološkog zavoda, a podaci sa seizmološke stanice u sistem nadležne seizmološke službe.

1.5.4 Snabdijevanje gradilišta sa električnom energijom

Potrebno je da investitor izgradi dalekovod 35 kV do područja pregradnog mjesta brane na lijevom boku i da izradi TS 35 kV/10 kV. Dalji razvod po gradilištu i izrada odgovarajućih trafostanica je obaveza budućeg izvođača.

1.5.5 Komunalni priključci tokom izvođenja radova

Za radničko naselje i upravnu zgradu izvođača u privrednom gradilištu potrebno je obezbijediti priključak na lokalno snabdijevanje sa pitkom vodom, te propisni kanalizacioni sistem sa propisnom septičkom jamom, dovoljnih dimenzija i komora.

1.5.6 Izrada rezervoara tehničke vode

Lokacija rezervoara se nalazi na desnom boku brane. Zapremina rezervoara iznosila bi 100,0 m³ tehničke vode, a pumpanje bi bilo iz rijeke Bosne sa uzvodne strane desnog boka, pomoću visokotlačne električne pumpe. Ova voda bi se odvodila u bunare, gdje bi se filtrirala i čistila od mulja. Kao takva bi se koristila za obradu radnih spojnica blokova brane, kao i za njegovanje svih betonskih površina.

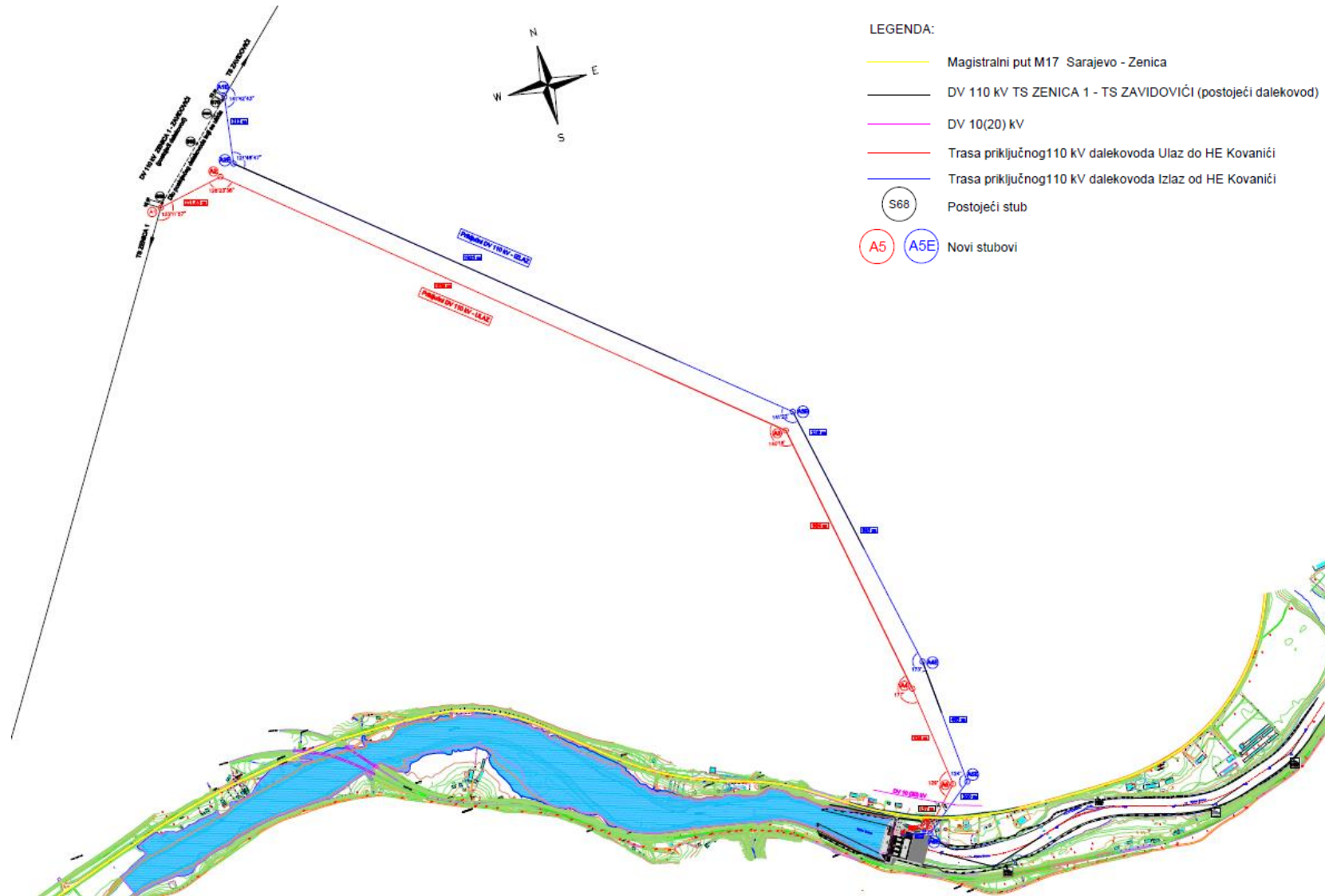
1.5.7 Komunalni priključci objekata HE Kovanići

Predviđeno je priključenje objekata hidroelektrane na lokalnu vodovodnu mrežu u naselju Kovanići. Priključenje na postojeću vodovodnu mrežu će biti izvršeno prema uslovima iz saglasnosti za priključenje, kada će se analizirati sve stavke bitne za ispravno vodosnabdijevanje. Šaht sa vodomjerom bi se nalazio neposredno uz ulaznu kapiju. Cijeli razvod predviđen je od PEHD cijevi Φ 100 mm. Dužina vanjskih cijevi je 100 m.

Fekalna otpadna voda se kolektorima od objekata prikuplja u centralni šaht koji je priključen na tipski uređaj za prečišćavanje otpadnih voda po SBR metodi, kapaciteta 10ES, te se nakon tretmana prečišćena otpadna voda ispušta u rijeku Bosnu. Uređaj je smješten na pristupnom platou na lijevoj obali rijeke Bosne. Za sve kolektore predviđene

su PEHD cijevi Φ 200 mm, revizona okna su standardna betonska okrugla prečnika \emptyset 1000 mm. Dužina vanjskih kolektora je 100 m.

Skupljanje kišnice i ostalih atmosferskih voda sa pristupnog platoa predviđeno je pomoću betonskih rigola (ukupne dužine 60 m), a voda iz rigola se pomoću sabirnih elemenata uvodi u PHDE kolektore. Za kolektore su predviđene PEHD cijevi Φ 250 mm (ukupne dužine 90 m), revizona okna su standardna betonska okrugla prečnika \emptyset 1000 mm. Kišna kanalizacija se ispušta u rijeku Bosnu.

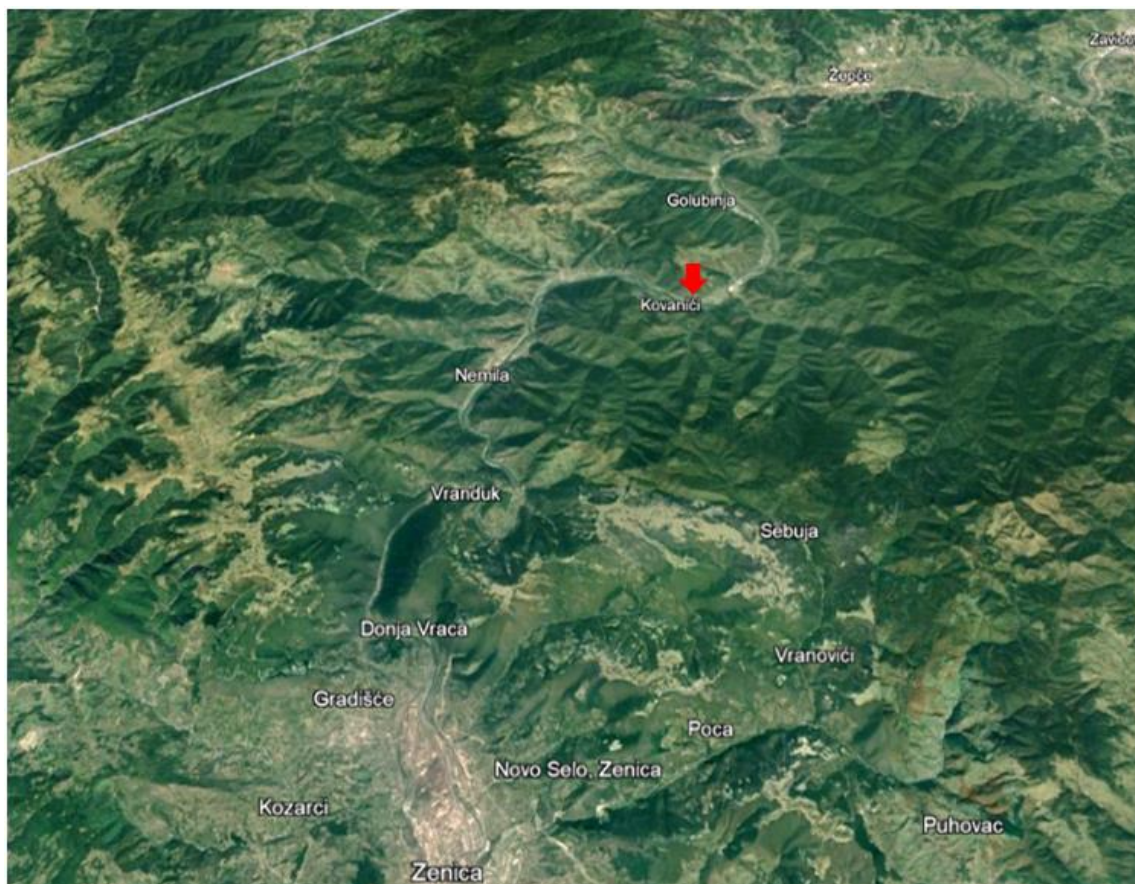


Slika 5. Skica trase priključnih dalekovoda 110 kV

Općina Žepče smještena je u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine, a isto tako i Zeničko-dobojskog kantona. Graniči sa općinama Zenica, Zavidovići i Maglaj iz FBiH, i sa općinom Teslić iz RS. Prostor općine zauzima površinu od 282,3 km² sa 29.612 stanovnika, pa gustina naseljenosti iznosi 105 stanovnika na km². Grad Žepče nalazi se između 18° 2' geografske dužine i 44° 25' geografske širine, te na 219 m nadmorske visine.

Općina Žepče je teritorija srednjih i niskih planinskih grebena i brda prosječne visine između 500 i 1.000 metara, a samo manji dijelovi reljefa prelaze 1.000 m nadmorske visine. Najveća planina sa najvišim vrhom na 1.359 m nadmorske visine je Mahnjača, a ističu se i vrhovi Matinski vis (945 m), Mala Mahnjača (1.202 m), Palašnica (1.322 m), Bukovik (749 m), Teterača (755 m), Žepačko raskršće (812 m), Oglavak (981 m), Varda (613 m), koji se nalaze na sjeverozapadu, jugozapadu i jugu općine.

Preko općine Žepče vode glavni željeznički i cestovni pravci od Panonske nizine prema Jadranskomu moru. Kroz mjesto u dužini od 30 km prolazi magistralni put Sarajevo-Zenica-Doboj-Bosanski Brod-Slavonski Brod te željeznička pruga u dužini od 25 km koja povezuje Europu i Jadran. Trasa novog autoputa na koridoru Vc položena je kroz središte općinskog područja s dva čvorišta.

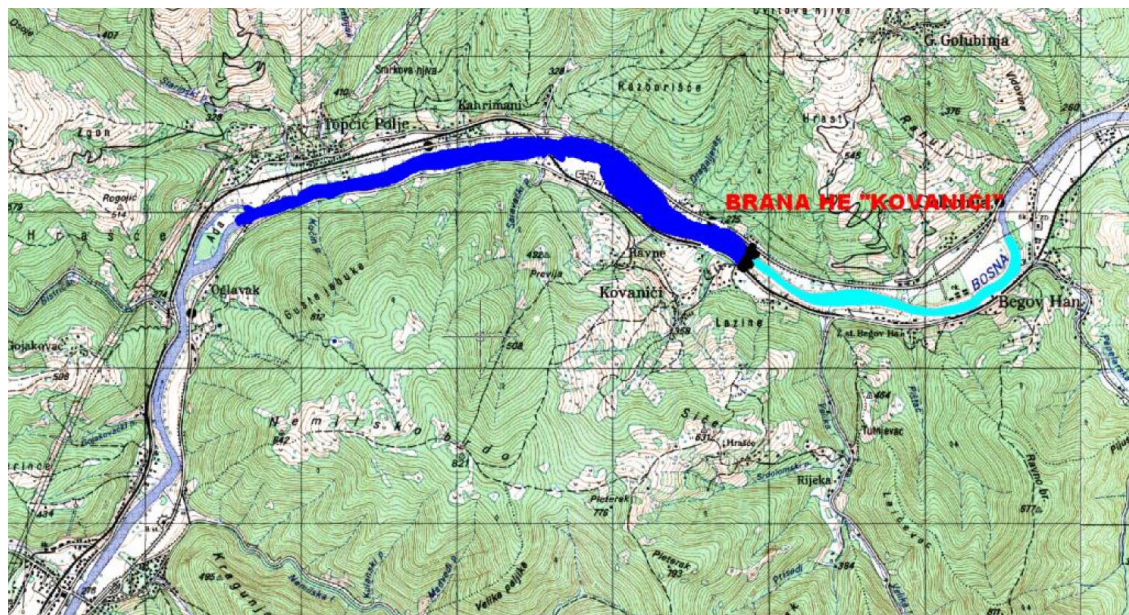


Slika 7. Šire područje lokacije HE Kovanići

Kada je u pitanju saobraćajna infrastruktura projektnog područja, potez Zenica - Nemila - Begov Han - Žepče je povezan putnom i željezničkom komunikacijom. Idući od pravca Nemile, magistralni put M17 Sarajevo – Doboj prati rijeku Bosnu sa desne strane, mostom u naselju Topčić Polje prelazi na lijevu obalu rijeke Bosne, te cijelom dužinom buduće akumulacije HE Kovanići prati rijeku Bosnu sa lijeve strane. Dvostruki kolosijek željezničke pruge ŽP Vrpolje ide lijevom obalom rijeke Bosne, te ispod naselja Topčić Polje prelazi na desnu obalu rijeke Bosne, te cijelom dužinom buduće akumulacije HE Kovanići prati rijeku Bosnu sa desne strane. Trasa budućeg autoputa A1 se također pruža duž planirane akumulacije HE Kovanići, koji prelazi sa desne na lijevu obalu nizvodno od željezničkih mostova ispod naselja Topčić Polje. Pored navedenih bitnih infrastrukturnih elemenata, sa obje strane rijeke Bosne postoje lokalni putevi koji povezuju naselja (Bistričak, Topčić Polje, Bisticu, Starinu, Gornju Golubinja, Begov Han, Mračaj, Pepelare, Kovaniće) na lijevoj i desnoj obali rijeke Bosne.

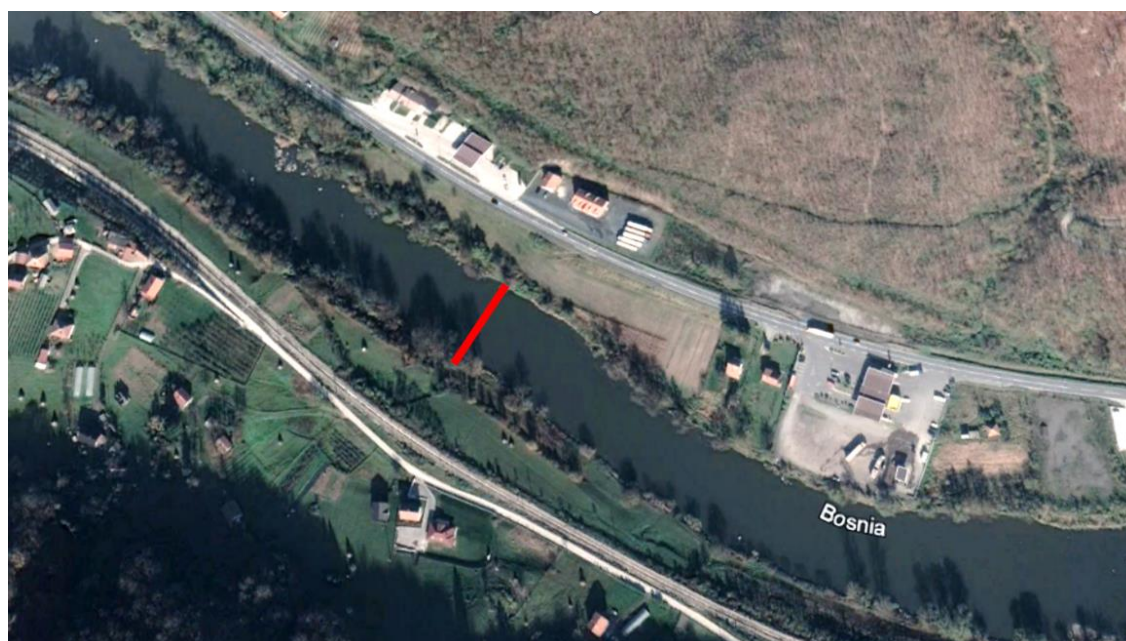
Koordinate početne i završne tačke projektnog područja su: početak: 44°21'05"N 17°59'19"E, kraj: 44°21'20"N 17°56'33"E.

Naselje Kovanići je locirano na kotama iznad 271,00 m n.m. Na uzvodnom dijelu buduće akumulacije, teren na desnoj obali se strmo uzdiže, a na lijevoj strani je situirano selo Topčić Polje. U nizvodnom dijelu buduće akumulacije, riječne obale se strmo uzdižu na obje strane rijeke Bosne (Slika 8).



Slika 8. Uže područje lokacije HE Kovanići¹²

Pregradni profil HE Kovanići nalazi se cca 1,78 km nizvodno od željezničkog mosta pruge Sarajevo - Vrpolje. Na udaljenosti od oko 150 m od pregradnog profila nalazi se nekoliko stambenih objekata, kao i dvije benzinske pumpe na obje strane magistralne ceste (Slika 9).



Slika 9. Prikaz pregradnog profila HE Kovanići i okolnih objekata

2.3 Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno-planske dokumentacije (u tekstualnom i grafičkom obliku)

Izvod iz prostorno-planske dokumentacije dat je na kraju Studije u sklopu priloga kao Prilog 1.

¹² FICHTNER GmbH and Co KG. (2016.) *Studija izvodljivosti za Hidroelektranu Kovanići: Tom II – Glavni izvještaj*. Štuttgart. Njemačka.

2.4 Grafički prilozi sa ucrtanim projektom koji pokazuju odnos prema postojećim i planiranim drugim projektima, te analiza usklađenosti projekta sa dokumentima prostornog uređenja

Hydroenergetski objekat HE Kovanići je obuhvaćen prostorno-planskom dokumentacijom, i to:

- U **Prostornom planu Zeničko-dobojskog kantona 2009.-2029.g.**¹³ (Skupština Zeničko-dobojskog kantona, Zenica, februar 2009. godine), u Poglavlju: 2. Projekcija prostornog razvoja; 2.9. Energetska infrastruktura; 2.9.2. Planirana elektroenergetska infrastruktura; Proizvodnja električne energije u ZDK; Hidroelektrane; navedena je HE Kovanići, kao potencijalna hidroelektrana na rijeci Bosni, kao vodotoku I kategorije sa snagom od 10,1 MW. Na kartama namjene i korištenja prostora za područje grada Zenica i područje općine Žepče (Prilog 1) ucrtana je lokacija HE Kovanići, a zemljište koje okružuje datu lokaciju označeno je kao poljoprivredno zemljište. Planom je također planirana izgradnja autoputa A1 na relaciji Visoko-Doboj-Jug kao dijela autoputa na koridoru Vc koji se spominje i u Prostornom planu Federacije. Planirana trasa autoputa presijeca rijeku Bosnu nizvodno od profila most4 i most3 (stari željeznički most).
- U **Prostornom planu Grada Zenica 2016.-2036.g.**¹⁴ (Kantonalni zavod za urbanizam i prostorno uređenje i Grad Zenica, septembar 2017.g.), u Poglavlju: 2. Projekcija prostornog razvoja i uređenja; 2.9. Energetska infrastruktura; 2.9.2. Elektroenergetska infrastruktura; Projekcija prostornog razvoja; navedena je HE Kovanići sa snagom od 9,1 MW kao jedna od hidroelektrana koje su prijavljene NOSBiH kao proizvodni kapaciteti za Indikativni plan proizvodnje 2018.-2027.g. HE Kovanići je ucrtana na karti energetske infrastrukture Prostornog plana Grada Zenica.

Trenutno na rijeci Bosni nema izgrađenih hidroelektrana. U skladu sa Prostornim planom Zeničko-dobojskog kantona 2009.-2029., na rijeci Bosni, na području grada Zenica i općine Žepče, planirano je 10 hidroelektrana. Na području grada Zenica, uzvodno od planirane HE Kovanići, redom su planirane sljedeće HE: Vranduk, Zenica I, Zenica II, Zenica III, i Janjići. Na području općine Žepče, nizvodno od planirane HE Kovanići, redom su planirane sljedeće HE: Begov Han, Želeće, Žepče i Dubravica. Lokacije planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni nalaze se u Prilogu 2. Za dvije hidroelektrane (HE Janjići, HE Vranduk) je izrađena investiciono-tehnička dokumentacija i proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš pri Federalnom ministarstvu okoliša i turizma.

Ostali postojeći i planirani projekti u okruženju HE Kovanići uključuju autoput A1 na relaciji Zenica-Doboj-Jug kao dijela autoputa na koridoru Vc, te željeznički mostovi. Tokom faze izrade Idejnog projekta, projektant je od JP Autoceste Federacije dobio podatke o planiranoj trasi autoputa na dionici Nemila-D.Gračanica koja prelazi preko rijeke Bosne na potezu buduće akumulacije HE Kovanići. Trasa autoputa prolazi nizvodno od željezničkih mostova između profila P31 i P33 na konkavnoj krivini (Prilog 3). Autoput prelazi preko rijeke Bosne lijevim i desnim mostom Bosna 1. Oba mosta imaju po 5 stubova od kojih su 3 u samom koritu rijeke i po 1 jedan stub na lijevoj i desnoj obali. Trasa autoputa prolazi preko rijeke Bosne na najkritičnijem potezu u akumulaciji gdje je magistralni put najbliži koritu rijeke. Uticaj stubova mosta i planiranih radova na samom koritu u vidu projektovanja visokih nasipa kako je to prikazano na desnoj obali između P29 i P31 neophodno je uzeti u obzir u narednoj fazi projektovanja.

Što se tiče željezničkih mostova, postoje dva mosta (most 3 i most 4) od kojih je nizvodni most stari željeznički most sa donjim strojem velikih dimenzija, dok je uzvodni most novijeg datuma izgradnje sa niveletom visoko iznad nivoa vode. U skorije vrijeme nije planirana rekonstrukcija navedenih željezničkih mostova¹⁵.

2.4.1 Analiza usklađenosti projekta sa dokumentima prostornog uređenja

U *prostornom planu Zeničko-Dobojskog kantona 2009.-2029. godine* na rijeci Bosni planirana je HE Kovanići sa instalisanom snagom od 10,1 MW. U *prostornom planu Grada Zenice 2016.-2036. godine* na rijeci Bosni planirana je HE Kovanići sa instalisanom snagom od 9,1 MW. U oba slučaja je riječ o indikativnim planovima po pitanju procijenjene instalisane snage te moguće proizvodnje električne energije. Dalja razrada ovog indikativnog plana se razvijala kroz Studiju izvodljivosti te Idejni projekat.

U julu 2016. godine izrađena je „*Studija izvodljivosti za hidroelektranu Kovanići*“ (Fichtner, Njemačka), a koja je poslužila kao podloga za izradu Idejnog projekta. Studija izvodljivosti je razmatrala nekoliko opcija hidroenergetskog postrojenja na lokaciji Kovanići, te na osnovu odgovarajući proračuna definisala osnovne projektne parametre HE

¹³ „Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, br. 04/09

¹⁴ „Službene novine Grada Zenica“, br. 1a/18

¹⁵ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo.

Kovanići. Konkretno, na osnovu analiza i proračuna na nivou Studije izvodljivosti odabrana su 2 jednaka agregata od 60,0 m³/s za odabranu instalaciju od 120 m³/s, tj. instalisanu snagu od 9,1 MW.

U okviru *Idejnog projekta HE Kovanići*, pri izboru najpovoljnije varijante hidroenergetskog korištenja rijeke Bosne na potezu Topčić polje – Kovanići, primarno se vodilo računa o visinskom položaju glavnih komunikacija. Vodilo se računa također i o sljedećim principima:

- da se na najefikasniji način iskoriste prirodne osobine vodotoka Bosne,
- da pri tome ne utiče štetno na glavne vrijednosti okoline,
- da postojeći infrastrukturni objekti ne budu ugroženi,
- da se iskoriste analize iz prethodnih studija, raspoloživih podloga, provedenih istraživanja, konturnih uslova i ograničenja.

Optimizacionim analizama obuhvaćen je dijapazon instalisanog proticaja od cca 1,10xQsr (Qi=2x45 m³/s), 1,30xQsr (Qi=2x55 m³/s), 1,60xQsr (Qi=2x65 m³/s) i 1,80xQsr (Qi=2x75 m³/s). Prema tome, instalisani proticaji koji su uzeti za proračun iznose 90, 110, 130 i 150 m³/s. U odnosu na navedene instalisane proticaje, vrijednosti moguće godišnje proizvodnje električne energije se kreću u dijapazonu od 49,59 GWh do 58,20 GWh, a vrijednosti moguće instalisane snage od 8,25 MW do 13,01 MW.

Projektant Idejnog projekta je na osnovu svog iskustva i dosadašnje prakse izvršio optimizaciju instalacije. Nakon provedenog postupka optimizacije i analize dobijenih rezultata, te u skladu sa inženjerskom praksom, u okviru Idejnog projekta usvojena je vrijednost instalisanog proticaja u iznosu od Qi=130 m³/s¹⁶, te se za analizu izbora tipa i broja agregata ušlo sa varijantama 2x65 m³/s i 3x43,3 m³/s. Pri optimizaciji tipa i broja agregata vodilo se računa o sljedećim principima:

- da pad bude u prihvatljivim granicama za određenu turbinu,
- da se odabere turbina koja ima visok koeficijent korisnog dejstva,
- da se odabere turbina koja se optimalno uklapa u režim rada električne mreže,
- da se odabere tipizirana turbina koja odgovara dobijenim parametrima, ako je to moguće.

U skladu sa ovim principima i izvršenim energetske-ekonomskim analizama, za HE Kovanići je usvojena ugradnja 2 agregata tj. 2x65 m³/s, što odgovara instalisanjoj snazi postrojenja od 12,2 MW te prosječnoj godišnjoj proizvodnji električne energije od 58,53 GWh.

2.5 Grafički prilozi sa ucrtanim projektom u odnosu na zaštićena područja, te analiza uticaja projekta na ta područja

Na području projekta ne postoje službeno proglašena zaštićena područja. Najbliža postojeća zaštićena područja u odnosu na projektno područje su: Spomenik prirode „Tajan“ i Tvrđava Vranduk. Zaštićeno prirodno područje Spomenik prirode „Tajan“, koji se najvećim dijelom prostire na području općine Zavidovići (4.038 ha) i manjim dijelom na području općine Kakanj (910 ha), nalazi se oko 20 km zračne udaljenosti istočno od projektog područja. Kulturni krajolik-nacionalni spomenik Tvrđava Vranduk, koji se nalazi na području Grada Zenica, nalazi se oko 10 km zračne udaljenosti jugozapadno od projektog područja (Prilog 4). Navedena područja su na dovoljnoj udaljenosti da HE Kovanići na iste nema nikakvih uticaja.

2.6 Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta, uključujući, prema potrebi, neophodne radove uklanjanja i uvjete korištenja zemljišta tokom građenja i operativnih faza

2.6.1 Faza građenja

Dinamički plan predviđa da se kompletni radovi na izgradnji HE Kovanići od početka pripremnih radova do puštanja u pogon realizuju u roku od 43 mjeseca, i to:

- Priprema izvođača – 42 dana,
- Pripremni radovi – 165 dana,
- Radovi na brani sa evakuacijskim organima – 400 dana,
- Radovi na strojarima – 616 dana,
- Produbljenje korita – 170 dana,

¹⁶ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) Idejni projekat HE Kovanići: *Knjiga 07., Sveska 07.02. Instalisani proticaj*. Sarajevo.

- Završni radovi – 60 dana.

Projektovani objekti HE Kovanići biće izvođeni fazno. U prvoj fazi predviđena je izgradnja tri prelivna polja, riblja staza i desni gravitacioni blok brane pod zaštitom zagata prve faze, dok će u drugoj fazi biti izvedeno četvrto prelivno polje, temeljni ispušt, strojara i lijevi gravitacioni blok brane pod zaštitom zagata druge faze.

Osnovne aktivnosti faze građenja su:

- Pripremni radovi, što uključuje: čišćenje lokacije i geodetsko iskolčenje; izvođenje pristupnih, gradilišnih puteva i organizacija gradilišta; izvođenje zaštite magistralnog puta i pruge prije iskopa na brani.
- Radovi na brani sa evakuacijskim organima, što uključuje: aktivnosti na zagatima **prve faze građenja** i izvođenje 3 prelivna polja sa slapištem, dijela riblje staze i desnog gravitacionog bloka uz hidromehaničko opremu preliva. Zatim se vrši rušenje zagata prve faze.
- Radovi na strojari, što uključuje: aktivnosti na zagatima **druge faze građenja** te skretanje rijeke Bosne kroz izvedene prelive i izvođenje preostalog dijela brane, sa opremom. Rušenje zagata druge faze, čišćenje i punjenje akumulacije i probni pogon.
- Produbljenje korita, što uključuje: produbljenje nizvodnog korita u malovodnom periodu i izvođenje nizvodnih zidova i preostalog djela riblje staze.
- Završni radovi, što uključuje: uređenje okoline, platoa, postavljanje ograde i ostali završni radovi.

Pripremni radovi

Prilikom izvođenja pripremnih radova na izgradnji objekata hidroelektrane doći će do raščišćavanja lokacije, izvođenja radova sječenjem šiblja, grmlja i ostalog niskog rastinja, kako je prikazano u narednoj tabeli.¹⁷

Tabela 5. Površina zemljišta predviđena za uklanjanje vegetacije

| Opis stavke | Jed.mjere | Količina |
|--|----------------|----------|
| BRANA | | |
| Raščišćavanje lokacije izvođenja radova sječenjem šiblja, grmlja i ostalog niskog rastinja | m ² | 6.480 |
| Sječenje stabala profila 10 do 60 cm | kom | 80 |
| ŠIPOVI | | |
| Raščišćavanje terena u pojasu zaštite - osiguranja nasipa magistralnog puta i željeznice od šiblja i ostalog niskog rastinja na čitavom razmatranom potezu | m ² | 6.600 |
| ZAGATI | | |
| Raščišćavanje terena u riječnom koritu i uz obale na području izvođenja radova sječom šiblja i rastinja, sa vađenjem korijena | m ² | 3.918 |
| PRISTUPNI PUTEVI | | |
| Uklanjanje grmlja i drveća sa stablima | paušal | 1 |
| VANJSKO UREĐENJE | | |
| Sječa šiblja i ostalog niskog i visokog rastinja na lokalitetu radova za radni plato kod brane | m ² | 1.200 |
| IZGRADNJA PRIKLJUČNOG 110 KV DALEKOVODA | | |
| Sječa drveća i niskog rastinja duž trase dalekovoda | m ² | 110.000 |

Korištenje zemljišta tokom faze građenja podrazumijeva privremeno zauzimanje zemljišta za radničko naselje, privredno gradilište i deponije iskopnih/građevinskih materijala.

Radničko naselje. Prema analizi direktne i indirektno radne snage na gradilištu, kao i u skladu sa generalnim dinamičkom planom iz Idejnog projekta, proizlazi da je u gradilišnom naselju potrebno smjestiti 278 radnika. Radničko naselje je potrebno smjestiti nizvodno od profila brane cca 1,2 km na lijevoj obali, van zone minerskih radova na iskopu temelja brane i produbljenja korita rijeke Bosne. Naselje će se izvoditi od predfabrikovanih tipskih objekata, i to: stambeni objekti, restoran, društveni dom i ambulanta. Ekspropriacionu zonu za radničko naselje treba usaglasiti zajedno sa Investitorom i lokalnim vlastima u Zenici. Za radničko naselje će biti potrebna površina od 48.000,0 m².

Privredno gradilište. Prostor privrednog gradilišta zauzimat će sljedeći pomoćni objekti: TS 35 kV/10 kV, mehanička radiona, bravarska radiona, auto servis, centralni magazin, otvoreni magazin, tesarski pogon, armirački pogon,

¹⁷ Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 18. Predmjer i predračun radova*. Sarajevo.

pumpna stanica za naftu i benzin, betonara, laboratorija za betonske radove, separacija i drobilana agregata za betonske radove, te upravna zgrada izvođača. Lokaciju privrednog gradilišta će odrediti zajedno: projektant, investitor i lokalne vlasti radi eksproprijacije. Privredno gradilište je planirano odmah uz radničko naselje, na lijevoj obali rijeke Bosne, cca 1,2 km udaljen od gradilišta. Potrebna površina je cca 48.000 m².

Lokacije radničkog naselja i privrednog gradilišta nalaze se jedna pored druge, a cijela površina je prikazana na narednoj slici.



Slika 10. Lokacija radničkog naselja i privrednog gradilišta

Potencijalne lokacije privremenih deponija. Potencijalne lokacije pet privremenih deponija nalaze se duž desnog boka akumulacije, ispod lokalnog puta Nemila - Kovanići - Begov Han (Slika 11). Nalaze se na poljoprivrednom zemljištu, odnosno najuzvodnija je na k.č. 15 i 17 - 19 i zauzima površinu 6.580 m², zatim nizvodno slijede k.č. 22 - 27 površine 4.999 m²; k.č. 36/1, 36/2, 37/1, 37/2, 37/8, 38/1, 39, 40/1, 40/2, 41, 42/1, 42/2, 43/1, 43/2, 45/1, 47, 48, 50, 51, 53, 57 - 64, 67, 68/1, 68/2 i 69 - 72 ukupne površine 33.485 m²; k.č. 463 površine 3.274 m² i deponija na k.č. 470 - 472, 473/1, 473/2, 474 - 476, 477/1, 477/3 i 486 na ukupnoj površini 12.320 m². Ukupna površina parcela za privremene deponije je 62.658 m² i u posjedu su brojnih vlasnika/korisnika. Dinamika korištenje privremenih deponija će se riješiti kroz Projekat organizacije građenja.



Slika 11. Potencijalne lokacije privremenih deponija

Radovi na brani i strojari

Radovi na zagatnoj konstrukciji započinju nakon završetka pripremnih radova. Prije izvođenja zagata neophodno je izvesti zaštitnu konstrukciju od šipova pridržanih privremenim geotehničkim sidrima, projektovanu kao mjera privremenog osiguranja nasipa prilikom iskopa građevinske jame. Neophodno je prije početka izvođenja zaštitne konstrukcije i iskopa utvrditi položaj postojećih instalacija, te dobiti saglasnosti od nadležnih institucija, a sve s ciljem da se ne oštete eventualno postojeće instalacije.

U **I fazi gradnje** određuje se nivo vode sa prokopanim dijelom dna korita i djelomičnim zasijecanjem lijeve obale rijeke Bosne (Slika 12). Dužina ukupnog regulisanog dijela korita u prvoj fazi je 260m (od P65 do P68) sa širinom korita u dnu od 14m. Važno je napomenuti da se i profil P68 mora proširiti u suprotnom će doći do velikih nivoa vode i plavljenje magistralnog puta uzvodno (u zoni zagata). Kako bi se omogućilo kretanje mehanizacije za izvođenje šipova duž projektovane trase zagata se nasipa kameni nabačaj.

U **II fazi gradnje** određuje se nivo vode za prokopani dio dna korita i djelomično zasječene desne obale rijeke Bosne (Slika 13). Evakuacija vode se vrši preko izvedena tri prelivna polja iz prve faze. Da bi se omogućio nesmetani tok kroz prelive potrebno je ukloniti šljunak i pijesak riječnog korita od kote ispred praga 249,00 m.n m. do profila cca P62 uzvodno. U nizvodnom dijelu zagata II faze od izlazne vade koja je na koti 251,00 m.n m. potrebno je izregulisati korito do P69.

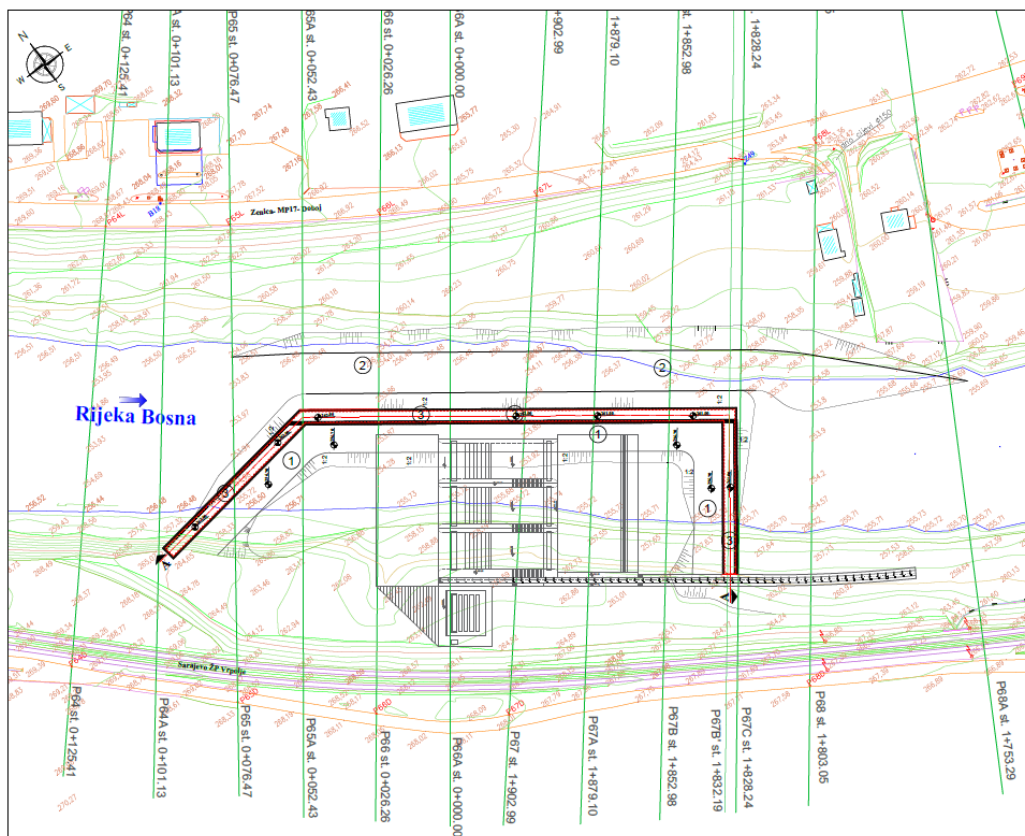
Zagati su građevine koje služe za zaštita gradilišta odnosno građevinske jame od vode i tretira se kao privremeni objekat koji mora biti vodonepropustan.

Vrijeme gradnje brane i pomoćnih objekata predviđeno je u trajanju četiri godine, ali uzimajući u obzir specifičnosti objekta i hidroloških veličina za odbranu gradilišta usvaja se petogodišnji proticaj za zagate prve faze, dok su zagati druge faze dimenzionisani na desetogodišnji proticaj.

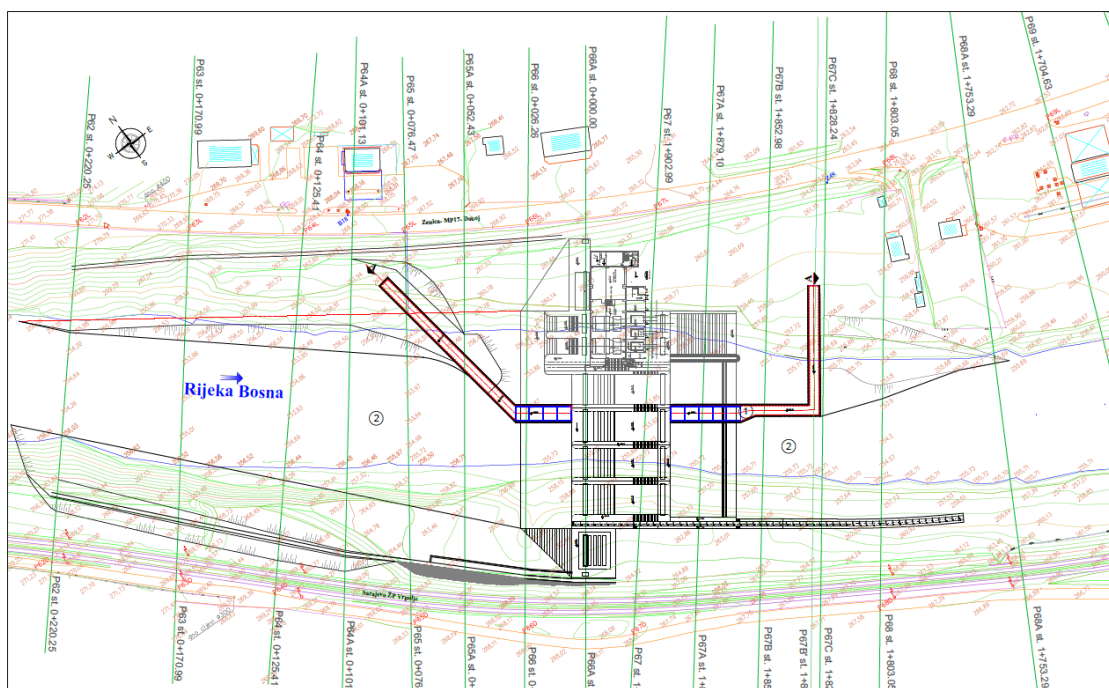
Za određivanje nivoa voda u faznoj izvedbi gradnje brane i pomoćnih objekata, urađen je hidraulički proračun nivoa voda pomoću softverskog paketa HEC-RAS 4.1.0. Za proračun nivoa voda I i II faze gradnje usvojen je proticaj:

- $Q_{1/5} = 1034.57 \text{ m}^3/\text{s}$ - proticaj petogodišnjeg povratnog perioda,
- $Q_{1/10} = 1288.3 \text{ m}^3/\text{s}$ - proticaj desetogodišnjeg povratnog perioda.

Rušenje dijelova zagata od armirano-betonskih konstrukcija izvodi se mašinskim putem, bagerima gusjeničarima opremljenim specijalnim hidrauličkim alatom, dok se rušenje metalnih konstrukcija i odsijecanje profila vrši hladnim sječenjem, a po potrebi koristi se i odsijecanje pomoću brenera uz posebne tehničke mjere o zaštiti radnika i opreme. Rušenje zagata rade se po projektu rušenja napravljen od strane Izvođača, gdje će se tačno definisati operacije i redosljed izvođenja.



Slika 12. Zagat I faze



Slika 13. Zagat II faze

Početak izvođenja radova je predviđen na početku tzv. „sušnog perioda“ kada je proticaj rijeke Bosne minimalan. U našim uslovima tzv. „sušni period“ počinje sredinom juna do kraja septembra, odnosno 3,5 mjeseca. Prema strogim preporukama ICOLD-a (Internacionalnog Komiteta za Visoke Brane), kao i u našoj usvojenoj praksi, radovi na izradi zagata i skretanja rijeke moraju se završiti u sušnom periodu, kako bi se postigla neposredna gotovost zagata i bezbjedno propuštanje vode u kišnom periodu.

Produbljenje korita

Za produbljenje nizvodnog korita rijeke Bosne, najpogodnije vrijeme da se ovo produbljenje radi je sušni period od kraja juna do kraja septembra (3 mjeseca). Radove treba nastaviti i u oktobru sve dok to nivo vode dozvoljava.

Završni radovi

Čitav kompleks će biti ograđen metalnom ogradom, a na ulazu se postavlja metalna kapija, u sklopu koje su vrata za pješake. Iza kapije se postavlja montažna portirnica. Parking sa šest parking mjesta je planiran iza upravne zgrade prema magistralnom putu M17. Pristupni plato se finalno asfaltira i djelimično popločava, prema oznaci na nacrtu. Postojeći teren se prethodno priprema, niveliše, a na dijelu prema magistralnom putu formira se podzid na koji se takođe postavlja zaštitna metalna ograda, zbog velike visinske razlike. Strmina prema magistralnom putu se poravnava i ozelenjava, a uz ogradu prema putu sadi se pojas drveća, koji štiti od odrona, a ujedno je i zvučna barijera i barijera za izduvne gasove.

2.6.2 Faza rada

HE Kovanići je planirana kao protočna hidroelektrana, što znači da ista radi sa prirodnim doticajima vode rijeke Bosne, sa minimalnim usporom vodotoka koji će formirati retenziju (manju akumulaciju) na dionici rijeke od željezničkog mosta, nizvodno od Topčić polja, do lokacije brane kod mjesta Kovanići. Kada je dotok vode veći od instaliranog proticaja hidroelektrane, višak vode se prelijeva preko preliva brane, dok u slučaju kada je protok manji od instaliranog proticaja, prerađuje se raspoloživi dotok koji obezbeđuje ekološki prihvatljiv protok u nizvodnom koritu. Oscilacije nivoa vode u akumulaciji nisu predviđene jer bi nepovoljno uticale na stabilnost obala.

Korištenje zemljišta tokom faze rada HE Kovanići podrazumijeva trajno zauzimanje površine zemljišta uz korito rijeke Bosne za potrebe formiranja akumulacije, kao i dio zemljišta na profilu brane, na obje obale rijeke, na kojem će se nalaziti objekti HE, te pristupni put na lijevoj obali.

Ukupna površina parcela koje će biti neophodno ekspropisati za potrebe akumulacije iznosi 107.504 m², za objekte HE i ostale objekte oko brane 16.630 m², za pristupni put 2.654 m², te ostalo zemljište 63.194 m².¹⁸

Dio objekata brane i akumulacije HE Kovanići se nalaze unutar granica vodnog dobra (društveno dobro – vode, k.č. 980) na području grada Zenica u KO Kovanići, u ukupnoj površini od 78.100 m² (od čega 75.000 m² za akumulaciju, a 3.100 m² za objekte brane)¹⁹.



Slika 14. Prikaz vodnog dobra na području KO Kovanići²⁰

¹⁸ Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 08. Otkupi i odštete*. Sarajevo.

¹⁹ Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 08. Otkupi i odštete*. Sarajevo.

²⁰ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva: *Rješenje o određivanju granice vodnog dobra uz rijeku Bosnu na području općine Zenica*, br. UP-I-07-2-25/1-1645/13, od 26.11.2013. godine. Sarajevo.

U području utjecaja buduće akumulacije nalazi se i određeni broj stambenih objekata. Broj stambenih objekata koji će biti zahvaćeni akumulacijom, kao i onih koji će biti ugroženi formiranjem akumulacionog bazena uzimajući zaštitni pojas 3m od nivoa vode u akumulaciji, je ukupno 36, od čega su 4 na desnoj obali, a 32 na lijevoj obali.²¹

2.7 Opis glavnih karakteristika operativne faze projekta (posebno svih postupaka proizvodnje) na primjer, energetska potražnja i korištenje energije, vrstu i količine korištenih materijala i prirodnih dobara (uključujući vodu, zemljište, tlo i biološku raznolikost)

U operativnoj fazi, hidroelektrana koristi vodni resurs i proizvodi električnu energiju. Instalirani protok HE Kovanići, odnosno maksimalna količina vode koja se može koristiti, iznosi 130 m³/s vode. Voda se zahvata preko ulazne građevine i prolazi u strojaru u kojoj su smještene turbine koje potencijalnu energiju vode pretvaraju u kinetičku i mehaničku energiju, a koja se zatim u generatorima pretvara u električnu energiju. Nakon prolaska kroz turbine, voda se u istoj količini vraća u vodotok. Ostala voda u vodotoku, koja se ne zahvati, propušta se kroz prelivna polja brane.

Kada je dotok vode veći od instaliranog proticaja hidroelektrane, višak vode se prelijeva preko preliva, dok u slučaju kada je dotok manji od instaliranog proticaja prerađuje se raspoloživi dotok koji obezbjeđuje ekološki prihvatljiv protok u nizvodnom koritu. Raspoloživi dotok se mijenja zavisno od količine dotoka u akumulaciji. Vrijednost ekološki prihvatljivog protoka (EPP) se izračunava u okviru Izvještaja o procjeni EPP u skladu sa *Pravilnikom o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka*²². Izvještaj o procjeni EPP u profilu vodozahvata dio je propisane dokumentacije potrebne za izdavanje prethodne vodne saglasnosti, a evaluaciju istog vrši nadležna Agencija za vodno područje (AVP). Vrijednost EPP-a je izračunat u okviru Idejnog projekta u skladu sa navedenim Pravilnikom, sa vrijednostima EPP-a u sušnom periodu godine od $Q_{\text{EPP}}=18,08 \text{ m}^3/\text{s}$, i u vlažnom periodu godine od $Q_{\text{EPP}}=27,12 \text{ m}^3/\text{s}$.²³ Ovaj EPP treba proći evaluaciju od strane Agencije za vodno područje rijeke Save u postupku ishodovanja prethodne vodne saglasnosti, za šta je Investitor pokrenuo određene aktivnosti, te u narednom periodu treba podnijeti zvaničan zahtjev prema Agenciji. U slučaju da su doticaji manji od propisanog ekološki prihvatljivog protoka, a manji od tehničkog minimuma turbine, doticaji se tada propuštaju kroz temeljni ispust ili preko preliva, tako da u tim slučajevima elektrana ne radi.

Snabdijevanje električnom energijom tokom rada HE vršit će se iz vlastite proizvodnje putem postrojenja 0,4kV, tehničkih karakteristika 3x380/220V, 1250 A, 50Hz, 31,5 kA/1sec. Kod normalnog rada elektrane, svi potrošači izmjeničnog napona 0,4 kV se napajaju sa transformatora vlastite potrošnje. Kada agregati nisu u pogonu napajanje je obezbjeđeno sa mrežnog transformatora 10(20) kV distributivne mreže. U slučaju potrebe, odnosno kada agregati nisu u pogonu i kod nestanka napona distributivne ili prenosne mreže predviđeno je uključivanje dizel agregata.

Korištenje zemljišta tokom operativne faze projekta je opisano u Poglavlju 2.6.2.

U procesu proizvodnje ne koriste se druga prirodna dobra.

2.8 Procjena, po vrsti i količini, predviđenih ostataka i emisija (kao što su onečišćenje vode, zraka, tla i podzemlja, buka, vibracije, svjetlost, toplota, radijacija), te količinu i vrstu otpada proizvedenog tokom građenja i operativnih faza

Emisije u vodu se mogu očekivati prilikom izgradnje HE pri odvijanju građevinskih radova i prisustvom građevinske mašinerije, posebno zbog činjenice da će se radovi obavljati blizu vode ili u samoj vodi. Prilikom građenja može doći do povećanih emisija u vode zbog rada betonare na gradilištu (ako bude instalirana na gradilištu) i tokom izvođenja radova u koritu rijeke. Takve emisije mogu sadržavati beton, pijesak, šljunak, koji ne spadaju u toksične materijale. Količine takvog materijala koji eventualno može dosprijeti u vodotok se ne mogu procijeniti u ovoj fazi. Što se tiče sanitarnih voda iz radničkog naselja, u sklopu istog biće izgrađen propisni kanalizacioni sistem sa propisnom septičkom jamom, što će onemogućiti onečišćenja vode sanitarnim otpadnim vodama.

Tokom rada i održavanja, hidroelektrana nije proizvođač otpadnih voda u većim količinama, u kojima bi bile prisutne otpadne materije ili opasne supstance i hemikalije. Otpadne vode koja nastaju unutar objekata HE će se prečišćavati u vlastitom uređaju za prečišćavanje otpadnih voda i nakon tretmana upuštati u rijeku Bosnu. Tokom radova na

²¹ Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo.

²² „Službene novine FBiH“, br. 4/13, 62/19, 63/22

²³ Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 03. Hidrološko - meteorološke podloge. Sveska 03.01. Određivanje ekološki prihvatljivog protoka za HE Kovanići prema Pravilniku 2013.*. Sarajevo.

remontu postrojenja, ukoliko dođe do akcidentne situacije, moguće je havarijsko izlivanje transformatorskog izolacionog ulja i turbinskog ulja u vodotok, koji spadaju u opasne/toksične materijale i mogu ugroziti akvatične organizme i kompletan ekosistem. Količine takvog materijala koji eventualno može dosprijeti u vodotok se ne mogu procijeniti jer se radi o slučajnim/nesretnim situacijama do kojih ne smije doći.

Emisije u tlo. U fazi izgradnje i u toku pripremnih radova i izvođenja zahvata mogući su emisije u tlo u vidu slučajnog zagađenja, tj. curenja pogonskih goriva i maziva iz građevinskih mašina, koji spadaju u opasne/toksične materijale. Količine takvog materijala koji eventualno može dosprijeti u tlo se ne mogu procijeniti jer se radi o slučajnim/nesretnim situacijama do kojih ne smije doći. Tokom rada hidroelektrane ne očekuju se emisije u tlo.

Emisije u zrak tokom građenja se mogu javiti uslijed prisustva vozila na lokaciji, ali takve emisije će biti prostorno i vremenski ograničene. Kvaliteta zraka će biti privremeno narušena uslijed emisija prašine koja potječe od građevinskih mašina, rukovanja zemljom, aktivnostima utovara, skladištenja materijala na licu mjesta, prevoza materijala na gradilištu, bušenja i kopanja (uključujući iskop zemljišta) i prevoza materijala van gradilišta i preko neasfaltiranih cesta. Također, prisutna je emisija ispušnih gasova iz procesa sagorijevanja od građevinskih mašina i vozila. Neefikasnost motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i visoke radne temperature proizvode nusproizvode kao najznačajnije zagađujuće materije: azotni oksidi (NO_x), ugljikovodici, ugljenmonoksid (CO), sumpordioksid (SO₂), čestice (čađ i lebdeće čestice), olovo, aldehidi i drugi sekundarni polutanti. Ovo naročito može biti izraženo uslijed upotrebe vozila bez ekoloških katalizatora. Navedene zagađujuće materije su materije koje se normalno javljaju kao emisija motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i njihova toksičnost je ista kao i toksičnost na drugim lokacijama gdje nastaju ove emisije zagađujućih materija. U slučaju nepotpunog sagorijevanja, nastaje CO i toksičnost zavisi od količine i vremenskog perioda izloženosti a povezana je prije svega sa formiranjem karboksihemoglobina koji onemogućava vezanje kiseonika za hemoglobin.

U operativnoj fazi projekta, proizvodnja električne energije korištenjem snage vode, kao obnovljivog izvora energije, doprinosi izbjegavanju nastanka štetnih emisija koje su posljedica drugih tehnologija za proizvodnju električne energije (termoelektrane). Na osnovu podataka o godišnjoj proizvodnji električne energije od 58,53 GWh/god., koja će se ostvarivati tokom eksploatacije HE Kovanići, moguće je procijeniti količinu izbjegnutih emisija stakleničkih gasova. Operativnim radom HE Kovanići godišnje će se izbjeći produkcija stakleničkih gasova u iznosu od cca 43.604,85 tona CO₂ (58,53 GWh x 745 tona CO₂/GWh).

Buka i vibracije. Građevinske aktivnosti tokom građenja će uzrokovati povećanje ambijentalne buke i biće je potrebno pažljivo pratiti i kontrolisati. Primarne aktivnosti koje će uzrokovati povećani nivo buke su saobraćaj vozila i mehanizacije (utovarivač, bager, buldožer, kamioni kiperi), buka od njihovog rada na gradilištu, miniranje i betoniranje. Povećan nivo buke za vrijeme izvođenja radova je lokalnog i kratkotrajnog karaktera i traje samo dok se izvode radovi. Nivoi buke koji nastaju od vozila i mehanizacije na gradilištu zavise od više faktora kao što su: tip, model, kao i stanje vozila i mehanizacije. Jedinični nivo buke uobičajenih mašina prikazan je u narednoj tabeli.

Tabela 6. Nivo buke koju proizvode građevinske mašine²⁴

| Vrsta opreme | Nivo buke (dBA) | |
|--------------|-----------------|--------|
| | Prosjek | Okvir |
| Buldožer | 96 | 89-103 |
| Utovarivač | 88 | 85-91 |
| Bager | 88 | 85-91 |
| Kamion | 96 | 89-103 |

Pošto se radi o saobraćajno gustom i frekventnom području (neposredna blizina magistralnog puta M17 i željezničke pruge) uticaj od buke koja će dolaziti od mehanizacije sa gradilišta HE Kovanići biće zanemariv.

U operativnoj fazi projekta, nivo buke u hidroelektrani će biti u skladu sa zakonskim nivoima i tehničkim standardima za postrojenja i uređaje. Vibracije koje su također neminovna pojava u radu agregata će se kretati u dozvoljenim vrijednostima, što će se utvrditi prilikom probnog rada agregata. Vibracije se provjeravaju i zbog uticaja na građevinsku sigurnost objekta, jer pojačane vibracije mogu izazvati narušavanje konstruktivnog integriteta elektrane.

Prilikom razmatranja uticaja buke u obzir je uzeto i mjerenja postojećeg stanja nivoa buke na razmatranom području, koje je detaljno opisano u poglavlju 3.7. Buka i vibracije.

²⁴ <https://www.lhsfna.org/LHSFNA/assets/File/bpguide%202014.pdf>

Elektromagnetno zračenje. Izgradnjom HE, u toku operative faze, doći će do povećanja nivoa elektromagnetskog polja u odnosu na nivo prije izgradnje iste. Elektromagnetsko polje će stvarati priključni 110 kV dalekovod, generator i transformator 20/115 kV, a zatim i elektro oprema u razvodnim ormarima i drugi komandno-upravljački uređaji i vodovi. Radi se o polju frekvencije 50 Hz.

Svjetlosno zagađenje. U kontekstu svjetlosnog zagađenja, u toku izgradnje moguće je osvjetljenje gradilišta, kao i radničkog naselja i privrednog gradilišta, mada se radovi neće odvijati noću. Tokom rada, postojaće ulična rasvjeta oko objekata HE.

Toplotno zagađenje. Toplotno zagađenje, iako manje poznato od drugih oblika zagađenja, može imati značajan uticaj na okoliš. Definiše se kao degradacija kvaliteta okoliša, u prvom redu zraka i vode uslijed promjene ambijentalne temperature. Prilikom izgradnje i rada hidroenergetskih postrojenja može nastati toplotno zagađenje i povećanje ambijentalne temperature uslijed uklanjanja vegetacije, uvođenja novih objekata postrojenja hidroelektrane i formiranja akumulacije na dijelu riječnog toka. Utjecaji promjene ambijentalne temperature i posljedice toplotnog zagađenja razmatrani su u poglavljima 4.3 Utjecaj na biološku raznolikost, 4.5 Utjecaj na vodu, 4.6 Utjecaj na kvalitet zraka, 4.7 Utjecaj na klimatske faktore.

Upravljanje otpadom

Faza građenja. Tokom izgradnje objekata HE, otpad će se generirati i svrstavati u skladu sa *Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama*²⁵ prema osobinama i djelatnostima iz kojih potiče. Vrsta i obim radova na izgradnji objekata, koji uključuju iskopavanje, miniranje, betoniranje, instalacione radove, prevoz materijala i opreme, diktirat će vrste i količine otpada koji se generira.

Prema navedenom Pravilniku, grupe otpada i pojedinačni naziv otpada označeni su šestoznamenastim ključnim brojevima gdje prve dvije znamenke označavaju djelatnost iz koje potječe otpad, druge dvije označavaju proces u kojem je otpad nastao i zadnje dvije znamenke označavaju dio procesa iz kojeg otpad potječe. Opasni otpad u Pravilniku o kategorijama otpada sa listama je označen zvjezdicom (*).

Kategorizacija otpada u odnosu na porijeklo prema *Pravilniku o kategorijama otpada sa listama* je data u tabeli u nastavku.

Tabela 7. Kategorizacija otpada u odnosu na porijeklo prema Pravilniku po kategorijama otpada sa listama

| Šifra | Naziv otpada |
|----------|--|
| 01 00 00 | Otpad koji nastaje kod istraživanja i kopanja ruda, iskopavanja i drobljenja kamenja i od fizičkog i hemijskog obrađivanja ruda |
| 02 00 00 | Otpad iz poljoprivrede, vrtlarstva, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lova i ribarstva, pripremanja hrane i prerade |
| 03 00 00 | Otpad od prerade drveta i proizvodnje ploča i namještaja, celuloze, papira i kartona |
| 04 00 00 | Otpad iz kožarske, krznarske i tekstilne industrije |
| 06 00 00 | Otpad iz anorganskih hemijskih procesa |
| 07 00 00 | Otpad iz organskih hemijskih procesa |
| 08 00 00 | Otpad od proizvodnje, formulacija, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstva za zaptivanje i štamparskih boja |
| 09 00 00 | Otpad iz fotografske industrije |
| 10 00 00 | Otpad iz termičkih procesa |
| 11 00 00 | Otpad koji potječe od hemijske površinske obrade i zaštite metala; hidrometalurgija obojenih metala |
| 12 00 00 | Otpad od oblikovanja i površinske fizičko-hemijske obrade metala i plastike |
| 13 00 00 | Otpadna tečna goriva i ulja (osim jestivog ulja, 05 i 12) |
| 14 00 00 | Otpad od organskih materije koje se koriste kao rastvarači (osim 07 00 00 i 08 00 00) |
| 15 00 00 | Ambalaža; apsorbenzi, materijali za upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način |
| 16 00 00 | Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu |
| 17 00 00 | Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata |
| 18 00 00 | Otpad koji nastaje kod zaštite zdravlja ljudi i životinja i/ili srodnih istraživanja (isključujući otpad iz domaćinstava i restorana koji ne potiče iz neposredne zdravstvene zaštite) |

²⁵ „Službene novine FBiH“, br. 9/05

| Šifra | Naziv otpada |
|----------|--|
| 19 00 00 | Otpad iz postrojenja za upravljanje otpadom, postrojenja za prečišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu vode za piće i industrijsku upotrebu |
| 20 00 00 | Komunalni otpad i slični otpad iz industrijskih i zanatskih pogona, uključujući odvojeno prikupljene frakcije |

Glavna vrsta otpada koji će se pojaviti tokom izgradnje objekata HE jeste građevinski otpad, koji može sadržavati opasne tvari, pa se u tom slučaju s takvom vrstom otpada mora postupati kao sa opasnim otpadom. Građevinski otpad će biti tretiran u skladu sa odredbama *Pravilnika o građevinskom otpadu*²⁶, odnosno **Idejnim planom upravljanja građevinskim otpadom** u postupku dobijanja urbanističke saglasnosti i **Detaljnim planom upravljanja građevinskim otpadom** u postupku dobijanja odobrenja za građenje.

U građevinski otpad spadaju:

- zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen kao posljedica zemljanih radova i iskopa tla,
- bitumen (asfalt) ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen kao posljedica izgradnje građevinskih konstrukcija,
- beton, opeka, malter, gips, plinobeton, prirodni kamen kao posljedica izvođenja objekata visokogradnje,
- drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak i drugi miješani otpad na gradilištu kao posljedica ostalih građevinskih operacija.

Najvećim dijelom (95%) građevinski otpad je inertan otpad (zemlja i kamenje iz iskopa, žbuka, razbijeni beton, željezo, čelik, kovine, drvo, plastika, papir i dr.), a može biti i opasan, na primjer, asfaltno vezivo ili otpad koji sadrži azbest, što traži posebnu kontrolu i obradu. Ostali otpad (5%) predstavlja miješani komunalni otpad koji proizvode angažovani zaposlenici od Izvođača radova, zauljeni otpad i otpadna ambalaža. Količine generiranog otpada po kategorijama otpada se ne mogu procijeniti u ovoj fazi projektovanja.

Tabela 8. Kategorizacija otpada koji će se generirati tokom izgradnje objekata HE

| Šifra | Naziv otpada |
|----------|---|
| 02 00 00 | Otpad iz poljoprivrede, vrtlarstva, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lova i ribarstva, pripremanja hrane i prerade |
| 08 00 00 | Otpad od proizvodnje, formulacija, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstva za zaptivanje i štamparskih boja |
| 13 00 00 | Otpadna tečna goriva i ulja (osim jestivog ulja, 05 i 12) |
| 15 00 00 | Ambalaža; apsorbenzi, materijali za upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način |
| 16 00 00 | Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu |
| 17 00 00 | Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata |
| 20 00 00 | Komunalni otpad i slični otpad iz industrijskih i zanatskih pogona, uključujući odvojeno prikupljene frakcije |

Otpad nastao na području gradilišta će se skupljati selektivno, odnosno u odvojenim posudama u skladu sa klasifikacijom otpada na uspostavljenom privremenom odlagalištu otpada u okviru gradilišta. Investitor će imenovati osobu odgovornu za upravljanje otpadom. Osnovni princip je odvajanje opasnog od neopasnog otpada, odvajanje građevinskog od ostalih kategorija, odvajanje otpadnog biljnog tkiva (drveće, šiblje, panjevi, grmlje), te posebno odvajanje otpada koji se ne može reciklirati. Skladištenje ili čuvanje razdvojenog otpada se izvodi na za to posebno određenim, uređenim i označenim mjestima, opremljenim setom kontejnera za selektivno odlaganje.

Opasni otpad i njihova ambalaža koji se sakupljaju ili skladište moraju biti označeni u skladu sa propisima koji uređuju označavanje opasnih tvari. Otpad od građevinskih aktivnosti koji može biti opasan/toksičan su: razni otpad koji sadrži ulja, zauljene krpe, apsorbenzi, materijali za upijanje, ambalaža koja sadrži ostatke opasnih materija ili je onečišćena opasnim materijama, i sl. Za čuvanje skupljenih otpadnih ulja (13 02 05*, 06* i 07*) nabavit će se burad ili druge odgovarajuće posude, tako da ne može doći do zagađenja okoliša. Servisiranje vozila se smije odvijati isključivo na servisnom platou, gdje će se pozicionirati i posuda za čuvanje opasnih ulja.

Prilikom izvođenja pripremnih radova na izgradnji objekata hidroelektrane uslijed uklanjanja humusa, grmlja i drveća pojavit će se velike količine biljnog otpada. Količine biljnog otpada se ne mogu procijeniti u ovoj fazi projektovanja, ali prema Idejnom projektu biljni otpad će se ukloniti sa ukupne površine od 18.198 m² za objekte HE, te sa površine od

²⁶ „Službene novine FBiH“, br. 93/19

110.000 m² za dalekovod.. Izvođač radova će izvršiti privremeno odlaganje ovog otpada na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka, na privremenim deponijama (potencijalne lokacije prikazane na Slici 11, Poglavlje 2.6.1.).

Izgradnja objekata hidroelektrane zahtijeva iskopavanje materijala iz tla i odvoz sa gradilišta viška materijala iz iskopa loše kvalitete (kvalitetan materijal će se ponovo koristiti tokom izgradnje). Višak materijala iz iskopa će se također odlagati na privremenim deponijama. Prema Idejnom projektu ukupna količina iskopa koja će se transportovati na deponiju, iznosi cca 217 000 m³.

Ugovorom sa izvođačem radova nužno je definisati obavezu izvođača radova da uspostavi privremeno odlagalište otpada, imenuje osobu odgovornu za upravljanje otpadom, vodi evidenciju o otpadu, te da sav otpad proizveden tokom izgradnje u konačnici ukloni sa lokacije, uključujući i privremene deponije, i zbrine na propisani način. Izvođač radova će sav selektivno prikupljeni otpad predati odgovarajućem operateru, odnosno ovlaštenim preduzećima za prikupljanje, transport i preradu otpada, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom FBiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 33/03, 72/09 i 92/17).

Faza rada. Tokom faze rada otpad će nastajati pri radovima održavanja objekata, održavanje pristupnog puta od strane ovlaštenih kompanija, otpad od strane radnika i mehanizacije. Kruti otpad koji će nastajati prilikom održavanja je: metalni otpad, ambalaža onečišćena opasnim materijama, zauljene krpe, komunalni otpad i ambalažni otpad. Tečni otpad koji će nastajati tokom održavanja su: zauljene otpadne vode, ulja i masti, lake tekućine i naftni derivati i sl. Otpad koji nastaje tokom faze rada HE a koji može biti toksičan je: otpadna ulja, razni otpad koji sadrži ulja, zauljene krpe, apsorbenzi, materijali za upijanje, zaštitna odjeća ončišćena opasnim materijama i sl. Vrste otpada koje se očekuju tokom faze rada, date su u sljedećoj tabeli. Ukupne količine otpada koji će se generirati se ne može procijeniti u ovoj fazi projektovanja.

Tabela 9. Kategorizacija otpada koji će se generirati tokom rada HE

| Šifra | Naziv otpada |
|----------|---|
| 08 00 00 | Otpad od proizvodnje, formulacija, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstva za zaptivanje i štamparskih boja |
| 13 00 00 | Otpadna tečna goriva i ulja (osim jestivog ulja, 05 i 12) |
| 15 00 00 | Ambalaža; apsorbenzi, materijali za upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način |
| 19 00 00 | Otpad iz postrojenja za upravljanje otpadom, postrojenja za prečišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu vode za piće i industrijsku upotrebu |
| 20 00 00 | Komunalni otpad i slični otpad iz industrijskih i zanatskih pogona, uključujući odvojeno prikupljene frakcije |

Sve količine otpada koje nastanu na lokaciji HE tokom rada postrojenja će se selektovati, nakon uspostave uputstava i procedura koje trebaju sistemski definisati mjesta odlaganja svih vrsta otpada. Pakovanje, obilježavanje, transport i preuzimanje unutar lokacije treba biti definisano procedurama.

Konačno zbrinjavanje pojedinačnih vrsta selektivno prikupljenog otpada će se riješiti sklapanjem ugovora sa ovlaštenim pravnim subjektima za konačno zbrinjavanje otpada. Komunalni otpad se sakuplja na utvrđenoj lokaciji unutar lokacije postrojenja odakle ga preuzima javno komunalno preduzeće.

3 OPIS OKOLIŠA KOJI BI MOGAO BITI UGROŽEN PROJEKTOM

3.1 Socio-ekonomske karakteristike

3.1.1 Naseljena mjesta i stanovništvo

Naselja Kovanići, Topčić polje i Begov Han se nalaze u Zeničko-dobojskom kantonu. Prema preliminarnim podacima popisa iz 2013. godine, broj stanovnika i domaćinstava u ovim naseljima je prikazan u sljedećoj tabeli.

Tabela 10. Opće demografske karakteristike područja

| Naselje/Mjesna zajednica | Broj domaćinstava | Broj stanovnika | Površina (km ²) | Gustina naseljenosti (st/km ²) |
|--------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|--|
| Kovanići | 95 | 302 | 24,35 | 12,4 |
| Topčić polje | 379 | 1188 | 10,11 | 117,6 |
| Begov Han | 385 | 1299 | 2,53 | 513,5 |
| Ukupno | 859 | 2789 | 36,99 | / |

Broj stanovnika koji žive na širem projektnom području iznosi 2789. Broj objekata koji se nalaze na užem projektnom području odnosno na koje projekat izgradnje HE Kovanići može uticati iznosi 36 stambenih objekata²⁷. Lokacija projekta nije gusto naseljena. Najveća gustina naseljenosti je na području Begovog Hana. Duž rijeke Bosne prolazi magistralni put M17, okružen naseljima, Topčić Poljem koje se nalazi s lijeve strane puta (gledajući nizvodno) na padinama na samom kraju akumulacije i naseljem Kovanići, na padini brda sa desne strane rijeke Bosne.



Slika 15. Naselje Kovanići

U narednoj tabeli dat je prikaz broja radno sposobnog stanovništva, te prosječne zaposlenosti i nezaposlenosti u 2021. godini sa područja teritorije Zenica i Žepče.

Tabela 11. Podaci o zaposlenosti i nezaposlenosti u 2021. godini²⁸

| Grad / općina | Radno sposobno stanovništvo | Prosječan broj zaposlenih | Stoap zaposlenosti | Prosječan broj nezaposlenih | Stoap nezaposlenosti |
|---------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|
| Zenica | 73.966 | 26.906 | 36,4% | 17.360 | 39,2% |
| Žepče | 21.332 | 5.568 | 26,1% | 3.899 | 41,2% |

²⁷ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo

²⁸ Federalni zavod za statistiku. (2022.) *Zeničko-dobojski kanton u brojkama*. Sarajevo.

Iz sljedeće tabele vidljivo je se na širem projektnom području nalazi veći broj nezaposlenih osoba sa različitim stručnom spremom. Najveći broj registrovane nezaposlenosti je na području grada Zenice, gdje je od 17.360 osoba najviše nezaposlenih sa KV stručnom spremom 6.080 osoba, 4.668 osoba je sa srednjom stručnom spremom i 4.592 nekvalifikovanih (NKV).

Tabela 12. Podaci o kvalifikacionoj strukturi nezaposlenosti u 2021. godini²⁹

| Grad/općina | VSS | VŠS | SSS | NSS | VKV | KV | PKV | NKV | UKUPNO |
|-------------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-------|--------|
| Zenica | 1.211 | 104 | 4.668 | 76 | 108 | 6.080 | 521 | 4.592 | 17.360 |
| Žepče | 149 | 10 | 898 | 0 | 11 | 1.419 | 155 | 1.257 | 3.899 |

3.1.2 Postojeće korištenje zemljišta

Projekcijom Prostornog plana Zeničko-dobojskog kantona (2008.-2028.) utvrđene su osnovne kategorije korištenja zemljišta na ukupnoj površini Kantona od 332.605 ha.

Tabela 13. Kategorije zemljišta ZDK

| Kategorije | Površina (ha) | % |
|--------------------------|-------------------|--|
| Poljoprivredno zemljište | 72.456,80 | 21,78 (27,47% - Studija prirodnih resursa) |
| Šumsko zemljište | 214.891,29 | 64,61 (67,27% - Studija prirodnih resursa) |
| Urbana područja | 37.971,21 | 11,42 |
| Ostale površine | 7.285,72 | 2,19 |
| Ukupno | 332.605,02 | 100,00 |

Dolinske strane u širem projektnom području blago padaju prema dolinskom dnu pod uglom manjim od 30°. Padine su prekrivene dominantnim zajednicama graba, jasena i bukve, koje mjestimično smjenjuju proplanci i livade. Desna padinska strana je prekrivena lišćarskom vegetacijom do 70%, pašnjaci zauzimaju 10%, a kultivirane površine od 20% do 25%. Lijeva dolinska strana je po strukturi pokrivenosti sličnih karakteristika. Sa obje dolinske strane su izgrađeni stambeni objekti. Dolinsko dno ima vrlo blagi pad, oko 3%. Relativna visina dolinskih strana iznosi oko 150 m. Na profilu, dolina ima sve morfološke elemente normalno razvijene doline.

Područje obuhvata projekta izgradnje HE Kovanići obuhvata zemljišta, nekretnine i objekte koje nalaze u katastarskim općinama: K.O. Kovanići i K.O. Topčić Polje u općini Zenica, te K.O. Golubinja u općini Žepče.

Prema postojećem načinu korištenja, zemljište na cijelom području obuhvata ima sljedeću strukturu: 41,5% oranice/njive, 29,6% vodna tijela, 16,3% livade, 6,6% šume, 3,1% voćnjaci, 1,6% dvorišta, 1% pašnjaci, 0,2% putevi i 0,1% neplodno zemljište.

U K.O. Kovanići parcele koje su u privatnom vlasništvu imaju sljedeću namjenu: šume 3.403,0 m², oranice/njive 74.747,0 m², livade 34.063,0 m², voćnjaci 3.926,0 m². Pored toga, površina od 1.931 m² je označena kao dvorišta. Ukupno 6 objekata (ukupne površine 716 m²) se nalazi u području obuhvata projekta. Namjena parcela u društvenoj svojini je: oranice/njive 867 m², livade 5.143 m², šume 7.408 m², vodna tijela 79.143 m², putevi 552 m², te jedan elektroenergetski objekat (30 m²).

U K.O. Topčić Polje parcele koje su u privatnom vlasništvu imaju sljedeću namjenu: oranice/njive 18.368,0 m², livade 1.923,0 m², voćnjaci 3.143,0 m². Pored toga, površina od 1.000 m² je označena kao dvorišta. Ukupno 17 objekata (ukupne površine 938 m²) se nalazi u području obuhvata projekta. Namjena parcela u društvenoj svojini je: oranice/njive 572 m², livade 373 m², vodna tijela 479 m².

U K.O. Golubinja parcele koje su u privatnom vlasništvu imaju sljedeću namjenu: šuma 1.421,0 m², oranica/njiva 14.787,0 m², livada 2.400,0 m², voćnjaci 1.224,0 m², pašnjak 1.520,0 m². Pored toga, površina od 1.500 m² je označena kao dvorišta, dok je 398 m² neplodnog zemljišta. Ukupno 9 objekata (ukupne površine 567 m²) se nalazi u području obuhvata projekta. Namjena parcela u društvenoj svojini je: oranice/njive 2.462 m², pašnjaci 1.078 m², šume 5.454 m².

Buduće korištenje zemljišta u području obuhvata projekta izgradnje HE Kovanići podrazumijeva sljedeće namjene: objekti HE, akumulacija, deponija, obaloutvrde, potporni zidovi, pristupni put.

²⁹ Federalni zavod za statistiku. (2022.) Zeničko-dobojski kanton u brojkama. Sarajevo.

3.1.3 Vlasnička struktura zemljišta u području otkupa i procjena vrijednosti zemljišta

Gledano uzvodno, područje otkupa i odšteta za projekat izgradnje HE Kovanići se proteže vodotokom rijeke Bosne od mjesta Kovanići do Topčić polja u području koje zauzimaju brana sa pripadajućim objektima, nizvodno uređenje korita i akumulacioni bazen.

U K.O. Kovanići (općina Zenica) ukupno 95 parcela su u privatnom vlasništvu. Pored toga, 15 parcela je društvena svojina, od kojih su 9 parcela u vlasništvu JP Željeznice FBiH, 1 parcela u vlasništvu JP Elektroprivreda BiH, 3 parcele su vodna tijela, 1 parcela je prilazni put u vlasništvu JP Direkcija cesta FBiH, a 1 parcela je šuma u vlasništvu Krivaja OUR Šumarstvo.

U K.O. Topčić Polje (općina Zenica) ukupno 41 parcela su u privatnom vlasništvu. Pored toga, 5 parcela je društvena svojina, od kojih su 3 parcele u vlasništvu SOUR Energoinvest RO-Termoaparati, a 2 parcele su vodna tijela.

U K.O. Golubinja (općina Žepče) ukupno 22 parcele su u privatnom vlasništvu. Pored toga, 8 parcela je društvena svojina, od kojih je 1 parcela u vlasništvu Energoinvest RO-Termoaparati, 3 parcele su u vlasništvu Općine Žepče, 2 parcele su u vlasništvu Šumske uprave, a 2 parcele su javno dobro - šume.

Broj stambenih objekata koji će biti potopljeni, kao i onih koji će biti ugroženi formiranjem akumulacionog bazena za kotu uspora 263.50 m n.m. uzimajući zaštitni pojas 1m od nivoa vode u akumulaciji je 26, od čega su 2 na desnoj obali, a 24 na lijevoj obali. Dok je broj tih stambenih objekata uzimajući zaštitni pojas 3m od nivoa vode u akumulaciji 36, od čega su 4 na desnoj obali, a 32 na lijevoj obali³⁰.

Zemljište i objekti u privatnom vlasništvu će biti predmetom eksproprijacije. Finalni elaborat o eksproprijaciji će biti detaljno urađen na osnovu projektne dokumentacije.

Pitanja otkupa/kompenzacije za zemljišta u društvenoj svojini, koje će se koristiti za izgradnju objekata HE Kovanići ili će biti potopljena akumulacijom, će se rješavati (u skladu sa važećim propisima) kroz fazu obezbjeđenja koncesionog prava putem ugovora o koncesiji.

U Idejnom projektu HE Kovanići izvršena je procjena otkupa i odšteta na osnovu prosječne tržišne vrijednosti za građevinsko odnosno poljoprivredno zemljište u predmetnim K.O., a prema *Pravilniku o načinu rada stručne komisije i kriterijima na osnovu kojih se vrši utvrđivanje tržišne vrijednosti nekretnina na području Grada Zenica*³¹ (Tabela 14).

Tabela 14. Vrijednost otkupa i odšteta po katastarskim opštinama

| Opis | K.O. Kovanići | K.O. Topčić Polje | K.O. Golubinja |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Šuma | 51.045,00 | 0,00 | 21.315,00 |
| Livada | 518.024,00 | 32.848,00 | 38.400,00 |
| Voćnjak | 47.112,00 | 37.872,00 | 17.136,00 |
| Oranica i njiva | 1.294.430,00 | 305.020,00 | 267.530,00 |
| Pašnjak | 0,00 | 0,00 | 22.800,00 |
| Dvorišta | 48.275,00 | 0,00 | 25.000,00 |
| Objekti (kuće, vikendice) | 258.000,00 | 207.500,00 | 219.600,00 |
| Ostalo zemljište | 0,00 | 0,00 | 1.968,00 |
| Ukupno (KM) | 2.216.886,00 | 583.240,00 | 613.749,00 |
| SVEUKUPNO (KM) | 3.413.875,00 | | |

Ukupni procijenjeni troškovi za otkup i odštete za parcele i objekte koje su u privatnom vlasništvu iznose: 3.413.875,0 KM.

3.1.4 Lokalna ekonomija

Prema podacima Federalnog zavoda za programiranje razvoja, ZDK je, po indeksu razvijenosti, rangiran na petom mjestu u FBiH u 2021. godini. Potrebno je napomenuti, da osim sila tržišne ekonomije, koje direktno ili indirektno utiču na ključne makroekonomske pokazatelje razvoja, djeluju i drugi faktori uključujući prirodne nesreće koje su se desile u ZDK (pandemija COVID-19 u 2020. godini i poplave i klizišta u 2014. godini), a koje su negativno uticale na razvoj ne samo u ZDK već i na području cijele BiH.

³⁰ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo

³¹ „Službene novine Općine/Grada Zenica“, broj: 5/09, 9/17

Ukupno obradivo zemljište u 2021. godini obuhvata 47.259 ha, što je za 0,9% više obradivih površina u odnosu na 2018. godinu (47.125 ha). Međutim, problem u ZDK predstavlja i dalje nedovoljna upotreba obradivih površina jer udio neobrađenog zemljišta iznosi 41,2% u 2021. godini, što je za 2,7% veći udio u odnosu na 2018. godinu (43,9%). Raznovrsnost primarne poljoprivredne proizvodnje u ZDK se ogleda u biljnoj proizvodnji (povrtlarstvo, voćarstvo, proizvodnja krmnog bilja), proizvodnji ljekovitog bilja, pčelarstvu, stočarstvu kroz uzgoj sitne i krupne stoke za potrebe mljekarske i mesne industrije, florikulturnoj proizvodnji, itd. Broj registriranih poljoprivrednih gazdinstava u općini Zenica iznosi 3098.

Prema podacima iz *Studije prirodnih resursa ZDK – poljoprivredna zemljišta* (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2008) vlasnička struktura zemljišta pokazuje da od ukupne površine zemljišta u ZDK (334.518 ha) državno zemljište zauzima površinu od 194.148 ha, što čini 58 % teritorije ZDK, od čega na poljoprivredno zemljište otpada 7.672 ha, a od toga na oranice 1.728 ha, voćnjake 477 ha, livade 1.068 ha i pašnjake 4.399 ha. Ukupna površina šumskog zemljišta u državnom vlasništvu iznosi 175.265 ha, dok na ostalo (neplodno) zemljište otpada 11.211 ha.

Šume predstavljaju jedan od značajnih prirodnih resursa ZDK. Kvalitet drveta na ovom području je visok i postoji dovoljno sirovina za opsluživanje drvne industrije.

Naselje Kovanići se proteže na području od 2500 ha, na planinskom terenu visine 400-900 m n.m. Područje je pogodno za uzgoj ovaca, krava i koza. U naselju žive tri uzgajivača ovaca sa oko 50 ovaca u stadu. Ukupno ima 190 ovaca, 36 krava i 15 koza. Petnaest domaćinstava proizvodi mlijeko za prodaju, a još 15 za vlastitu upotrebu. U naselju ima i 30 pčelinjih košnica. Nadalje, 10 domaćinstava uzgaja povrće za prodaju, a 60 za vlastitu upotrebu. Postoji i 5 domaćinstava koja imaju staklenike za uzgoj povrća, bez sistema navodnjavanja. U naselju se uzgaja i voće, kako je prikazano u tabeli u nastavku.

Tabela 15. Uzgoj voća i povrća u Kovanićima

| Vrsta voća koje se uzgaja | Broj domaćinstava | Površina u ha pod voćem |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| Maline | 2 | 0,2 |
| Šljive | 5 | 1,5 |
| Jabuke | 3 | 1,0 |
| Jagode | 2 | 0,4 |

U naselju se nalazi i 10 voćnjaka sa prosječno 40 stabala. Ne postoji organizovani otkup voća.³²

Naselje Topčić Polje se proteže na području od 600 ha, na planinskom terenu. Područje je vrlo pogodno za uzgoj stoke. U naselju žive dva uzgajivača ovaca sa oko 150 ovaca u stadu. Ukupno ima 300 ovaca i 50 krava. Tri domaćinstva proizvodi mlijeko za prodaju, a još 50 za vlastitu upotrebu. U naselju ima i 500 pčelinjih košnica. Postoje i 4 domaćinstava koja imaju staklenike. U naselju se uzgaja i voće, 5 domaćinstava uzgaja maline, a 300 domaćinstava uzgaja šljive, jabuke i kruške.

3.1.5 Zdravstveni uslovi

Na području Grada Zenica i općine Žepče, primarna zdravstvena zaštita se vrši u ambulantama, a sekundarna u Kantonalnoj bolnici u Zenici.

U narednoj tabeli dati su preliminarni pokazatelji vitalne statistike za 2019. i 2020. godinu za područje ZDK.

Tabela 16. Preliminarni pokazatelji vitalne statistike za 2019. i 2020. godinu za područje ZDK

| | 2019 | 2020 |
|--------------------|------|------|
| Natalitet | 9,3 | 9,2 |
| Mortalitet | 10,1 | 12,8 |
| Smrtnost dojenčadi | 8,4 | 7,3 |
| Prirodni priraštaj | -0,8 | -3,7 |

Prema Informaciji o zdravstvenom stanju stanovništva i organizaciji zdravstva na području Zeničko-Dobojskog kantona u 2021. godini (Izdavač: J.U. Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica) navedeno je, između ostalog i sljedeće:

³² Studija ruralnog razvoja općine Zenica 2012.-2016.

Pandemija Covid-19 zauzela je primarno mjesto tokom 2021. godine mijenjajući dugogodišnju dominaciju hroničnih nezaraznih bolesti koje su ranije bile javnozdravstveni prioritet. Nakon toga slijedi mentalno zdravlje koje je dodatno bilo ugroženo epidemiološkim mjerama pridržavanja socijalne distance i izolirajućim oblicima života i rada. Međutim kardiovaskularne i maligne bolesti i dalje ostaju odgovorne za većinu prijevremenih smrti i narušenu kvalitetu života. Učestalost bolesti i visoka stopa smrtnosti u socijalno ugroženijim grupacijama stanovništva neborivo dokazuju uticaj socijalno ekonomskih faktora na zdravlje stanovništva. Na zdravstveno stanje stanovništva pored ekonomskih, demografskih i klimatoloških faktora značajno utiče i organizacija zdravstvene službe, zdravstveni kadrovi i oprema.

Vodeće bolesti zbog kojih je nastupila smrt u toku 2021. godine su bolesti srca i krvnih sudova sa 41% učešća, infektivne bolesti sa 24% zatim slijede maligne bolesti 17%. Među kardiovaskularnim bolestima najčešće se javlja srčana slabost, akutni srčani udar i moždani udar. Kod malignih bolesti najčešće se javljao malignom pluća, maligni tumor želuca, maligni tumor jetre, te maligni tumor dojke. Kod infektivnih bolesti najčešći uzrok je bio COVID19. Vodeće mentalno oboljenje u toku 2021. godine su anksiozni poremećaji od kojih je bolovalo 2.723 osobe, potom slijede depresija te neurotski poremećaji.

Usluge u javnom zdravstvenom sektoru u 2021. godini pružala 3.975 radnika zaposlena u zdravstvu.

Prema Informaciji o zdravstvenom stanju stanovništva i organizaciji zdravstva na području Zeničko-Dobojskog kantona u 2018. godini (Izdavač: J.U. Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica) navedeno je, između ostalog i sljedeće:

Analiza mortalitetnih parametara ukazuje da je udjel utjecaja PM_{2,5} najveći na ishemične bolesti srca (37,97%), a zatim slijede moždani udar (30,26%), karcinom pluća (20,81%), te opći mortalitet (17,66%). Ovo ukazuje da je jačina uzročne povezanosti gotovo dvostruko viša za ishemične bolesti srca u poređenju s karcinomom pluća, o čemu se tek počelo govoriti u znanosti. Podaci iz literature kažu da PM_{2,5} prolaze alveolo-kapilarnu membranu, ulaze u krvotok i značajno ubrzavaju proces ateroskleroze. Analiza udjela utjecaja NO₂ na opći mortalitet u Zenici je relativno mala (6,9%) u poređenju s utjecajem PM_{2,5} na opći mortalitet (17,66%). Očigledno se radi o prisutnim relativno nižim koncentracijama NO₂ od PM_{2,5} u odnosu na dozvoljene. Vidljivo je da su sadašnje koncentracije NO₂ ispod dozvoljenih vrijednosti, ali su ipak štetne za ljude.

3.1.6 Saobraćajna infrastruktura

Zahvaljujući dionici autoputa koridora Vc (autoputu A1 - od južne granice grada Visokog do izlaza Zenica-Jug, 33,2 km) i magistralnim putevima M17, M5, M18 i M4 koji prolaze kroz ovaj centralni kanton, ZDK predstavlja osnovni putni i željeznički koridor iz Bosne i Hercegovine prema Evropi.

Kada je u pitanju željeznička infrastruktura, na području ZDK postoje željezničke pruge (općina) Šamac – Sarajevo (od Maglaja do Visokog) u dužini od 124,50 km te pruga Podlugovi – Vareš u dužini od 23,56 km. Pruga Šamac – Sarajevo je osposobljena za brzinu od 50 km/h za teretni i 70 km/h za putnički saobraćaj.

HE Kovanići je smještena između gradova Zenica i Žepče blizu magistralnog puta M17. Akumulacija se proteže duž općine Zenica, blizu naselja Kovanići na jednoj strani rijeke i Topčić Polja na drugoj strani. Lokacija brane se nalazi na početku općine Žepče, u blizini naselja Begov Han.

Naselja su povezana magistralnim putem M17 i lokalnim putevima. Putevi su značajno uništeni u poplavama i klizištima u maju 2014. godine. Projektna lokacija je lako dostupna lakim putničkim vozilima i manjim teretnim vozilima. U svrhu omogućavanja saobraćaja teškim teretnim vozilima, neophodno je proširiti lokalne puteve i očistiti prilaze, posebno sa desne strane rijeke, prema naselju Kovanići.

Na lokaciji buduće akumulacije nalaze se sljedeći infrastrukturni objekti:

- magistralni put M17 Sarajevo – Doboj,
- željeznička pruga ŽP Vrpolje,
- lokalni put,
- željeznički mostovi dvokolosječne pruge ŽP Vrpolje,
- kao i stambeni objekti.

Magistralni put M17 Sarajevo – Doboj prati rijeku Bosnu sa lijeve strane cijelom dužinom buduće akumulacije. Nasip magistralnog puta je duž akumulacije pod utjecajem voda iz akumulacije, ali projektnim rješenjem će biti spriječeno ugrožavanje njegove stabilnosti.

Dva kolosijeka željezničke pruge ŽP Vrpolje prate rijeku Bosnu sa desne strane dužinom akumulacije do profila P28, nakon čega prelazi mostovima (most 3 i most 4) na lijevu obalu rijeke. Paralelno uz željezničku prugu nalazi se lokalni

put. Magistralni put M17 koji se nalazi na lijevoj obali i željeznička pruga na desnoj obali izgrađeni su na nasipu koji je vodopropustan. U BiH je generalno od završetka rata pa do danas, željeznički saobraćaj u potpunosti zapostavljen, a ulaganja u održavanje komunikacija i modernizaciju opreme su nedovoljna.

Trenutno ne postoji infrastruktura zračnog saobraćaja u upotrebi u ZDK.

3.1.7 Snabdijevanje vodom i kanalizacija

Vodosnabdijevanje stanovništva ZDK vrši se putem javnih, lokalnih i individualnih vodovodnih sistema. Zahvatanje vode se vrši sa kaptiranih izvorišta kao i izgradnjom zahvata podzemnih voda (bunari) i površinskih voda (iz otvorenog toka). Važno je naglasiti da nemaju svi gradovi/općine u ZDK mogućnost da koriste vodu rijeka što ima za posljedicu da se u pojedinim gradovima/općinama pojavljuje nedostatak vode ne samo u kvalitativnom nego i u kvantitativnom pogledu.

Upravljanje vodovodnim sistemima javnog vodosnabdijevanja je u nadležnosti gradskih/općinskih javnih preduzeća. Ukupna količina vode koja se na području ZDK zahvata za potrebe vodosnabdijevanja i privrede iznosi oko 930 l/s i to: sa izvorišta oko 331,0 l/s, iz bunara oko 336 l/s i iz otvorenih vodozahvata oko 270 l/s. Sa izvorišta Kruščica (Srednje bosanski Kanton) u općini Vitez zahvata se oko 300 l/s vode koja se koristi za potrebe vodosnabdijevanja grada Zenica. Procjena je da je preko 200.000, odnosno 45% stanovnika na prostoru ZDK, priključeno na sisteme javnog snabdijevanja. Ukupne količine zahvaćene vode za vodosnabdijevanje stanovništva i privrede ZDK znatno su ispod kapaciteta mogućih izvorišta (vodozahvata).³³

Na projektnom području, u naselju Kovanići postoje tri izvora voda, te se stanovnici ovog naselja snabdijevaju vodom iz lokalnog vodovodnog sistema. Stanovnici naselja Kovanići nisu priključeni na javnu kanalizacionu mrežu, nego su prisutne individualne septičke jame ili se otpadne vode ispuštaju zasebnim cjevovodima direktno u vodotok Bosne, što je u suprotnosti sa zakonskom regulativom. Naselje Kovanići koristi lokalnu kanalizaciju. U centralnom dijelu naselja imaju tri ispusta iz kanalizacije koji cijevima odlaze do lokalnog potoka udaljenog oko 100 m od rijeke Bosne.

Područje Topčić Polja također je pokriveno lokalnim vodovodom i kanalizacijom. Postoji pet ispusta iz kanalizacije: (i) na ulazu u naselje ispod podvožnjaka, (ii) na potoku Starinski, (iii) na potoku Baretnjak, (iv) na Ciganskom potoku, (v) iznad Starinskog potoka u smjeru Zenice. Svi ovi potoci se ulijevaju u rijeku Bosnu.

3.1.8 Sistem snabdijevanja električnom energijom na području ZD kantona

U ZDK se proizvodnja električne energije skoro u potpunosti obavlja u TE Kakanj, uz manju proizvodnju u kompaniji ArcelorMittal Zenica i Natron-Hayat Maglaj. Činjenica je da ZDK ima uslove za dalji rast proizvodnje u oblasti energije. Potrebno je istaknuti i hidroenergetske potencijale kojima raspolaže ovaj Kanton. Prema planskoj dokumentaciji, planirana je izgradnja hidroelektrana Vranduk, Janjići i Kovanići na rijeci Bosni, te više malih hidroelektrana.

Na projektnom području postoji 110 kV vod koji će se koristiti za opskrbu obližnjih područja viškom energije.

3.2 Biološka raznolikost

3.2.1 Staništa (kopnena i vodena)

Zakon o zaštiti prirode FBiH³⁴ u Članu 8. definiše stanište (ili prirodni životni prostor) kao „kopneno ili vodeno područje određeno njenim geografskim abiotičkim i biotičkim svojstvima, bilo da su potpuno prirodna ili djelomično prirodna“. Definisane tipove staništa na istraživanom prostoru HE Kovanići putem njihovog kartiranja podrazumijeva precizno definisanje granica obuhvata svakog pojedinog tipa staništa čime se dobija uvid u zatečeno odnosno „nulto stanje“. Karta tipova staništa ima veoma značajnu ulogu u prostornom planiranju i upravljanju datim prostorom.

Za potrebe izrade ove Studije izvršena su terenska istraživanja i uređeno je kartiranje staništa na makro planu (1:25000) koji obuhvata područje uzvodno i nizvodno od lokacije buduće HE Kovanići, a s ciljem da se definiraju oblici korištenja zemljišta i njihov potencijalni uticaj na kvalitet akvatičnih ekosistema. Budući da Bosna i Hercegovina nema nacionalnu klasifikaciju staništa, karta staništa (Slika 15) je urađena prema CORINE Land Cover (CLC2000) klasifikaciji za Bosnu i Hercegovinu.

³³ Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2021.-2027. godina

³⁴ „Službene novine Federacije BiH“, br. 66/13

U svrhu definiranja potencijalnih uticaja na sastav i kvalitet flore i faune na području buduće HE Kovanići bilo je neophodno istražiti oblike i način korištenja zemljišta. S tim u vezi, bilo je neophodno da se definiraju tipovi površinske pokrovnosti šireg područja (Slika 16). Opisi staništa na lokalitetu HE Kovanići prezentirani su u nastavku.

Pašnjaci (231) - su predstavljeni gustim travnatim pokrovom u kojem dominiraju vrste iz porodice trava, koji nisu pod sistemom rotacije smještenih u blizini nenaseljenih i kultiviranih površina. Uglavnom služe za ispašu, ali se može vršiti mehanička žetva. Uključuje zone sa živicom. Vlažni pašnjaci koji mogu biti poplavljeni u određeno doba godine (zimi između 10 i 30 cm) i koji se koriste za ispašu također spadaju u ovi kategoriju.

Kompleksi kultiviranih parcela (242) - predstavlja zbijene male parcele različitih jednogodišnjih usjeva, pašnjaka i/ili trajnih usjeva. Ovdje spada obradivo zemljište, pašnjaci i voćnjaci od kojih svaki zauzima manje od 75% od ukupne površine ove jedinice, kao i gradski vrtovi.

Ostalih najmanje 25% površine zauzima EUNIS tip staništa: **3270 Rijeke s muljevitim obalama**, obraslim vegetacijom sveza *Chenopodium rubri* i *Bidention*. Staništem su obuhvaćene zajednice koje se razvijaju na povremeno plavljenim, blago položenim, muljevitim, pjeskovitim ili šljunkovitim obalama rijeke Bosne. Pripadaju svezama *Chenopodium rubri* (Poli et Tüxen 1960), Kopecky 1969, i *Bidention tripartitae*, Nordhagen 1940, čiji su edifikatori jednogodišnje biljke, kojima hidrološki režim ovih voda dozvoljava razvoj tek u vrijeme najnižeg vodostaja. Zemljište čine aluvijalni nanosi, bogati azotnim jedinjenjima. U proljeće, stanište izgleda pusto, ogoljeno ili potopljeno, a floristički bogate zajednice razvijaju se u kasno ljeto, formirajući najčešće guste formacije. Karakteristične vrste su: *Bidens frondosus*, *Bidens tripartitus*, *Persicaria lapathifolia* (= *Polygonum lapathifolium*), *Persicaria hydropiper* (= *Polygonum hydropiper*), *Chenopodium rubrum*, *Xanthium orientale ssp. riparium*, *Xanthium orientale ssp. italicum*, *Amaranthus retroflexus* i druge.

U okviru ovog tipa staništa, na malim površinama je prisutan i EUNIS tip staništa ***91E0 Šume mekih lišćara** na fluvisolima koji obuhvata tipične edafogene, manje orogene, azonalne fitocenoze, koje slijede šire aluvijalne trake uz obale rijeke Bosne. Većinom su razvijene na fluvisolima, manje na drugim higrofilnim zemljištima. Kratko su i redovno plavljene. Glavni diferencirajući faktor heterogenosti ovog široko rasprostranjenog tipa staništa je granulometrijski sastav čvrste faze zemljišta, koji je grublji u višim, a finiji na nižim aluvijalnim terasama. Obično paralelnog djelovanja s ovim je i vektor temperaturnog gradijenta. Iako ne zauzimaju značajne površine, ova staništa su lako prepoznatljivi i vrijedni ekosistemi. Karakteristične vrste su: *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *P. alba*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Carex remota*, *Aegopodium podagraria*, *Sambucus nigra*, *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex sanguineus*, *Lamium maculatum*, *Ajuga reptans*, *Rubus caesius*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Equisetum sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Veronica montana* i dr.

Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodne vegetacije (243) - predstavlja prvenstveno poljoprivredne zone, ispresijecane značajnim prirodnim zonama. Potkategorije u ovim jedinicama čine prirodna vegetacija, šume, travnjaci, vodena tijela, ili gole stijene. Poljoprivredno zemljište zauzima između 25% i 75% ukupne površine ove jedinice.

Šume montane bukve (3111) - predstavlja vegetacijske formacije koje prvenstveno čini drveće, uključujući i šibove, sa dominacijom širokolisnih vrsta. Širokolisne vrste drveća moraju pokrivati najmanje $\frac{3}{4}$ površine ove jedinice.

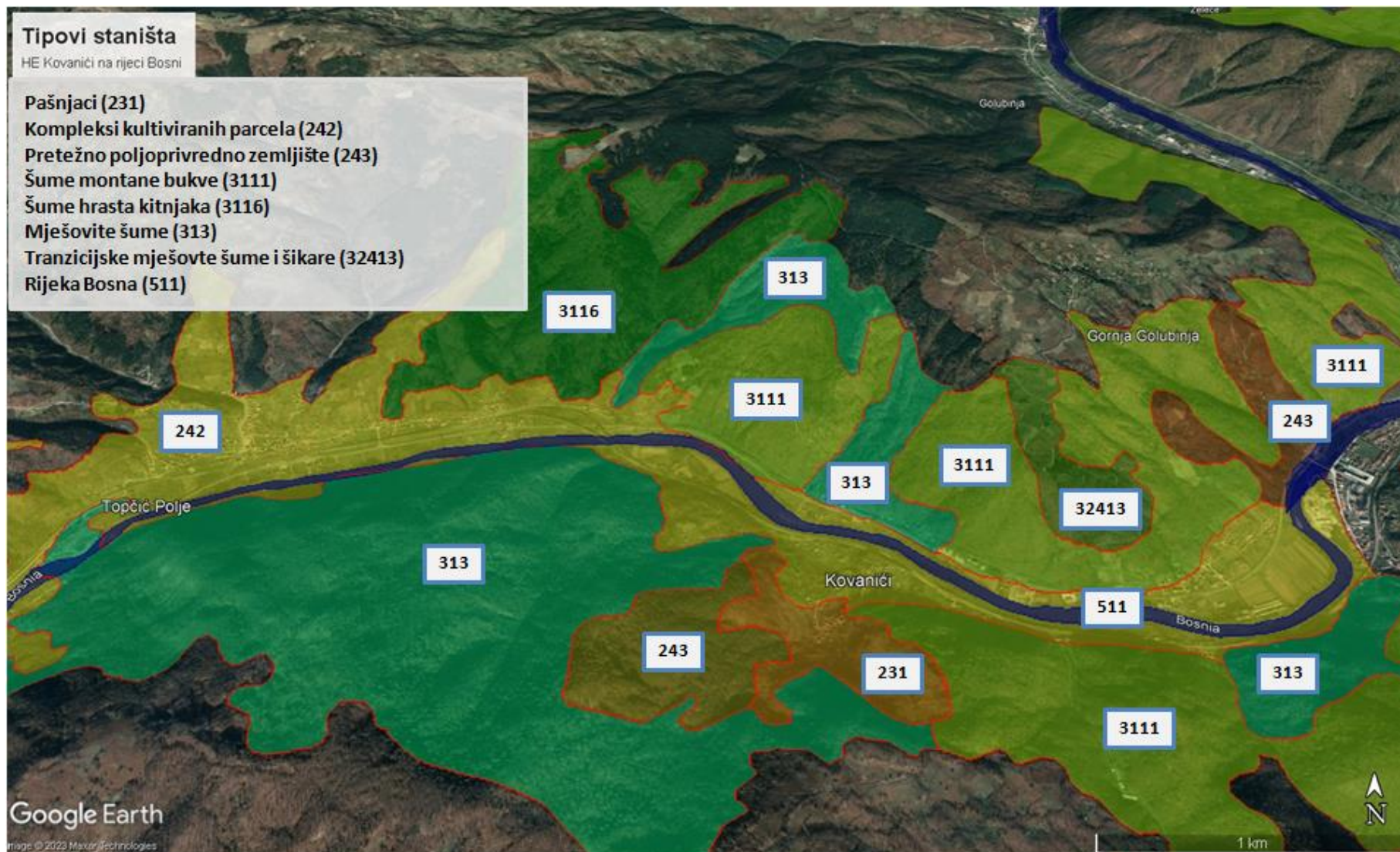
Šume hrasta kitnjaka (3116) - predstavlja vegetacijske formacije koje prvenstveno čini drveće, uključujući i šibove, sa dominacijom širokolisnih vrsta. Širokolisne vrste drveća moraju pokrivati najmanje $\frac{3}{4}$ površine ove jedinice koja je rasprostranjena na brežuljcima, u kolinskom pojasu. Ovo su mezotermne zajednice, naročito bogate dendrovrstama (oko 50), i reliktnim elementima. U prvom spratu drveća dominira kitnjak; u podstojnim, pored običnog graba, redovan je i bjelograbić - *Carpinus orientalis*. Degradacijom prelaze u šikare bjelograbića. Karakteristične vrste su: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *F. excelsior*, *Acer tataricum*, *Acer obtusatum*, *Cornus mas*, *Viburnum opulus*, *Euonymus latifolia*, *E. verrucosa*, *E. europaea*, *Rhamnus cathartica*, *Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium*, *Festuca drymaeia*, *Stellaria holostea*, *Arum maculatum*, *Colchicum autumnale*, *Galanthus nivalis*, *Helleborus odoratus*, *Lathyrus venetus*, *Asarum europaeum*, i dr.

Mješovita šuma (313) - vegetacijska formacija koju prvenstveno čini drveće, uključujući i šibove, gdje nema dominacije niti lišćarsko listopadnih niti četinarskih vrsta drveća. Ova kategorija uključuje ne samo miješane šume u striktnom silvikulturnom smislu, nego i kompleksne šumske parcele koje obuhvataju mozaik širokolisnih i četinarskih vrsta gdje nije moguće razlučiti homogenu sastojinu veću od 25 ha.

Tranzicijska šuma/šikara (32413) - šibolika ili zeljasta vegetacija sa pojedinačnim stablima. Može predstavljati ili degradaciju šume ili njenu regeneraciju/kolonizaciju. Ova kategorija uključuje zone podložne eroziji ili gdje je zdravlje

biljaka narušeno, kao i zone na kojima je vršeno pošumljavanje. Ako je riječ o prirodnoj progradaciji šumske vegetacije, onda se ova zona svrstava u klasu 3.2.2. ili 3.2.3.

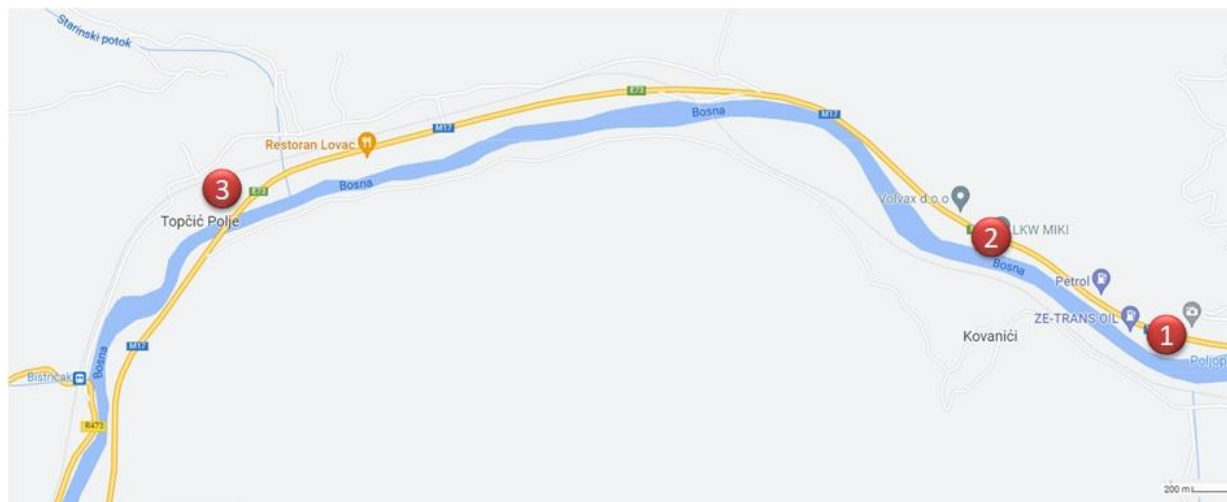
Rijeka Bosna (511) - na ovom području spada u tip 3: velika ravničarsko-brdska rijeka sa dominantno silikatnom podlogom, dominantno krupnim supstratom dna.



Slika 16. Tipovi staništa na istraživanom području HE Kovanići

3.2.2 Vegetacija

Za potrebe izrade ove Studije izvršene su četiri (sezonske) serije terenskih istraživanja na tri lokaliteta od Topčić polja do Kovanića (Slika 17). Cijelo istraživano područje je izloženo snažnom antropogenom pritisku, što je dovelo do narušavanja prirodnih ekosistema u priobalnom području.



Slika 17. Karta područja istraživanja vegetacije s ucrtanim lokacijama

Vegetacija koja se razvija pod određenim klimatskim i pedološkim uvjetima u odsustvu antropogenog uticaja je klimatogena vegetacija. To su dugoročno održivi tipovi ekosistema koji posjeduju stabilnu strukturu i dinamiku, te kao takvi ostvaruju maksimalnu bioprodukciju pod datim ekološkim uvjetima. Ovakvi tipovi ekosistema se označavaju i kao primarni, a njihovom degradacijom nastaju različiti degradacioni vegetacijski stadiji.

Budući da se ovo područje nalazi oko 10 km nizvodno od područja koje je istraživano tokom 2014-2015. godine u okviru studije „Studija nultog stanja ekosistema na području koje je pod utjecajem planirane HE Vranduk“, priobalna i akvatična vegetacija kao i sav ostali živi svijet na području planirane HE Kovanići pokazuje vrlo visok nivo sličnosti sa tim područjem. Stoga je dio koji se odnosi na opis vegetacije i flore urađen velikim dijelom na osnovu te studije, uz potrebne korekcije koje uvažavaju specifičnosti zabilježene tokom terenskih istraživanja.

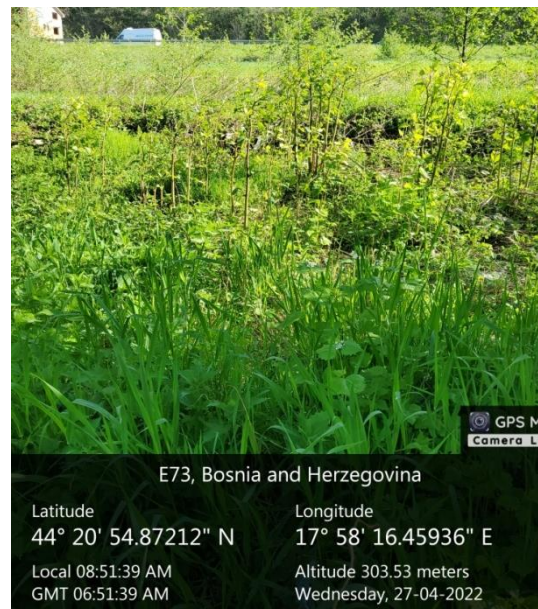
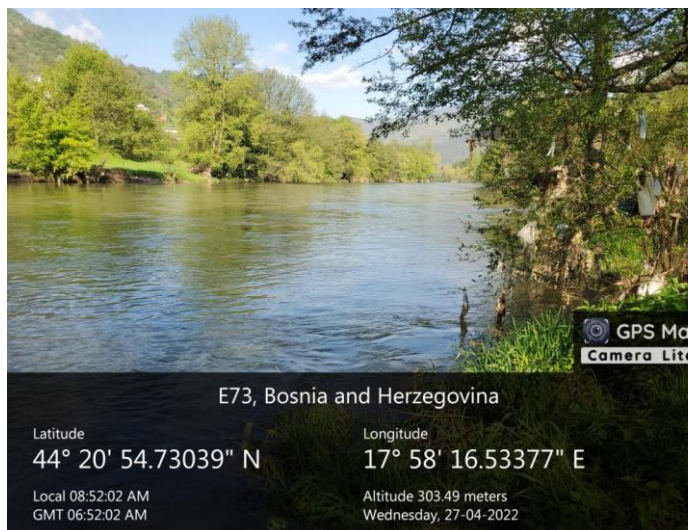
Na istraživanom području, u priobalnom pojasu, klimatogeni tipovi ekosistema obuhvaćaju poplavne šume bijele i krte vrbe (*Salicetum albae-fragilis* Soó (1930) 1934) na dobro aeriranom hidromorfnom tlu. Također, tu su ekosistemi bijele vrbe i topole (*Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) M. Drees 1936), dok se na dubljim hidromornim tlima zastupljene močvarne šume crne johe (*Aegopodio podagrariae-Alnetum glutinosae* Karpati et Toth 1969; *Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš 1968).

Primarni tipovi ekosistema na istraživanom području već dugo su pod utjecajem čovjeka, od najranijih naselja u dolini rijeke Bosne. No, degradacija ekosistema intenzivirala se urbanizacijom i razvojem prometnica tijekom XX. i XXI. stoljeća. Danas su zajednice krte i bijele vrbe rijetke, nalaze se kao izolirani fragmenti uz obalu, s narušenom strukturom i nedostatkom karakterističnih biljnih vrsta. Flora često obiluje vrstama koje ukazuju na nitrifikaciju staništa poput češnjake (*Alliaria officinalis*), koprive (*Urtica dioica*), crnoglavca (*Ballota nigra*), i slično.

Mikroklimatski uvjeti u sloju zeljastih biljaka temeljito su promijenjeni, osobito intenzitet sunčevog zračenja, što dovodi do pojave biljnih vrsta tipičnih za livadske (sekundarne) ekosisteme. Važno je napomenuti da su se svjetlosni uvjeti također promijenili u priobalnom dijelu vodenog stupca. Gubitak drvenaste priobalne vegetacije smanjio je sklonište za fitofilne vrste riba i drugih vodenih organizama, što je rezultiralo opadanjem ukupne biološke raznolikosti u rijeci Bosni.

Na lijevoj obali rijeke Bosne, zajednice u kojima crna joha (*Alnus glutinosa*) igra edifikatorsku ulogu su relativno dobro očuvane. U spratu zeljastih biljaka, sedmolist (*Aegopodium podagraria*) ima visoku pokrovnost, što ukazuje na nitrifikaciju staništa, ali i na očuvanost gornjih spratova (šiblje i drveće) u sastojinama. Zbog periodičnog plavljenja priobalnog pojasa vodom koja sadrži nitrata i fosfate, nastale od komunalnih voda i poljoprivrednih površina u gornjem uzvodnom dijelu transeкта proizilazi nitrifikacija zemljišta. Zajednice crne johe i krušine (*Frangula alnus*) očuvane su u manje pristupačnim dijelovima istraživanog područja, gdje strmije padine služe kao stanište termofilnim šibljacima s crnim grabom (*Ostrya carpinifolia*) i jasenom (*Fraxinus ornus*). Iako zauzimaju male površine, zajednice crne johe i krušine imaju visoku prirodnu vrijednost.

Prelazni vegetacijski stadiji označeni kao primarno-sekundarni tipovi ekosistema nastaju degradacijom primarnih ekosistema krčenjem šuma i obradom zemljišta za poljoprivredne svrhe. Ove zajednice šikara i šibljaka najčešće se održavaju uz puteve i između susjednih poljoprivrednih dobara. Strukturu zajednica karakterizira nisko drveće i šiblje poput sviba (*Cornus sanguinea*), trnjine (*Prunus spinosa*), gloga (*Crataegus monogyna*), kaline (*Ligustrum vulgare*), kozokrvine (*Lonicera sp.*), te različitih vrsta povijuša poput pavita (*Clematis vitalba*), slaka (*Calystegia sepium*), i slično. Zbog gustoće gornjeg sprata, sprat zeljastih biljaka je siromašan. Ove zajednice su rasprostranjene diljem istraživanog područja, ali nemaju značajnu prirodnu vrijednost.



Slika 18. Zajednice crne joha (*Alnus glutinosa*) na lokalitetu Kovanići (lijevo) i tercijarni sistemi na lokalitetu Kovanići (desno)

Na mjestima depozicije većih količina mulja su zastupljene zajednice higrofilnih livada vegetacijskog reda *Agrostietalia stoloniferae*. U florističkom sastavu ove travnjačke zajednice dominira upravo bijela rosulja (*Agrostis stolonifera*), te šumski grbak (*Rorippa silvestris*) i vrbica (*Lythrum salicaria*). Ova zajednica je distribuirana u široj klimatskoj regiji, siromašna je vrstama, te nema naglašenu prirodnu vrijednost i značaj.

Različiti tipovi tercijarnih ekosistema široko su distribuirani na čitavom području, a među njima, zajednica ljujla (*Lolium perenne*) i gušćije petoprste (*Potentilla anserina*) posjeduje najveći prirodni potencijal. Ova zajednica se razvija u zoni periodičnog plavljenja, na zemljištu koje je konstantno gazirano. Antropogeni utjecaj, poput gaziranja i sabijanja gornjeg sloja tla, ključan je za razvoj i očuvanje ove biljne zajednice. Svi tercijarni tipovi ekosistema karakteriziraju se malim brojem vrsta u strukturi biljnih zajednica. Vrste su često kozmopolitske i pojavljuju se u velikim brojevima. Na istraživanom području, tercijarni tipovi ekosistema čine osnovni vegetacijski tip (pejzažni matriks), u koji su uklopljeni ostaci (fragmenti) primarnih ekosistema. Često su povezani preko primarno-sekundarnih (šibljaka) ili sekundarnih tipova ekosistema (livada) koji služe kao koridori. Tercijarni tipovi ekosistema se razlikuju prema varijacijama u stanišnim uvjetima i kompleksu abiogenih ekoloških čimbenika. Zajednice se razlikuju na nitrificiranim staništima, vlažnim nitrificiranim staništima, suhim otpadima, gaziranim staništima, napuštenim poljoprivrednim površinama i voćnjacima.

Primjenom metodologije za procjenu prirodnih vrijednosti ekosistema, utvrđeno je da je opće ekološko stanje zastupljenih ekosistema na istraživanom području sa vidno izmijenjenom i narušenom strukturom. Evidentne su i promjene abiogenih komponenti ekosistema, kao što su insolacija, vlažnost, temperatura, hidrotermički režim zemljišta i sl. Analiza je ukazala da u pojedinim istraženim ekosistemim promjene u abiogenim komponentama premašuju 60%. Također je primjećena pojava invazivnih biljnih vrsta koje direktno uništavaju staništa i predstavljaju opasnost za sve druge vrste fitocenoza istraživanog područja. Ovo se posebno odnosi na ekosisteme u priobalnom pojasu koji uključuju zajednice bijele i krte vrbe (*Salicetum albae-fragilis* Soó (1930) 1934), te zajednice bijele vrbe i topole (*Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) M. Drees 1936).

Na području koje je planirano za HE Kovanići dominira ruderalna i semi-ruderalna flora i vegetacija koja je zastupljena uz nastambe, rubove polja, naselja, ograda i puteva, dok se ostaci primarnih tipova ekosistema javljaju samo sporadično i izolirano. Tokom terenskih istraživanja područja od Topčić Polja do Kovanića zabilježena su dva tipa staništa koji se nalaze na listi Direktive o staništima (92/43/EEC):

- *Rezidualne poplavne šume sa crnom i sivom johom (*Alnion glutinoso-incanae*) – stanišni kod 44.3, i
- Priobalna vegetacija sa bijelom vrbom (*Salix alba*) i topolom (*Populus alba*) – stanišni kod 44.17.

Međutim, ove biljne zajednice na istraživanom području imaju jako ograničenu i fragmentiranu zastupljenost i ne ispunjavaju kriterije za uspostavu područja od posebnog konzervacijskog interesa unutar EMERALD mreže ili NATURA 2000 ekološke mreže. Pored toga, u toku terenskog istraživanja nisu registrovane biljne vrste iz Priloga IV Direktive o staništima. U toku terenskih istraživanja na području buduće HE Kovanići, odnosno u zoni buduće akumulacije, nizvodno od planirane brane, u priobalnoj zoni, pored saobraćajnica, nisu zabilježene biljne vrste od posebnog konzervacijskog značaja na nacionalnom i internacionalnom nivou.

Invazivne vrste biljaka

Pojam strana biljka (egzotična biljka, alohtona biljka, neautohtona biljka) predstavlja vrstu, podvrstu ili nižu taksonomsku kategoriju koja je namjerno ili nenamjerno unesena izvan svog prirodnog područja rasprostranjenja, a koja je sposobna tamo preživjeti i razmnožavati se (IUCN, 2000). Dakle, invazivne vrste biljaka potiču iz drugih biogeografskih područja a imaju sposobnost da, zahvaljujući raznolikim adaptivnim mehanizmima, ostvaruju prednost nad autohtonim biljkama. Invazivne biljne vrste negativno utječu na strukturu ekosistema, izravno narušavajući njegov metabolizam i stanišne uvjete za autohtone biljne vrste. Prema IUCN-u, invazivne vrste su jedan od glavnih uzroka gubitka biološke raznolikosti.

U FBiH implementiran je prvi projekat o invazivnim stranim vrstama³⁵. Kriterijumi korišteni za određivanje statusa invazivnosti u ovoj studiji dati su prema citiranoj publikaciji. U tabeli u nastavku dat je prikaz invazivnih biljnih vrsta zabilježenih tokom provedenih terenskih istraživanja na lokalitetu planirane HE Kovanići.

Tabela 17. Potvrđene invazivne biljne vrste terenskim istraživanjem

| Naziv | Naučno ime | Porodica | Porijeklo ³⁶ | Invazivni kod |
|-----------------------------------|---|---------------|-------------------------|---------------|
| Llimundžik ili ambrozija | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. | Amaranthaceae | Am-S | A3 |
| Čičoka | <i>Helianthus tuberosus</i> L. | Asteraceae | Am-S | A3 |
| Bagrem, mirisavi bagrem | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. | Fabaceae | Am-S | A3 |
| Divlji krastavac ili uljna bučica | <i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray | Cucurbitaceae | Am-S | A2 |
| Obični pelin | <i>Artemisia vulgaris</i> L. | Asteraceae | Az-I | A1 |
| Obična konica | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | Asteraceae | Am-J | A2 |
| Obalna dikica | <i>Xanthium strumarium</i> (Moretti) D. Löve | Asteraceae | Am-S | A3 |
| Japanski dvornik | <i>Reynoutria japonica</i> Houtt. | Polygonaceae | Az-I | A2 |
| Balfourov nedarak | <i>Impatiens balfourii</i> Hook. | Balsaminaceae | Az | B2 |

Različiti faktori poput razvijene hidrološke mreže, saobraćajnica, intenzivne urbanizacije te razvoja infrastrukture potiču ubrzano širenje invazivnih biljnih vrsta na istraživanom području. Na istraživanom lokalitetu sve zabilježene invazivne vrste imaju mozaično rasprostranjenje u zavisnosti od specifičnih mikroklimatskih prilika datih staništa.

U ljetnoj sezoni, naročito uz saobraćajnice istraživanog područja, ustanovljen je masovan razvoj limundžika (*Ambrosia artemisiifolia*), koja ima izražena alergena svojstva i uzrokuje respiratorne probleme kod osjetljivog dijela stanovništva. Na istraživanom području ova vrsta nalazi brojna pogodna staništa, kao što su neprohodna, osvjetljena mjesta uz obale rijeke, uz saobraćajnice, duž željezničke pruge sa lijeve obale Bosne, na ivicama poplavnih šuma i ruderalnim mjestima, koja se odlikuju umjerenom količinom vlage i povećanim prisustvom azota u zemljištu. Pored limundžika, na istraživanim lokalitetima zastupljena je i čičoka (*Helianthus tuberosus*), koja također preferira ruderalna vlažna staništa i veću koncentraciju nutrijenata u zemljištu koji potiču sa obližnjih poljoprivrednih površina, međutim njena brojnost je bila znatno manja u odnosu na limundžik. Zahvaljujući vrlo toplom vremenu ove vrste su i dalje bile u cvatu i u toku istraživanja jesenjeg aspekta. Obje pomenute vrste prikazane su na slici niže.

³⁵ Đug, S., Drešković, N., Trožić Borovac, S., Škrijelj, R., Muratović, E., Dautbašić, M., Bašić, N., Mujezinović, O., Lukić Bilela, L., Šoljan, D., Trakić, A., Vesnić, A., Šljuka, S., Hrelja, E., Musović, A., Boškailo, A., Banda, A., Kulijer, D., Hadžić, E. (2019). Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine. Elaborat Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.

³⁶ Geografsko porijeklo: Am-C – Centralna Amerika; Am-S – Sjeverna Amerika; Am-J – Južna Amerika; Am-C&S – Centralna i Sjeverna Amerika; Az – Azija; Az-I – Istočna Azija; Az-Z – Zapadna Azija.



Slika 19. Limundžik - *Ambrosia artemisiifolia* na deposolu pored saobraćajnice na području Topčić Polja



Slika 20. Čičoka - *Helianthus tuberosus*

Japanski dvornik (*Reynoutria japonica*) jedna je od invazivnih biljnih vrsta široko rasprostranjena u Bosni i Hercegovini, a čije prisustvo je konstatovano i na istraživanim lokalitetima. Zabilježena je i tokom istraživanja jesenjeg aspekta u cvatu, uslijed povoljnih vremenskih prilika. Raste prvenstveno na staništima bogatim azotom, na vlažnim, plavnim područjima, obalama rijeke Bosne, kao i uz rubove saobraćajnice i željezničke pruge. Glavni izazov s japanskim dvornikom proizlazi iz snažnog, razgranatog i visoko vitalnog korijenskog sistema ove biljke. Ako i najmanji komadić korijena dospije u tlo, iz njega će se razviti nova biljka vegetativnim putem, kojaje izuzetno kompetitivna i uspješno eliminira druge vrste koje rastu na istom području. Veoma brzo zaposjeda i pokriva velike površine područja, što je posebno izraženo u ljetnom periodu. IUCN je nedavno ovu vrstu svrstao na listu "100 najgorih svjetskih invazivnih stranih vrsta". Ovu vrstu je veoma teško kontrolisati i može prouzrokovati velike ekonomske, socijalne i ekološke probleme, obzirom da su česti slučajevi oštećenja različitih betonskih i asfaltnih površina, čineći štetu na temeljima stambenih i drugih objekata, saobraćajnicama i sl., a negativan efekat na autohtone vrste utiče i na zadržavlje lokalnog stanovništva.

Vađenje korijena predstavlja izuzetno zahtjevan zadatak jer je neophodno ukloniti i najsitnije dijelova korijenovog sistema. Vrlo je značajno da se sve faze uklanjanja ove vrste obave propisno, kao i da se fragmenti biljke, korijenje i zemlja transportuju i odlože na za to predviđenu deponiju.

Terenskim istraživanjem predmetne lokacije ustanovljeno je i prisustvo relativno novije invazivne biljne vrste Balfourovog nendirka (*Impatiens balfourii* Hook.) koja je prikazana na slici niže. Važno je napomenuti da se vrsta vrlo uspješno širi vodotocima (osobito sjeme), s obzirom na to da često raste upravo uz obale rijeka, na nitrofilnim staništima na kojima se ukorjenjuje vlaknastim korjenovim sistemom. Balfourov nendirak se nalazi na popisu invazivnih vrsta i treba izbjegavati unošenje ove biljke u naše krajeve. Često se koristi kao ukrasno bilje zbog svog atraktivnog izgleda, a spontano se veoma brzo širi iz područja u koja je prethodno unesena. S obzirom na brzu klijavost sjemena i lako razmnožavanje, biljku je poželjno ukloniti prije cvjetanja da bi se smanjila invazivnost ove vrste i time spriječila moguća šteta.



Slika 21. Balfourov nendirak (*Impatiens balfourii*) pored obala rijeke Bosne

Na čitavom području se u svojstvu edifikatorskih vrsta biljaka u primarno-sekundarnim i tercijarnim ekosistemima pojavljuju invazivne vrste *Robinia pseudacacia* (bagrem) i *Echinocystis lobata* (bodljasta tikvica) (slike niže), dok je od ostalih invazivnih vrsta zabilježena prisutnost brojnih populacija običnog pelina (*Artemisia vulgaris*), obične konice (*Galinsoga parviflora*), koje preferiraju osunčana i otvorena staništa, i obalne dikice (*Xanthium strumarium*), koja svoj ekološki optimum ostvaruje na nitrificiranim, higrofilnim staništima, pogotovo dijelovima rijeka koje odlikuje veliko variranje u vodostaju.



Slika 22. Bodljasta tikvica - *Echinocystis lobata*



Slika 23. Japanski dvornik - *Reynoutria japonica*

Invazivne biljne vrste koje nastanjuju obale vodenih tokova ili područja s visokim nivoom podzemnih voda obično se šire hidrohorno, prateći tokove vode. Zbog toga je važno provoditi kontinuiran monitoring kako bi se pratilo širenje navedenih vrsta godišnjim terenskim istraživanjima te osigurati redovno i pravilno uklanjanje nađenih vrsta kako je prethodno naznačeno. Iako odstranjivanje i kontrola invazivnih vrsta nije nimalo jednostavan zadatak, preporučuje se uklanjanje mehaničkim putem, dok se korištenje herbicida ili otvorenog plamen strogo zabranjuje.

3.2.3 Ihtiofauna (ribe)

Ihtiološki sastav rijeke Bosne je jedan od vrstama najbogatijih u regionu. Tako bogat sastav ihtiocenoza postoji zbog raznolikosti ekosistema u rijeci Bosni i bogatstva i raznovrsnosti prirodne hrane.

Na ihtiološko bogatstvo srednjeg dijela toka rijeke Bosne ukazuju podaci koje nalazimo u trenutno važećoj Ribarskoj osnovi za područje Zeničko-dobojskog kantona (Muhamedagić i sar., 2012.). Prema podacima citiranih autora, kvalitativno-kvantitativni sastav ihtiofonda rijeke Bosne na ušću Lašve, čini sedam vrsta riba, i to: klen (*Squalius cephalus*), škobalj (*Chondrostoma nasus*), mrena (*Barbus barbus*), sapača (*Barbus balcanicus*), pliska (*Alburnoides bipunctatus*), gavčica (*Rhodeus sericeus*) i krkuša (*Gobio obtusirostris*). U ovoj zajednici riba su najbrojnije pliska i sapača, a najmalobrojnije krkuša, škobalj i gavčica.

U istoj studiji nalazimo podatke o ihtiocenozama rijeke Bosne na području Vranduka (Muhamedagić i sar., 2012.), gdje se pored navedenih vrsta pojavljuju: babuška (*Carassius gibelio*), bjelica (*Leucaspis delineatus*), tankorepa krkuša (*Gobio uranoscopus*) i balkanski vijun (*Sabanejewia balcanica*). Najveću brojnost u ovoj zajednici su imale gavčica i pliska, a najmanju klen i tankorepa krkuša.

Muhamedagić i sar. (2012.) prezentiraju podatke o zajednici riba na području Žepča. Prema tim podacima, ovaj dio toka rijeke Bosne naseljavaju sljedeće vrste: klen, bucov (*Aspius aspius*), škobalj, šljivar (*Vimba vimba*), šaran (*Cyprinus carpio*), babuška, deverika (*Abramis brama*), mrena, sapača, bjelica, pliska, krkuša, tankorepa krkuša i som (*Silurus glanis*).

U publikaciji Knjiga 22. Procjena uticaja na okoliš, Sveska 22.02. Studija uticaja na okoliš za HE Vranduk, nalazimo podatke iz 2006. i 2007. godine o diverzitetu i brojnosti riba rijeke Bosne nizvodno od Zenice, koji su prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 18. Kvalitativno-kvantitativni sastav ihtiofaune rijeke Bosne nizvodno od Zenice iz 2006.-2007. godine

| Vrsta | Brojnost | | Tjelesne mjere | |
|---------|----------|------|-----------------|-----------------|
| | Komada | % | Pr. dužina (cm) | Pr. dužina (gr) |
| Babuška | 1 | 0,8 | 20,0 | 162,0 |
| Škobalj | 3 | 2,3 | 35,2 | 485,0 |
| Klijen | 36 | 28,1 | 18,5 | 91,5 |
| Sapača | 33 | 25,8 | 15,8 | 62,3 |
| Krkuša | 5 | 3,9 | 11,0 | 14,0 |
| Pliska | 20 | 15,6 | 11,0 | 15,0 |
| Zela | 8 | 6,3 | 15,3 | 29,5 |
| Gagica | 22 | 17,2 | 10,5 | 11,0 |

Rezultati provedenih ihtioloških istraživanja

Za potrebe izrade ove Studije izvršena su četiri serije terenskih istraživanja ihtiofaune metodom elektroribolova, po jedna serija za svako godišnje doba, na tri sljedeće lokacije (Slika 24): ušće Starinskog potoka u rijeku Bosnu (Lokalitet 1), Kovanići, Kahrimani (Lokalitet 2) i Kovanići, Begov Han (pregrada) (Lokalitet 3).

Tokom terenskih istraživanja, ukupno je registrovano 720 jedinki različitih vrsta riba, čija ukupna ihtiomasa iznosi 12236,85 g. Najveći diverzitet je utvrđen na lokalitetu – Starinski potok (Lokalitet 1), gdje je registrovano 11 vrsta. Na lokalitetu Kovanići, Kahrimani (Lokalitet 2), registrovano je osam, a na lokalitetu Kovanići, Begov Han (pregrada) (Lokalitet 3) devet vrsta riba.

Ukupna ihtiomasa svih ulovljenih riba tokom istraživanja na Lokalitetu 1 iznosila je 3048,70 g, odnosno 24,91% ukupne ihtiomase. Ihtiomasa riba ulovljenih na Lokalitetu 2 je iznosila 1745,40 g, što je 14,26% ukupne ihtiomase, a na Lokalitetu 3 je ostvarena ihtiomasa iznosila 7442,75 g, odnosno 60,82% ukupne ihtiomase. Iz ovih podataka je vidljivo da je najveća ihtiomasa ostvarena na trećem, a najmanja na drugom lokalitetu istraživanja.



Slika 24. Karta područja istraživanja ihtiofaune s ucrtanim lokacijama

Pregled ukupnog stanja diverziteta riba po lokalitetima istraživanja, prezentiran je u narednoj tabeli.

Tabela 19. Brojnost riba po lokalitetima istraživanja

| Vrsta ribe | Brojnost po lokalitetima istraživanja | | | Ukupno | % |
|---|---------------------------------------|-------------|-------------|------------|---------------|
| | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 3 | | |
| <i>Alburnoides bipunctatus</i> (pliska) | 76 | 219 | 10 | 305 | 42,36 |
| <i>Barbus balcanicus</i> (sapača) | 40 | 8 | - | 48 | 6,67 |
| <i>Rutilus virgo</i> (plotica) | 5 | - | - | 5 | 0,69 |
| <i>Gobio obtusirostris</i> (krkušša) | 27 | 9 | 22 | 58 | 8,06 |
| <i>Alburnus alburnus</i> (zela) | 6 | 2 | 15 | 23 | 3,19 |
| <i>Squalius cephalus</i> (klen) | 128 | 80 | 15 | 223 | 30,97 |
| <i>Chondrostoma nasus</i> (škobalj) | 3 | - | - | 3 | 0,42 |
| <i>Barbus barbus</i> (mrena) | 2 | 5 | 2 | 9 | 1,25 |
| <i>Carrasius gibelio</i> (babuška) | 7 | 6 | 12 | 25 | 3,47 |
| <i>Rutilus rutilus</i> (bodorka) | 1 | - | - | 1 | 0,14 |
| <i>Rhodeus sericeus</i> (gavčica) | 3 | 4 | 12 | 19 | 2,64 |
| <i>Cyprinus carpio</i> (šaran) | - | - | 1 | 1 | 0,14 |
| UKUPNO | 298 | 333 | 89 | 720 | 100,00 |

Iz prethodne tabele je vidljivo da Ihtiofaunu rijeke Bosne u području planirane HE Kovanići, čini 12 vrsta riba iz familije Cyprinidae. Najbrojnije vrste su pliska s 305 jedinki (42,36%) i klen s 223 jedinke (30,97%). Najmanju brojnost imaju bodorka i šaran s po jednom jedinkom (0,14%).

U narednoj tabeli su prezentirani podaci o ihtiomasi ulovljenih vrsta riba po lokalitetima istraživanja, iskazani kao apsolutni i relativni pokazatelji.

Tabela 20. Ihtiomasa riba po lokalitetima istraživanja

| Vrsta ribe | Ihtiomasa po lokalitetima istraživanja (g) | | | Ukupno | % |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 3 | | |
| <i>Alburnoides bipunctatus</i> (pliska) | 105,5 | 584 | 12 | 701,5 | 5,73 |
| <i>Barbus balcanicus</i> (sapača) | 424,7 | 115 | - | 539,7 | 4,41 |
| <i>Rutilus virgo</i> (plotica) | 16 | - | - | 16 | 0,13 |
| <i>Gobio obtusirostris</i> (krkušša) | 95,5 | 42,4 | 143,7 | 281,6 | 2,3 |
| <i>Alburnus alburnus</i> (zela) | 25 | 11 | 167 | 203 | 1,66 |
| <i>Squalius cephalus</i> (klen) | 1625 | 840 | 79,05 | 2544,05 | 20,79 |
| <i>Chondrostoma nasus</i> (škobalj) | 689 | - | - | 689 | 5,63 |
| <i>Barbus barbus</i> (mrena) | 16 | 116 | 19 | 151 | 1,23 |
| <i>Carrasius gibelio</i> (babuška) | 35 | 33 | 1598 | 1666 | 13,62 |
| <i>Rutilus rutilus</i> (bodorka) | 14 | - | - | 14 | 0,12 |
| <i>Rhodeus sericeus</i> (gavčica) | 3 | 4 | 24 | 31 | 0,25 |
| <i>Cyprinus carpio</i> (šaran) | - | - | 5400 | 5400 | 44,13 |
| UKUPNO | 3048,7 | 1745,4 | 7442,75 | 12236,85 | 100,00 |

Iz prezentiranih podataka je vidljivo da najveću ihtiomasa ima šaran s 5400 g (44,13%), dok klen ima nešto manju ihtiomasa koja iznosi 2544,05 g (20,79%). Najmanja ihtiomasa je karakteristična za bodorku, i iznosi 14 g (0,25%).

Dio ostvarenog ihtiouzorka je prikazan na narednim slikama.



Slika 25. *Barbus balcanicus* (sapača)



Slika 26. *Carassius gibelio* (babuška)



Slika 27. *Alburnus alburnus* (zela)



Slika 28. *Gobio obtusirostris* (krkuša)



Slika 29. *Chondrostoma nasus* (škobalj)



Slika 30. *Cyprinus carpio* (šaran)

Na osnovu predočenog diverziteta vrsta, lako se može zaključiti da se istraživano područje odlikuje prisustvom vrsta koje su karakteristične za srednje tokove balkanskih tekućica i da je naseljeno ciprinidnim vrstama, najvećim dijelom tipičnim za ovaj dio toka. Područje istraživanja je naseljeno tolerantnim vrstama kao što su *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus alburnus*, *Rutilus rutilus* i *Cyprinus carpio*, a pored njih su prisutne i bentosne vrste kao na primjer *Chondrostoma nasus* i *Barbus barbus*. Činjenica je međutim, da ovo područje naseljava i intolerantna vrsta *Rhodeus sericeus*.

Većina registrovanih vrsta ima široke ekološke valence za većinu raspoloživih ekoloških faktora, koji odlikuju istraživani dio riječnog toka, a osim toga imaju i široko rasprostranjenje u vodama Bosne i Hercegovine.

Pregledom statusa ugroženosti konstatiranih vrsta riba, koji su prezentirani u Crvenoj listi Federacije Bosne i Hercegovine (Škrijelj i sar. 2013.), uočavamo činjenicu da prisutne vrste pripadaju kategoriji LC (Least Concern – najmanje zabrinjavajuće), što potvrđuje ranije iznesene činjenice.

Na osnovu podataka iz Tabele 21 vidljivo je da umeđu registrovanim vrstama riba na lokaciji HE Kovanići nema strogo zaštićenih vrsta koje su tretirane u Aneksu II Bernske konvencije, dok se tri vrste nalaze u Aneksu III kojim se regulira zaštita evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa. U Aneksu II Direktive o zaštiti staništa nalaze se tri vrste, od kojih se jedna nalazi i u Aneksu V. Prema evropskoj IUCN kategorizaciji, jedna vrsta je okarakterisana kao osjetljiva (VU), a sve ostale kao najmanje zabrinjavajuće vrste (LC).

Tabela 21. Stanje zaštite utvrđenih vrsta riba u evropskom i domaćem zakonodavstvu

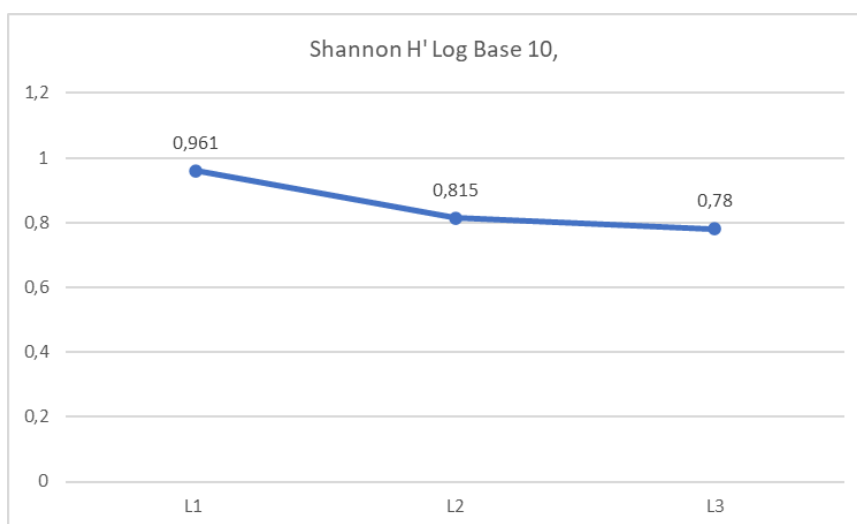
| Vrsta ribe | IUCN | | Bernska konvencija | Direktiva o staništima EU |
|---|-----------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| | EU status | Verzija 3.1 BiH | | |
| <i>Alburnoides bipunctatus</i> (pliska) | LC | LC | Aneks III | - |
| <i>Alburnus alburnus</i> (zela) | LC | LC | - | - |
| <i>Barbus balcanicus</i> (sapača) | LC | LC | - | Aneks II, V |
| <i>Barbus barbus</i> (mrena) | LC | LC | - | - |
| <i>Carrasius gibelio</i> (babuška) | LC | LC | - | - |
| <i>Chondrostoma nasus</i> (škobalj) | LC | LC | - | - |
| <i>Cyprinus carpio</i> (šaran) | VU | LC | - | - |
| <i>Gobio obtusirostris</i> (krkuša) | LC | LC | - | - |
| <i>Rhodeus sericeus</i> (gavčica) | LC | LC | Aneks III | Aneks II |
| <i>Rutilus virgo</i> (plotica) | LC | DD | Aneks III | Aneks II |
| <i>Rutilus rutilus</i> (bodorka) | LC | LC | - | - |
| <i>Squalius cephalus</i> (klen) | LC | LC | - | - |

U ihtiološkim istraživanjima se uobičajeno primjenjuje Shannon–Weaverov indeks, $H' \log 10$, kao jedan je od nekoliko indeksa diverziteta, koji se koriste kao mjera biološke raznolikosti. Ovaj indeks u obzir uzima broj i jednakost vrsta (ravnomjernu zastupljenost), što mu daje prednost u odnosu na ostale indekse diverziteta. Vrijednosti ovog indeksa rastu s povećavanjem broja jedinstvenih vrsta, ili uslijed veće njihove jednakosti, odnosno ravnomjernije zastupljenosti u uzorku. Rezultati ovog testa predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 22. Vrijednosti Shannon-Weaver-ovog indeksa

| Indeks | Lokalitet 1 (L1) | Lokalitet 2 (L2) | Lokalitet 3 (L3) |
|---|------------------|------------------|------------------|
| Shannon $H' \log \text{Base } 10$, | 0,961 | 0,815 | 0,78 |
| Shannon $H_{\text{max}} \log \text{Base } 10$, | 1,041 | 0,903 | 0,903 |
| Shannon J' | 0,923 | 0,903 | 0,864 |

Utvrđene vrijednosti Shannon-Weaver-ovog indeksa se kreću u granicama od 0,78 na lokalitetu Kovanići, Begov Han (pregrada, L3) koji se prema tome odlikuje najnižim diverzitetom i 0,961 za lokalitet Starinski potok (L1), koji se odlikuje najvećim diverzitetom.



Slika 31. Vrijednosti Shannon-Weaver-ovog indeksa

Osim Shannon–Weaver-ovog indeksa, koristi se i Bray-Curtis-ov indeks koji predstavlja mjeru stupnja razlika u strukturi zajednice na različitim lokalitetima istraživanja. Analiza sličnosti (Tabela 23) pokazuje da se na istraživanom području izdvajaju lokaliteti Starinski potok (Lokalitet 1) i Kahrmani (Lokalitet 2), čija je sličnost veća od 50%. Sličnost prvog s trećim lokalitetom (Begov Han) je nešto manja i iznosi više od 30%, do je sličnost drugog i trećeg lokaliteta nešto veća od 20%.

Tabela 23. Sličnost pojedinih lokaliteta na osnovu diverziteta konstatiranih vrsta

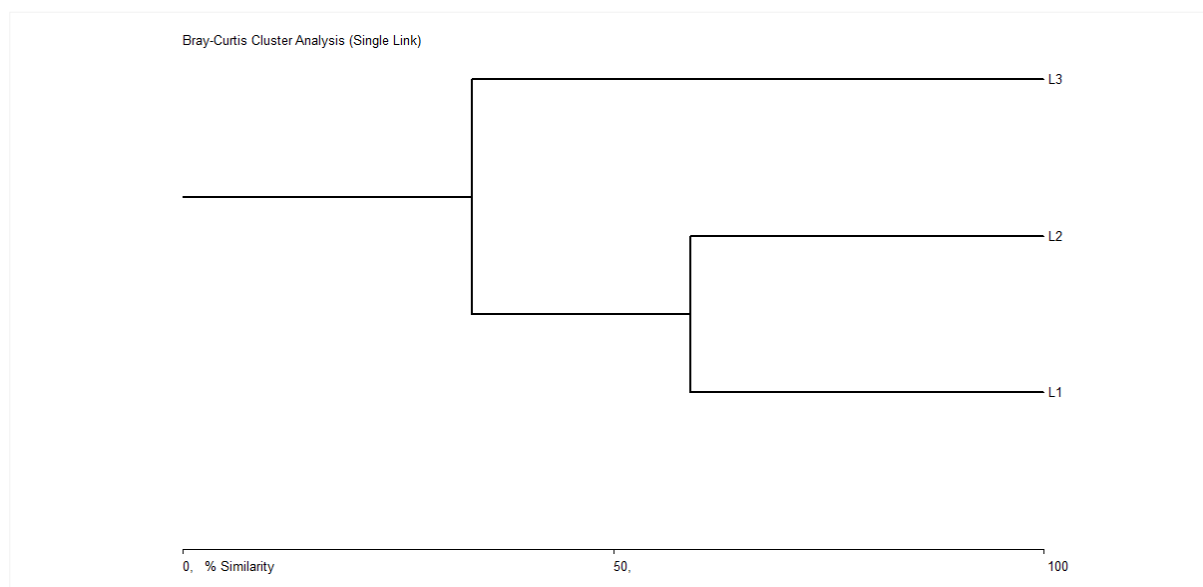
| Korak (Step) | Klaster (Cluster) | Udaljenost (Distance) | Sličnost (Similarity) | Joined 1 |
|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 1 | 2 | 41,04595947 | 58,95404053 | 1 |
| 2 | 1 | 66,40827179 | 33,59172821 | 1 |

Bray-Curtis-ov indeks različitosti predstavlja mjeru stepena razlika u strukturi određene zajednice na različitim lokacijama istraživanja. Dobivene vrijednosti indeksa su predstavljene u narednoj tabeli.

Tabela 24. Procenat sličnosti lokaliteta prema diverzitetu i brojčanom udjelu pojedinačnih vrsta

| Similarity Matrix | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 3 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| L1 | * | 58,954 | 33,5917 |
| L2 | * | * | 22,7488 |
| L3 | * | * | * |

Na narednoj slici je prikazan klaster, koji je sastavljen iz niza linijskih poveznica, među kojima se izdvajaju dvije grupe uzoraka, formirane na osnovu sličnosti pojedinih lokaliteta u odnosu na bioraznolikost proučavanih ihtipopulacija. Lokaliteti L1 i L2 (Starinski potok - Lokalitet 1 i Kahrmani - Lokalitet 2), čine jednu grupu uzoraka s velikom sličnošću, dok treći lokalitet (Begov Han) izdvaja i pokazuje manji stepen sličnosti.



Slika 32. Bray-Curtis analiza sličnosti populacija po lokalitetima istraživanja

3.2.4 Herpetofauna (vodozemci i gmizavci)

Terenska istraživanja lokaliteta planirane HE Kovanići obavljena su u proljeće i ljeto 2022. godine. Informacije o vodozemcima i gmizavcima na ovom području prikupljane su kroz aktivno pretraživanje vrsta u prikladnim staništima, kao i pregledavanjem okolnih staništa i puteva. Sve identifikovane jedinke su prepoznate do nivoa vrste i odmah puštene na istom mestu gde su uhvaćene. U jesenjem i zimskom periodu nije bilo zapaženih predstavnika herpetofaune, obzirom da vodozemci često ulaze u stanje mirovanja koje je takođe karakteristično i za gmizavce. Važno je napomenuti da se ovo područje nalazi približno 10 km nizvodno od oblasti koja je istraživana tokom 2014-2015. u okviru izrade "Studija nultog stanja ekosistema na području koje je pod uticajem planirane hidroelektrane Vranduk". Priobalna i akvatična vegetacija, kao i ostali živi svet na području planirane hidroelektrane Kovanići, pokazuje visok nivo sličnosti sa prethodno istraženim područjem. Stoga je dio koji se odnosi na herpetofaunu delimično baziran na toj studiji, uz potrebne korekcije koje uzimaju u obzir specifičnosti zabilježene tokom terenskih istraživanja.

Stepen ugroženosti vrsta identifikovanih tokom terenskih istraživanja upoređen je sa kategorizacijom ugroženosti vrsta vodozemaca i gmizavaca prema relevantnim zakonima i direktivama, uključujući i Crvenu listu ugroženih biljaka, životinja i gljiva u Federaciji Bosne i Hercegovine, Evropsku direktivu o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktiva 92/43/EEC), Bernsku konvenciju o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa, kao i statusu ugroženosti prema IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta Evrope.

Evropska direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore uključuje:

- Dodatak II: Životinjske i biljne vrste od interesa za zajednicu čije očuvanje zahteva određivanje posebnih područja očuvanja (*Sites of Community Importance – SCI*), koja je potrebna uključiti u ekološku mrežu NATURA 2000,
- Dodatak IV: Životinjske i biljne vrste od interesa za zajednicu, kojima je potrebna stroga zaštita.

Bernska konvencija u vezi zaštite uključuje:

- Dodatak II: Strogo zaštićene vrste,
- Dodatak III: Zaštićene vrste.

Kategorije ugroženosti prema IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta Evrope i Crvenoj listi FBiH su:

- RE: Regionalno izumrla vrsta
- CR: Kritično ugrožena vrsta
- EN: Ugrožena vrsta
- VU: Ranjiva vrsta
- NT: Skoro ugrožena vrsta

- LC: Najmanje zabrinjavajući stepen
- DD: Nedovoljno podataka

Vrste vodozemaca i gmizavaca registrovane tokom terenskih istraživanja sa statusima zaštite i ugroženosti predstavljene su u tabeli niže.

Tabela 25. Herpetofauna istraživanih lokaliteta

| Naziv vrste | Naučni naziv | Crvena Lista FBiH | IUCN Crvena Lista | Bernska konvencija | Direktiva o staništima EU |
|-----------------------------|---|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| Vodozemci: | | | | | |
| Obična žaba krastača | <i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) | LC | LC | Aneks III | - |
| Velika barska žaba | <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771) | LC | LC | - | - |
| Gmizavci: | | | | | |
| Zelembać | <i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768) | LC | LC | Aneks II | Aneks IV |
| Bjelouška | <i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758) | LC | LC | Aneks III | - |
| Ribarica | <i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768) | LC | LC | Aneks II | Aneks IV |
| Smuk | <i>Zamenis longissima</i> (Laurenti, 1768) | LC | LC | Aneks II | Aneks IV |

LC - Najmanje zabrinjavajući (eng. Least Concern)

Zabilježene vrste vodozemaca, uključujući običnu žabu krastaču (*Bufo bufo*) i veliku barsku žabu (*Pelophylax ridibundus*), najčešće se pojavljuju u priobalnoj zoni, posebno na staništima koja čine komplekse kultiviranih parcela (242). Obje pomenute vrste su obuhvaćene Crvenom listom FBiH i IUCN Crvenom listom pod kategorijom najmanje zabrinjavajućih vrsta, dok je žaba krastača (*Bufo bufo*) evidentirana u Aneksu III Bernske konvencije.

Sve konstatovane vrste gmizavaca su obuhvaćene Crvenom listom FBiH i IUCN Crvenom listom pod kategorijom najmanje zabrinjavajućih vrsta. Gmizavci poput zelembaća (*Lacerta viridis*), ribarice (*Natrix tessellata*) i smuka (*Zamenis longissima*) evidentirane su u Aneksu II Bernske konvencije, kao i u Aneksu IV EU Direktive o staništima (92/43/ECC), dok je bjelouška (*Natrix natrix*) evidentirana u Aneksu III Bernske konvencije. Analizom tipova staništa na istraživanom području moguće je očekivati prisustvo vrsta koje imaju široku distribuciju, kao što su sivi gušter (*Lacerta agilis*) i šarka (*Vipera berus*).

Međunarodna unija za zaštitu prirode, kao i Federacija Bosne i Hercegovine, kategorizirale su ove vrste izvan fokusa očuvanja, s obzirom na njihovu obilnu prisutnost u divljini. Nisu svrstane u kategorije gotovo ugroženih (NT), ranjivih (VU), ugroženih (EN) ili kritično ugroženih (CR).






3.2.5 Ostali akvatični organizmi (vodena flora i fauna)

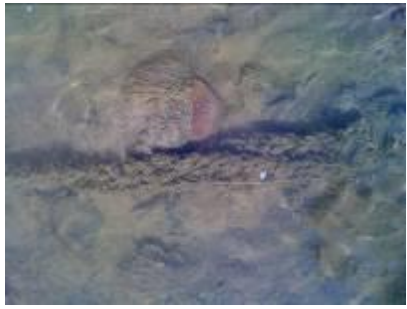
Rijeka Bosna na istraživanom području spada u Tip_2.16 (abiotička klasifikacija) i Tip 3 (biotička klasifikacija): Velika ravničarsko-brdska rijeka sa dominantno silikatnom podlogom, dominantno krupnim supstratom dna.

Analize mikrostaništa ukazuju da su u građi riječnog dna najzastupljeniji mezolital (veće valutice 6-20 cm) sa 40% i fital (živi biljni dijelovi) sa 30% učešća. Od ostalih mikrostaništa zastupljen je i makrolital (blokovi 20-40 cm) sa 10% učešća, te mikrolital (valutice 2-6 cm) i ksilal (neživi biljni dijelovi) sa po 5% učešća.

Pregled kvalitativnog sastava vodene flore na istraživanom području, zabilježene tokom proljetne i ljetne sezone istraživanja, dat je u narednoj tabeli. Tokom istraživanja u jesenjem i zimskom periodu nije bilo moguće vršiti uzorkovanje akvatičnih makrofita zbog visokog vodostaja i zamućenosti rijeke Bosne.

Tabela 26. Pregled kvalitativnog sastava vodene flore na istraživanom području

| | |
|---|---|
|  | <p>Cladophora glomerata spada u skupinu zelenih algi (<i>Chlorophyta</i>). Raste u nakupinama koje su na istraživanim lokalitetima dostizale dužinu 10 do 15 cm. Ova vrsta je vrlo značajna u tekućicama jer služi kao hrana i sklonište invertebratama i sitnijim ribama. Također se na njoj razvijaju i brojne mikroskopske epifitske alge. Brojna je u zonama vodotoka koji su obogaćeni nutrijentima, u prvom redu spojevima nitrogena i fosfora.</p> <p>Ova vrsta je indikator beta mezosaprobnih voda.</p> |
|  | <p>Potamogeton pectinatus L. (češljasti mrijesnjak) je submerzna vrsta koja je vrlo rasprostranjena na istraživanim lokalitetima.</p> <p>Odlikuje se visokim stepenom tolerancije na eutrofikaciju.</p> |
|  | <p>Mentha aquatica L. (vodena metvica) se ukorjenjuje u priobalnoj zoni tekućica. Uglavnom raste na blago kiselim do krečnjačkim mineralnim ili tresetnim tlima.</p> <p>Ova vrsta se ukorjenjuje u vodi.</p> |
|  | <p>Apium nodiflorum (L.) Lag. (potočarka) je vrsta koja naseljava vlažna i močvarna tla pored tekućica, ali je prisutna i u samom vodotoku.</p> <p>Na istraživanom području ova vrsta je bila prisutna sa manjom abundancijom u priobalnoj zoni.</p> |
|  | <p>Ceratophyllum submersum L. (mekana voščika) je vrsta koja ima rašljasto razdijeljene listove u pršljenima.</p> <p>Na istraživanom području ova vrsta je zastupljena u rijeci Bosni sa pokrovnošću od 10%.</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>Myriophyllum spicatum L. (klasasti krocanj) je vrsta koja ima fino razdijeljene listove bez palistića. Cvjetovi su neugledni, crvenkasti.</p> |
|  | <p>Veronica beccabunga L. (Potočna čestoslavica) je akvatična vrsta sa tupim, jajolikim ili okruglastim listovima na kratkoj peteljci.</p> |
| | <p>Na istraživanim lokalitetima je nađena sporadično, sa po nekoliko jedinki.</p> |

3.2.6 Sisari

Fauna sisara na području kojem pripada lokacija HE Kovanići je neistražena i ne postoje literaturni podaci. Za potrebe izrade ove Studije sprovedena su terenska istraživanja sitnih i krupnih sisara tokom četiri serije terenskih obilazaka: 1) 26.-29.04.2022., 2) 17.-19.08.2022., 3) 19.-21.10.2022., 4) 11.-13.01.2023. godine.

Za monitoring **sitnih sisara** korištena je metodologija izlova zamkama živolovkama tipa Šerman i Longworth. Zamke su se postavljale na dvije odabrane lokacije na istraživanom području gdje su stajale po 3 dana u kontinuitetu tokom svake serije terenskog istraživanja. U zamke se stavljao kombinovani mamac od sjemenki kukuruza i prosa, smokija, te komadića jabuke i mrkve kao sredstva protiv dehidracije. Zamke su postavljane u sumrak i pregledavane tri puta dnevno: ujutro, poslijepodne i navečer kako bi se spriječila smrtnost jedinki uzrokovana nedostatkom hrane i vode. Detekcija vrsta rađena je prema ključu Aulangier et al. (2008): *Sisari Europe, sjeverne Afrike i Bliskog istoka*, koji sadrži slikovne prikaze individua različitih morfoloških karaktera, opise dužina dijelova tijela, kao i druge sistematski važne karakteristike potrebne za specifičnu identifikaciju vrsta.

Monitoring **krupne divljači** vršen je terenskim pregledom lokacija, uz korištenje durbina i kamere za noćno praćenje kretanja Sionyx Aurora. Metodologija rada nije specificirana, već je općeg karaktera koja se, uz praćenje tragova, primjenjuje pretežito u lovstvu. Praćena je jedna tačka od interesovanja izvan naselja.

Odabrane lokacije istraživanja sisara su (Slika 33):

- Lokalitet istraživanja sitnih sisara SL1 – uz desnu obalu rijeke Bosne uz dominantno poljoprivredno područje na prvoj riječnoj terasi (korito Velike rijeke),
- Lokalitet istraživanja sitnih sisara SL2 – uz desnu obalu rijeke Bosne u miješanom šumsko-poljoprivrednom području,
- Lokalitet posmatranja divljači – uz desnu obalu rijeke Bosne na potezu izvan naselja.



Slika 33. Lokaliteti istraživanja sitnih i krupnih sisara



Slika 34. Lokalitet postavljanja zamki živalovki tipa Sherman (korito Velike rijeke)

Tokom ljetne i jesenje sezone istraživanja zabilježena je samo jedna vrsta sitnih sisara – poljski miš (*Apodemus agrarius*), i to u ljetnoj sezoni na lokalitetu SL2 u šumskom ekosistemu, a u jesenjoj sezoni na lokalitetu SL1 u ekosistemu šikara (Slika 35). Proljetna i zimska sezona nisu dale rezultate.

Što se tiče, krupne divljači primijećena je srna (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)) koja se zadržava na lokalitetu (Slika 36), a također, u obližnjoj šumi i aktivnosti divlje svinje (*Sus scrofa*). Tragovi i prisutnost druge divljači nije potvrđena tokom terenskih istraživanja.



Slika 35. Prugasti poljski miš (*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)) na lokalitetu Kovanići



Slika 36. Srna (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)) u projektnom području

Pored terenskih istraživanja, informacije su se prikupile i od lokalnog stanovništva koje je potvrdilo prisustvo sljedećih vrsta sisara na lokalitetu:

- mrki medvjed (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) – povremeno;
- kuna (*Martes foina* (Erxleben, 1777));
- vidra (*Lutra lutra* (Linnaeus, 1758));
- lisica (*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758));
- vjeverica (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758);
- puh (*Glis glis* Linnaeus, 1766).

Aktivnosti vuka (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) nisu primijećene u blizini naselje od strane lokalnog stanovništva. Vrijedi napomenuti da tokom istraživanja nije uočena vidra, niti njeni tragovi uz obale. Jedina informacija o vidri koju je istraživački tim dobio jeste od strane lokalnog stanovništva uz napomenu da je zabuna sa drugim vrstama sličnih gabarita moguća od strane neobučenog osoblja (npr. bizamac, dabar).

Treba napomenuti da je otežavajuća okolnost prilikom istraživanja sisara bila intenzivni radovi na izgradnji koridora Vc u dijelu od naselja Nemila do naselja Kovanići koje je predstavljalo konstantan izvor buke (radne mašine, ljudi) koja je plašila i tjerala divljač sa lokaliteta istraživanja.

3.2.7 Ptice

Istraživanje ptica je provedeno na 4 tačke posmatranja od lokacije brane planirane HE Kovanići do kraja planirane akumulacije, te na dva linijska transekta obavljena uz lijevu obalu Bosne dužine 358 metara, te transekt uz desnu obalu Bosne (servisna cesta ŽFBIH) u dužini od 4,1 km (Slika 37). Istraživanja su obavljena tokom četiri serije terenskih obilazaka: 1) 26.-29.04.2022., 2) 13.-15.07.2022., 3) 19.-21.10.2022., 4) 11.-13.01.2023. godine.

Posmatrano područje je semi-antropogeno do antropogeno izmijenjeno sa jasnim naznakama intervencija uz obalu u vidu kanalizacionih ispusta, poljoprivrednih radova, te radova na izgradnji infrastrukturnih objekata. Pored toga, uz obalu rijeke Bosne nalazi se i aktualno gradilište Autocesta FBiH sa parkom za vozila i materijal što privremeno narušava prirodni ambijent prostora do okončanja radova. Iz navedenih razloga o Kovanićima se ne može govoriti kao o prirodnom ambijentu za ptičje populacije, već o mješavini antropogeno-modifikovanih staništa sa ostacima prirodnih staništa koje se nalaze dalje od obale rijeke Bosne.



Slika 37. Lokaliteti rada ornitologa na terenu sa tačkama posmatranja, te transekt linijom snimanja

Posmatranja su vršena binokularnim dvogledom uvećanja 10x50, uz vizualno evidentiranje gnjezdilišta stancarica, ali i pojedinih migratornih vrsta. Pored standardnog posmatranja, vršeno je i snimanje ptičjeg pjeva (glasanja) na osnovu kojeg je kasnije vršena determinacija korištenjem aplikacije BirdNet koju su razvili eksperti sa Tehničkog Univerziteta Keminc u partnerstvu sa Cornell Lab of ornithology iz Sjedinjenih Američkih Država. Identifikacija je vršena pomoću navedene aplikacije, ali i korištenjem stručne literature prema Nicolai, J., Singer, D., i Wothe, K. (1994): *Ptice Britanije i Europe. Collins nature Guide*, koja pruže izvanrednu slikovnu identifikaciju vrsta, uključujući i morfološke razlike između ženki, mužjaka i mladih kod pojedinih vrsta ptica.

Ukupno je snimljeno 16h analize, te obavljeno 135h posmatranja na terenu prilikom koje su evidentirane:

- 2 predatorske vrste (grabljivice),
- 22 vrste stancarica,
- 6 migratornih vrsta.

Tabela 27. Vrste ptica zabilježene na istraživanom području

| Vrste ptica | |
|--|---|
| Grabljivice | |
| Suri orao (<i>Aquila chrysaetos</i>) | Sokol lastavičar (<i>Falco subbuteo</i>) |
| Stanarice | |
| Drozd imelaš (<i>Turdus viscivorus</i>) | Crnokapa grmuša (<i>Sylvia atricapilla</i>) |
| Bijela pastirica (<i>Motacilla alba</i>) | Divlja grlica (<i>Streptopelia turtur</i>) |
| Siva muharica (<i>Muscicapa striata</i>) | Batokljun (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) |
| Slavuj (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | Velika sjenica (<i>Parus major</i>) |
| Svraka (<i>Pica pica</i>) | Obični vrabac (<i>Passer domesticus</i>) |
| Čvorak (<i>Sturnus vulgaris</i>) | Smeđoglavi batić (<i>Saxicola rubetra</i>) |
| Zelendur (<i>Chloris chloris</i>) | Plavetna sjenica (<i>Cyanistes caeruleus</i>) |
| Brgljev (<i>Sitta europea</i>) | Juričica (<i>Linaria canabina</i>) |
| Crvendać (<i>Erithacus rubecula</i>) | Poljska ševa (<i>Alauda arvensis</i>) |
| Siva vrana (<i>Corvus cornix</i>) | Golub dupljaš (<i>Columba oenas</i>) |
| Drozd bravenjak (<i>Turdus pilaris</i>) | Planinska trepteljka / Trepteljka pojarica (<i>Anthus spinoletta</i>) |
| Migratorne vrste | |
| Bukavac nebogled (<i>Botaurus stellaris</i>) | Patka gluhara (<i>Anas platyrhynchos</i>) |
| Siva čaplja (<i>Ardea cinerea</i>) | Veliki kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>) |
| Mala bijela čaplja (<i>Egretta garzetta</i>) | Patka gogoljica (<i>Netta rufina</i>) |

Sve stanarice su aktivne tokom cijelog dana na predmetnoj lokaciji.

Prelet surog orla (*Aquila chrysaetos*) je zabilježen iznad kompletnog projektnog područja tokom svih posmatranja, a najduže zadržavanje vrste je zabilježeno na lokalitetima kod željezničkog mosta, te kod planirane pregrade u pravcu mjesta Begov Han. Soko lastavičar (*Falco subbuteo*) je također zabilježen tokom svih sezona posmatranja sa najdužim zadržavanjima na desnoj obali rijeke Bosne, na uzvodnom početku planirane akumulacije.

Od migratornih vrsta gotovo sve se na lokaciji zadržavaju privremeno osim patke gluhare (*Anas platyrhynchos*) i velikog komorana (*Phalacrocorax carbo*) koji imaju svoju rutinu kretanja i odmaranja. Lokacije primjetne veće frekvencije kretanja ovih vrsta duž toka rijeke Bosne na projektnom području su:

- dio mirnijeg toka rijeke Bosne uz planiranu pregradu;
- dio toka rijeke Bosne kod željezničkog mosta,
- dio toka rijeke Bosne kod mosta na magistralnoj cesti.

Obje vrste su relativno brojne. Veća koncentracija vrste *Anas platyrhynchos* je zabilježena uz obale rijeke Bosne, naročito uz lijevu obalu koja vjerovatno pruža dovoljno zaštite od predatorskih vrsta. Vrsta *Phalacrocorax carbo* pretendira zadržavanje u plićim dijelovima rijeke, najviše na dijelovima gdje podloga (kamenje, stijene) izviruje iznad vodene površine. Takva mjesta su mjesta okupljanja i odmaranja. Tokom osmatranja zabilježena su dvije takve lokacije unutar projektnog područja i to: cca 1km uzvodno od planirane pregrade HE Kovanići, te uzvodno od željezničkog mosta. Vrijedi napomenuti da su jedinke odsutne sa navedenih lokacija za vrijeme trajanja velikih voda.

Dio zabilježenih vrsta ptica prikazan je na narednim slikama.



Slika 38. Patka gluhara (*Anas platyrhynchos*)



Slika 39. Smeđoglavi batić (*Saxicola rubetra*)



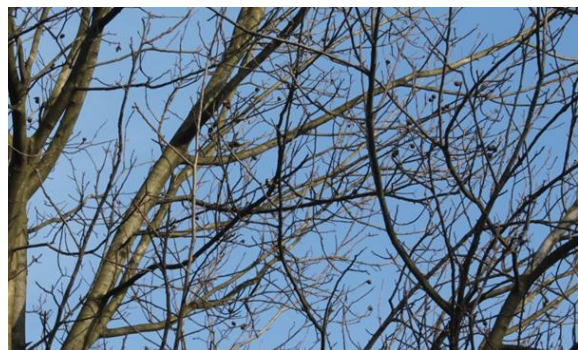
Slika 40. Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)



Slika 41. Bijela pastirica (*Motacilla alba*)



Slika 42. Siva čaplja (*Ardea cinerea*)



Slika 43. Velika sjenica (*Parus major*)

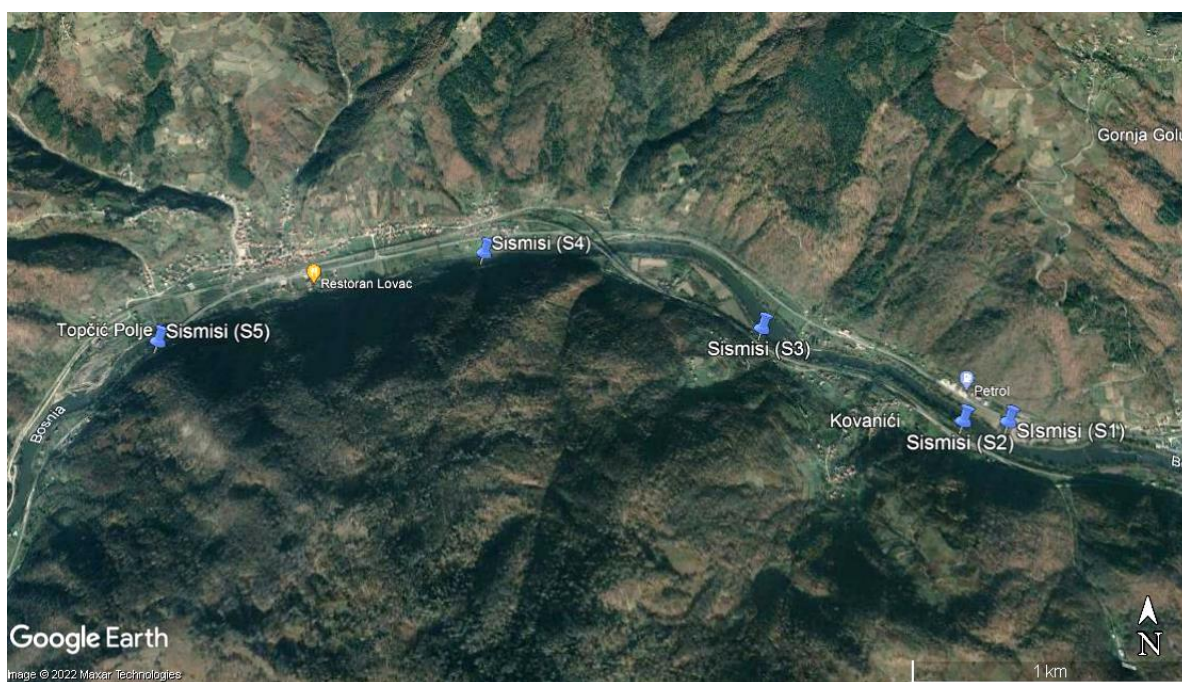
3.2.8 Šišmiši

Terensko istraživanje šišmiša na projektnoj lokaciji provedeno je tokom pet serija terenskih obilazaka: 1) 06.-08.04.2022., 2) 09.-11.05.2022., 3) 10.-12.08.2022., 4) 12.-14.10.2022., 5) 11.-13.01.2023. Provedena istraživanja šišmiša podrazumijeva su snimanje glasanja šišmiša ultrazvučnim bat-detektorom, kao i obilasku i pregledanje potencijalnih mjesta za odmor šišmiša.

Lokalitet istraživanja predstavlja tok rijeke Bosne od mjesta Topčić polje pa do kraja mjesta Kovanići sa obje strane obale. Snimanjem bat-detektorom je pokriveno 4,1 km prostora na pet odabranih tačaka. Mjesta snimanja su odabrana na osnovu sljedećih kriterija:

- 1) najmanje 1 tačka u naselju ili u blizini naselja,
- 2) najmanje 1 tačka na frekventnom putu,
- 3) najmanje 1 mjesto blizu obale ili na obali rijeke,
- 4) najmanje 1 mjesto u poljoprivrednim područjima,
- 5) najmanje 1 tačka na šumskim ili grmolikim staništima.

Ukupno je odabrano 5 tačaka, što je prikazano na narednoj slici.



Slika 44. Tačke posmatranja šišmiša (T1 – T5)

Koordinate i kratak opis tačaka snimanja bat-detektorom su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 28. Koordinate i opis tačaka snimanja s bat-detektorom

| Tačka | N | E | Opis |
|-------|--------------|--------------|---|
| S1 | 44°20'53.49" | 17°58'19.09" | Tačka se nalazi na lijevoj obali rijeke Bosne. Okružena je voćnjakom, vikend kućama i parkingom benzinske pumpe. |
| S2 | 44°20'53.43" | 17°58'10.66" | Tačka je smješтана u naselju Kovanići na desnoj strani rijeke Bosne i nalazi se u blizini poljoprivrednih područja sa pojedinačnim kućama bez rastinja. |
| S3 | 44°21'7.01" | 17°57'35.02" | Tačka se nalazi na ušću lokalnog potočića u rijeku Bosnu u šumovitom predjelu sa negativnim uticajem buke od strane izvođača radova na autocesti. |
| S4 | 44°21'19.07" | 17°56'41.03" | Tačka nalazi se uz desnu obalu rijeke Bosne okružena srednje visokom do visokom vegetacijom. |
| S5 | 44°21'4.74" | 17°55'40.32" | Tačka nalazi se na ukrštanju lokalne ceste sa Magistralnom cestom M17 (E73) Zenica-Žepče. |

Snimanje bat-detektorom je vršeno tokom prve četiri sezone istraživanja, dok isto nije rađeno tokom zimskog perioda (posljednja serija) iz razloga hibernacije šišmiša. Obilasci i pregledanje potencijalnih mjesta za odmor šišmiša rađeno je tokom jesenje i zimske sezone istraživanja.

Svaka serija istraživanja šišmiša bat-detektorom provodila se 3 noći uzastopno u vremenskom intervalu od zalaska Sunca pa sve do 01:00h poslije ponoći. Naredna tabela pruža pregled vremena snimanja nakon zalaska Sunca za svako mjerenje i prosječno vrijeme za svako mjesto.

Tabela 29. Vrijeme odgode snimanja od zalaska Sunca (h:mm format)

| Tačka | Dan 1 | Dan 2 | Dan 3 |
|-------|-------|-------|-------|
| S1 | 0:30 | 1:50 | 0:30 |
| S2 | 0:50 | 1:30 | 0:50 |
| S3 | 1:10 | 1:10 | 1:10 |
| S4 | 1:30 | 0:50 | 1:30 |
| S5 | 1:50 | 0:30 | 1:50 |

Ukupno vrijeme snimanja po tački je iznosilo otprilike 20 minuta. Ukupno je, tokom jednog dana, snimljeno oko 2h materijala.

Zapisi signala ehelokacije šišmiša prikupljeni su na razini tla pomoću uređaja DODOTRONIC ULTRAMIC 250K spojenog na laptop TOSHIBA SATELLITE I750-1XV. Za snimanje i analize u stvarnom vremenu korišten je softver: SeaWave - Sound Emission Analyzer Wave Edition koji su razvili CIBRA i AEST. Identifikacija se temeljila na Walters et al. 2012., te dodatnoj literaturi specifičnoj za društvene pozive šišmiša. Zbog morfologije nalazišta, umjesto klasičnog linearnog transektnog pristupa, odabran je odabir konačnog broja promatračkih područja ili tačaka (metoda „Brojanja tačaka“ zasnovana na Barataudu, 2015) koji pokrivaju različit raspon uvjeta staništa na cijelom istraživanom nalazištu i u tampon zoni na oko 1 km oko mjesta koje je odabrao ekspert (Rodrigues i sur., 2014).

Tokom istraživanja identificirane su sljedeće vrste šišmiša:

1. Rani večernjak (*Nyctalus noctula*),
2. Riječni šišmiš (*Myotis daubentonii*),
3. Veliki šišmiš (*Myotis myotis*),
4. Patuljasti šišmiš (*Pipistrellus sp.*).

Najveća frekvencija preleta zabilježena je na tačkama S4 i S1. Lokacije S2 i S3 pokazuju umjeren broj preleta dok lokacija S5 pokazuje jako mali do beznačajan broj preleta šišmiša. Također vrlo je različito trajanje i kvaliteta snimaka urađenih tokom sezona proljeće/ljeto i sezone jeseni. Frekvencija jesenjih snimaka je znatno slabija u trajanju.

Rani večernjak (*Nyctalus noctula*) je zabilježen na svim lokacijama sa nešto većom frekvencijom preleta na tački S1, dok je veliki šišmiš (*Myotis myotis*) zabilježen na tačkama S1 i S3. Riječni šišmiš (*Myotis daubentonii*) je zabilježen na tačkama S3, S4 i S5. Postoji i vrlo nejasan snimak (detekcija) istog i na tački S1 čime se može zaključiti da ova vrsta naseljava kompletan tok rijeke Bosne u analiziranom području dok su druge detektovane vrste vezane za blizinu svjetala ulične rasvjete i drugih objekata u blizini.

Također, postoji i vrlo nejasna detekcija jedne od vrsta čiji se vrh frekvencije zadržava na 51-52kHz (jedna detekcija) zabilježena u sumrak na lokalitetu S1. Nije jasno da li se radi o patuljastom šišmišu (*Pipistrellus pipistrellus*) ili močvarnom patuljastom šišmišu (*Pipistrellus pygmaeus*). Za pretpostaviti je da je vrsta imala prelet dalje od prostora detekcije koji je uhvatio dio signala po kojem nije moguće jasno identificirati vrstu.

Terenska istraživanja tokom jesenje i zimske sezone uključila su pregled napuštenih objekata uz rijeku Bosnu sa njene desne i lijeve strane kao potencijalnih mjesta za odmor šišmiša. Zbog težine devastacije objekata zaključak je da isti nisu pogodni za skloništa šišmiša. Potkrovlja vikendica i štala, kao i aktivnih domova, nisu bila dostupna istraživačima jer se radi o privatnom vlasništvu, ali je vrlo vjerovatno da šišmiši koriste ista kao mjesta za odmor, što se posebno odnosi na tačku S1 gdje je zabilježena jača aktivnost neposredno prije sumraka. Pregledom potencijalnih mjesta koja mogu služiti za hibernaciju nije detektovana niti jedna jedinka šišmiša.

Na lokalitetu HE Kovanići i u njegovoj neposrednoj blizini nema poznatih speleoloških objekata.

3.3 Zemljište

3.3.1 Geološke karakteristike terena

Slivnu površinu, definiranu pozicijom pregradnog mjesta HE Kovanići, karakteriše brdsko-planinski reljef, označen dominantnim konturnim kotama koje obrubljuju teren u površini cca 146,6 km². Morfološki pad ovako definiranog prostora, izražen je prema najmarkantnijem vodotoku, odnosno rijeci Bosni. Sukladno Strahler-u, ovaj slivni prostor je u najvećem obimu ispresijecan površinskim vodotocima prve, druge, treće, te četvrte kategorije koji pripadaju slivu rijeke Bosne, kao najmarkantnijem vodotoku u širem okruženju i po istoj kategorizaciji, kao vodotoku najviše kategorije predmetnog sliva.

Razućenost hidrografske mreže, shodno izraženoj morfologiji, te materijalima slabije konzistencije, njihovoj zastupljenosti i tendenciji ka dinamičkim procesima (erozija, moguća kliženja, osuline i sl.), upućuje na realnu mogućnost povećanog učinka nanosa erodiranog materijala u prostor akumulacije HE Kovanići do pozicije pregradnog mjesta.

U hronostratigrafskom i strukturno-tektonskom smislu, istraživani prostor slivnog područja HE Kovanići koji podrazumijeva neposredni sliv rijeke Bosne, vrlo je složen, a dominantno ga čine neraščlanjene trijasko-jurske (²T,J), jurske (J), jursko-kredne (J,K), te reliktni primjerci miocenskog magmatizma (α q) i kvartarne (Q) naslage (Slika 45).

Neposredni sliv rijeke Bosne

Trijasko-jurske (²T,J) tvorevine iz neposrednog sliva rijeke Bosne u definiranom području istraživanja, sačinjene su od vulkanogeno-sedimentnih formacija (spiliti, dijabazi, rožnaci, te podrijeđeno glinci i laporoviti mikriti). Litološka konzistentnost ovih materijala je promjenjiva, te je u tom smislu, produkcija nanosnog materijala unutar sliva promjenjiva (od potencijalno visokog do dosta niskog indeksa produkcije nanosa).

Jura (J) je litološki predstavljena dijabaz-rožnom formacijom s naglaskom na grauvake, subgrauvake, glince, rožnace, te blokove ultrabazita i amfibolita.

Magmatizam izražen kroz ovo razdoblje rezultirao je više-manje pojavom spilita, te metamorfisanih serpentina (serpentinita) koji se lokalno manifestiraju u vidu ograničenih dajkova.

Važno je naglasiti da je unutar ovih tvorevina (dijabaz-rožna formacija), čija je litološka konzistentnost također promjenjiva, predviđena izgradnja betonske brane HE Kovanići. Ovo se naglašava zbog činjenice da je na desnoobalnoj strani vodotoka (u potencijalno problematičnoj blizini pozicije pregradnog mjesta HE Kovanići) detektirano umireno klizište, što bi u perspektivi, nakon izgradnje brane i formiranja akumulacije, moglo generirati neželjene efekte na upotrebljivost i stabilnost predmetnog elektro-energetskog objekta, zbog čega je izvršena reambulacija geoloških terenskih istraživanja.

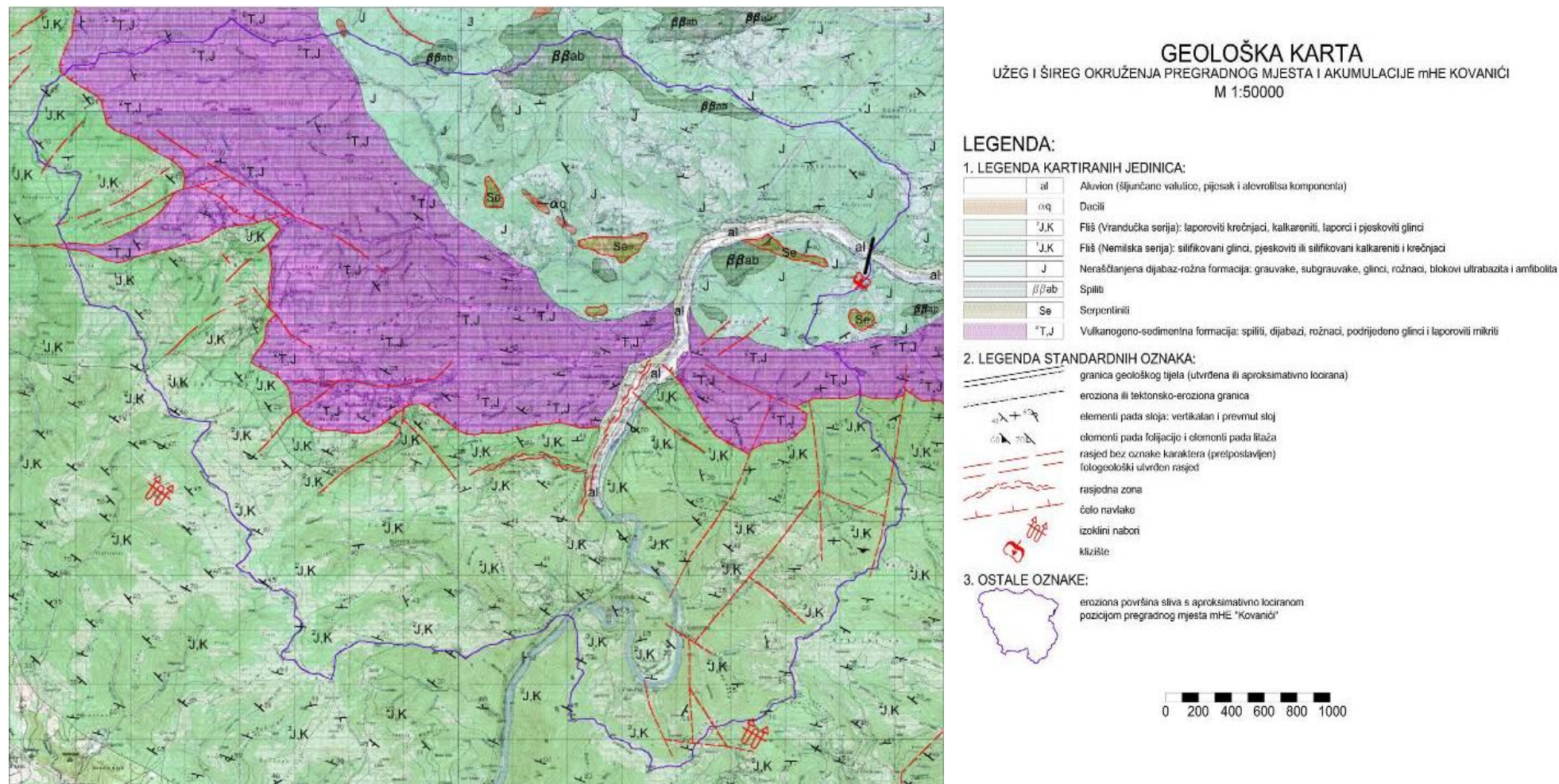
Jursko-kredna (J,K) komponenta, dominantno zastupljena u južnom i zapadnom dijelu definiranog sliva, predstavljena je u dvije flišne facije:

- Nemilska serija (¹J,K), litološki izražena silifikovanim glincima, pjeskovitim ili silifikovanim kalkarenitima i krečnjacima,
- Vrandučka serija (²J,K), sačinjena od laporovitih krečnjaka, kalkarenita, laporaca i pjeskovitih glinaca.

Opisana jursko-kredna litologija sugerira da je riječ o materijalima slabije izražene konzistencije (nešto bolje karakteristike ima nemilska od vrandučke serije), te da je indeks produkcije nanosnog materijala s ovog prostora potencijalno nešto povišen.

Unutar predviđenog područja istraživanja, Miocen (M) je suštinski potpuno erodovan, tako da izuzev ekstremno marginalno zastupljenih dacita (α q) koji se pripisuju ovom periodu, druge litološke pojave nisu zabilježene, zbog čega se čini irelevantnim davati opis naznačenog stratigrafskog člana.

Kvartar (Q) je zastupljen u neposrednom području riječnog toka Bosne. S tim u vezi, ovdje se bilježi prisustvo aluvijalnih (al) naslaga koje karakteriše prisustvo šljunka i pijeska, jače ili slabije vezanih sa više ili manje glinovite komponente. U tom smislu, možemo govoriti i o povišenom indeksu produkcije nanosnog materijala.



Slika 45. Geologija terena u prostoru slivne površine HE Kovanići

3.3.2 Tektonske karakteristike terena

U tektonskom pogledu, prostor istraživanja je u znatnom obimu poprimio obilježja plikativne i disjunktivne tektonike. Rasjedne linije i rasjedne zone, kao i mjestimične emerzije intruziva, primarno su zastupljene južno i zapadno od pozicije pregradnog mjesta (brane), odnosno akumulacije.

Slivno područje rijeke Bosne u definiranom prostoru istraživanja, shodno geotektonskoj shemi Jugoslavije (Petković K. 1960), formirano je u graničnim dijelovima centralne ofiolitske zone i zone paleozojskih škrljaca, odnosno mezozojskih krečnjaka, gdje osnovnu strukturno-tektonsku formu čini vareško-nemilska rasjedna zona, pozicionirana južno i zapadno u odnosu na istraživani prostor slivnog područja HE Kovanići. Ova zona naknadno je ispresijecana manjim rasjedima, orijentiranim bez naročite zakonomjernosti (istok-zapad, sjeverozapad-jugoistok, sjever-jug).

Rožnačko-karbonatno-klastični kompleks jursko-kredne starosti (J,K) zamijećen je u znatnom obimu na površini terena (cca $\geq 50\%$), a sasvim izvjesno prisutan je i po dubini kao podinski sloj na kom u diskordantnom odnosu leže navučene depozicione mase neraščlanjene trijasko-jurske vulkanogeno sedimentne formacije (2T,J).

Strukturološki, jursko-kredni sedimenti šireg područja ovog terena grade kompleksnu antiklinalnu formu (složena struktura s dosta manjih, razlomljenih sinklinalnih oblika).

3.3.3 Hidrogeološke karakteristike terena

Po osnovu litologije izdvojenih stratigrafskih članova, njihove strukture poroznosti i vodopropusnosti, izvršena je hidrogeološka kategorizacija terena u prostoru istraživanja (što podrazumijeva i poziciju pregradnog mjesta) shodno ustanovljenim hidrogeološkim karakteristikama. U tom smislu definirane su:

- vodopropusne stijene,
- vodonepropusne stijene,
- hidrogeološki kompleksi.

Vodopropusne stijene

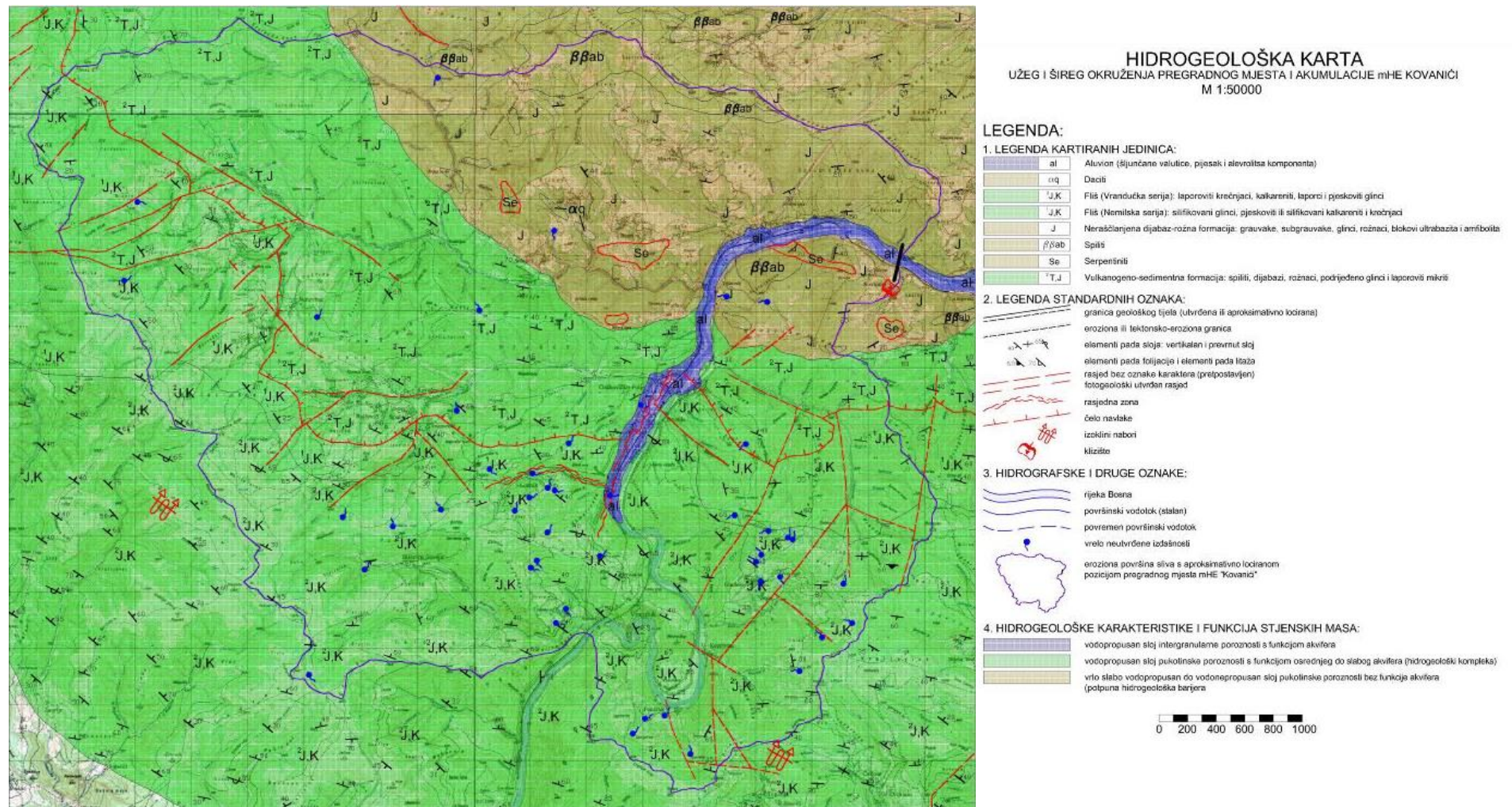
Vodopropusne stijene su dominantno predstavljene aluvijalnim sedimentima rijeke Bosne (al). Karakterizira ih intergranularna poroznost i sukladno koeficijentu filtracije koji je generalno visok (red veličine cca $K \geq 10-3$ cm/sec), odnosno debljini sloja, može izražavati funkciju dobrog akvifera. Ovo je također važno naglasiti i zbog činjenice da se prilikom temeljenja betonske brane HE Kovanići nužno mora proći kroz vodonosni sloj u vodonepropusnu podinu, kako bi se onemogućila neželjena migracija podzemne vode kroz poroznu sredinu u kojoj je istovremeno formirana akumulacija.

Vodonepropusne stijene

Vodonepropusne stijene su predstavljene jurskom (J), dijabaz-rožnom formacijom, u užem smislu litološki izraženom grauvakama, subgrauvakama, rožnacima, te blokovima ultrabazita i amfibolita. S obzirom na izraženiju konzistenciju ovih litoloških tvorevina i njihovu vodonepropusnost, u njima je predviđena izgradnja betonske brane kao hidrotehničkog i elektro-energetskog objekta. Međutim, ponovo se naglašava kako je u relativnoj blizini pozicije predviđenog pregradnog mjesta (brane) evidentirano umireno klizište na desnoobalnoj strani rijeke Bosne, koje potencijalno može u perspektivi generirati problem po sigurnost ovog objekta. U tom smislu, izvršena je reambulacija terenskih istraživanja, s čim u vezi je zaključeno da umireno (sanirano) klizište u ovom momentu ne predstavlja neposrednu prijetnju po naznačeni hidrotehnički objekat, ali se preporučuje u geološke istražne bušotine ugraditi pijezometarske konstrukcije za praćenje nivoa podzemne vode unutar definiranog prostora istraživanja, kako bi se u području planirane akumulacije vršila osmatranja u svrhu determiniranja režima podzemnih voda (kako u prirodnim, tako i u novonastalim uslovima), što bi u pravilu koristilo za izradu matematskog modela stanja nivoa podzemnih voda u zaobalju rijeke Bosne (Slika 46).

Hidrogeološki kompleksi

Ovo su najzastupljenije depozicione mase u prostoru istraživanja (Slika 46), a tvore ih trijasko-jurska (2T,J), vulkanogeno-sedimentna formacija, te jursko-kredni fliš (J,K), predstavljen u dvije facije (nemilska i vrandučka flišna serija). Karakterizira ih pukotinska poroznost i, ovisno o izraženosti te poroznosti, vodopropusnost im je više ili manje izražena. Također, rasjedi i rasjedne zone, te pukotinski sistemi unutar sredine hidrogeološkog kompleksa, generiraju povišen indeks produkcije nanosnog materijala (posebno iz tvorevina vrandučke flišne serije).



Slika 46. Hidrogeologija terena u prostoru slivne površine HE Kovanići

3.3.4 Inženjersko-geološke karakteristike terena

Shodno inženjersko-geološkim karakteristikama terena u prostoru istraživanja, jasno su raščlanjene karakteristične inženjersko-geološke jedinice:

- površinski pokrivač (raspadnuti supstrat, odnosno humusni sloj 30 – 50 cm debljine),
- geološki supstrat (opisan u poglavlju 3.3.1. *Geološke karakteristike terena*).

Također shodno inženjersko-geološkoj klasifikaciji stijenskih masa, na ovom prostoru izvršena je podjela terena prema stepenu stabilnosti na tri osnovne kategorije (Slika 52):

1. stabilni tereni,
2. uslovno stabilni tereni,
3. nestabilni tereni.

Stabilni tereni

Sukladno izvršenim terenskim istraživanjima u toku izrade SUO (terenska prospekcija i reambulacija), stabilni tereni su ustanovljeni unutar trijasko-jurske vulkanogeno-sedimentne serije (²T,J) aluvijalnih depozicionih masa (al), te unutar ograničenih enklava magmatskog porijekla (spiliti, serpentiniti i daciti).

Uslovno stabilni tereni

Ovaj prostor je u najznačajnijem obimu zastupljen u zoni istraživanja (cca ≤ 80%), a predstavljen je jurskom (J), dijabaz-rožnom formacijom i jursko-krednom (J,K) flišnom formacijom u faciji nemilske i vrandučke serije.

Kako je već prethodno naglašeno, unutar jurskih tvorevina (dijabaz-rožna formacija), izražena je promjenjiva litološka konzistentnost, što upućuje na potencijalnu prisutnost povišenog indeksa produkcije nanosnog materijala.



Slika 47. Erozioni procesi u dijabaz-rožnoj formaciji (J), duž toka Starinskog potoka



Slika 48. Erozioni proces u dijabaz-rožnoj formaciji (J), duž toka Starinskog potoka i formiranje pregrade za kontrolirano upravljanje stihijskim vučenim nanosom

U smislu značajnijeg uticaja uslovno stabilnog terena na postojanost planirane akumulacije, vrijedno je napomenuti da se nemilska serija (¹J,K), u pogledu stabilnosti, odnosno umanjenog indeksa produkcije nanosnog materijala, ocjenjuje kao pogodnija sredina od vrandučke serije (²J,K).

Nestabilan teren

Na prostoru istraživanja, na inženjersko-geološkoj karti zapažen je vrlo ograničen lokalitet u zoni Kovanića koja prikazuje prisustvo umirenog (saniranog) klizišta, što indicira na potencijalnu prisutnost nestabilnog terena. Ovu činjenicu treba uzeti s posebnom pažnjom u razmatranje, s obzirom da je u relativnoj blizini mjesta naznačenog hazarda, predviđena izgradnja betonske brane HE Kovanići, koja će biti ključni faktor formiranja akumulacije (Slika 52). Međutim, treba naglasiti da je rekognosciranjem terena ovaj potencijalno problematičan prostor detektiran kao površina obrasla šumskom vegetacijom na kojoj godinama egzistiraju individualni stambeni objekti (Slika 49 i 50). U tom smislu, zabilježen je uzgoj poljoprivrednih kultura, izgrađena je lokalna drumska saobraćajnica koja je godinama u funkciji, te u njenoj neposrednoj blizini (kao i u blizini vodotoka Bosne s druge strane) egzistira željeznička pruga JP „Željeznice FBiH“ (Slika 51). Ove činjenice ukazuju na objektivnu stabilnost terena unutar kojeg je predviđena izgradnja betonske brane HE Kovanići, te se sukladno prethodnim preporukama geološke obrade (posebno u segmentu Vodonepropusne stijene) može očekivati kontinuitet stabilnosti naznačenog lokaliteta i u uvjetima formiranja akumulacije nakon izgradnje HE Kovanići.



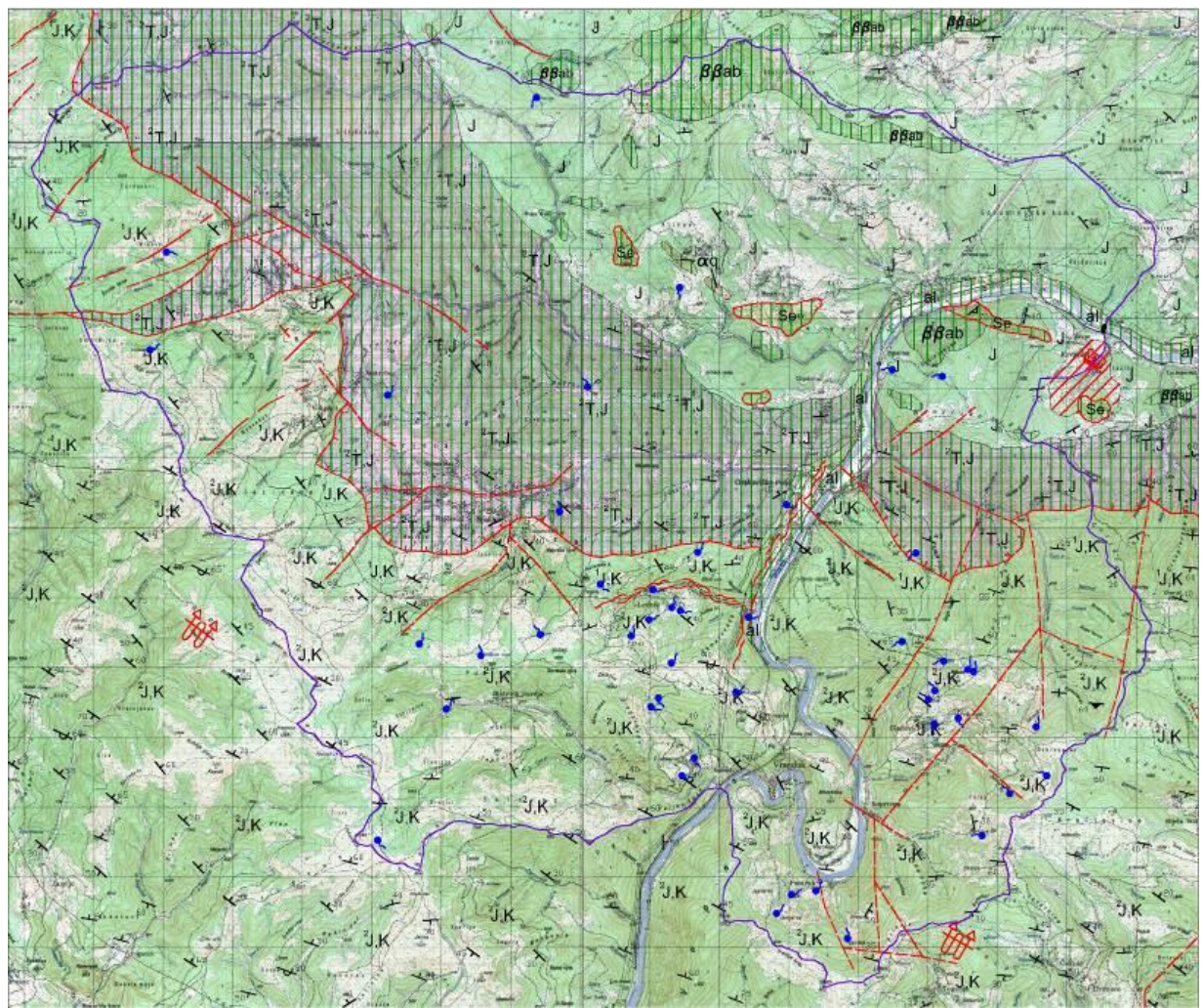
Slika 49. Područje terena u prostoru saniranog klizišta prema HE Kovanići



Slika 50. Područje terena prema kom je gravitiralo umireno klizište iz sliva HE Kovanići



Slika 51. Detalj željezničke pruge prema rijeci Bosni u prostoru uslovno stabilnog terena



INŽINJERSKOGEOLOŠKA KARTA
 UŽEG I ŠIREG OKRUŽENJA PREGRADNOG MJESTA I AKUMULACIJE mHE KOVANIĆI
 M 1:50000

LEGENDA:

1. LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA:

| | |
|------|---|
| al | Aluvion (sljučnane vsutice, pijesak i steroitisa komponenta) |
| sq | Daciti |
| J.K | Flis (Vrandučka serija): laporoviti krečnjaci, kalcareniti, laporci i pjeskoviti glinci |
| J.K | Flis (Nemška serija): silifikovani glinci, pjeskoviti ili silifikovani kalcareniti i krečnjaci |
| J | Neraščlanjena dijabas-rožna formacija: grauvake, subgrauvske, glinci, rožnaci, bokove utrsbazita i amfibolita |
| ββab | Spiliti |
| Se | Serpentinitli |
| T.J | Vulkanogeno-sedimentna formacija: spiliti, dijabas, rožnaci, porcijedeno glinci i laporoviti mikriti |

2. LEGENDA STANDARDNIH OZNAKA:

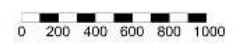
| | |
|--|---|
| | granica geološkog tijela (utvrđena ili aproksimativno locirana) |
| | eroziona ili tektonsko-eroziona granica |
| | elementi pada sloje: vertikalni i prevmut stij |
| | elementi pada folijacije i elementi pada litaza |
| | rasjed bez oznake karaktera (pretpostavljen) |
| | fotogeološki utvrđen rasjed |
| | rasjedna zona |
| | često navlažava |
| | izoklini razbori |
| | nilašće |

3. HIDROGRAFSKE I DRUGE OZNAKE:

| | |
|--|---|
| | rijeka Bosna |
| | površinski vodotok (stislen) |
| | povremen površinski vodotok |
| | vrelo nautvrđene izdašnosti |
| | eroziona površina silva s aproksimativno lociranim pozicijom pregradnog mjesta mHE "Kovanići" |

4. INŽINJERSKOGEOLOŠKA KLASIFIKACIJA STJENSKIH MATEROJALA:

| | |
|--|------------------------|
| | STABILAN TEREN |
| | USLOVNO STABILAN TEREN |
| | NESTABILAN TEREN |



Slika 52. Inženjersko-geološke karakteristike terena u prostoru sliva HE Kovanići

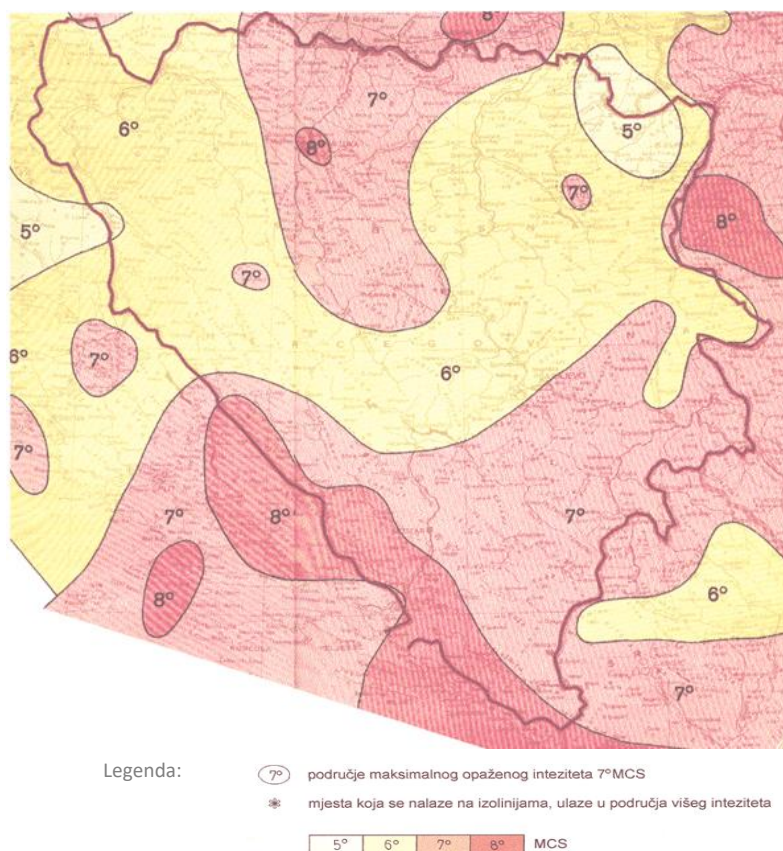
3.3.5 Seizmološke karakteristike terena

U okviru Osnovne neotektonske karte SFR Jugoslavije M 1: 500.000, teritorija BiH od jugozapada prema sjeveroistoku podijeljena je u tri tektonske oblasti:

- rasjedna zona,
- naborno-rasjedna zona,
- naborna zona.

U tom smislu, definirani prostor istraživanja pripada naborno-rasjednoj zoni. S tim u vezi, Slika 53 prikazuje seizmičke zone koje obuhvataju širi prostor od razmatranog područja istraživanja, s prostornim rasporedom epicentara prema poziciji pregradnog mjesta i akumulacije HE Kovanići. Glavni uzroci neotektonskih manifestacija unutar naborno-rasjedne zone povezuju se s aktivnošću megablokova na regionalnim uzdužnim rasjedima. Karakterističnost ovog prostora je da labilni tereni nisu oštro ograničeni rasjedima, već su to tektonski rovovi i horstovi sa stepeničasto ukrštenim rasjednim zonama. Slivna površina HE Kovanići, kao i sam hidroenergetski objekat, smješteni u ovoj zoni pripadaju oblasti Žepče-Teslić i sarajevsko-zeničkom bazenu (između rasjeda Žepče – Pribinić i busovačkog rasjeda). U tom smislu, predmetni prostor se nalazi u seizmički aktivnoj zoni, gdje zemljotresi, mineralna, termalna i termomineralna vrela, ukazuju na prisustvo dubokih rasjeda. S tim u vezi, definirani prostor istraživanja pripada području označenom sa VII° prema MCS skali, zbog čega prilikom projektovanja i izvođenja objekta brane na odabranom lokalitetu treba primijeniti građevinske standarde za očekivani intenzitet potresa. Ovo je također potrebno naglasiti, s obzirom da sarajevsko-zenički bazen na koji se sa sjevera naslanja sliv HE Kovanići, predstavlja najlabilniju oblast u opisanoj naborno-rasjednoj zoni (usmjereni pritisak kod konsolidiranih blokova uzrokuje pojavu sprega, koji generira dijagonalne ili upravne položaje nabora naspram pružanja rasjeda).

U seizmotektonskom pogledu, busovački rasjed ima povremena nagla izjednačavanja napona, čija su logična posljedica zemljotresi (u zeničkoj zoni registrirano je 14 zemljotresa intenziteta do VII° MCS). Zbog te činjenice, potrebno je izvršiti seizmičku mikrojeonizaciju za svaki konkretni objekat putem geofizičkih istraživanja, te obratiti pažnju na korekciju seizmičnosti tla, naročito zbog potencijalnog prisustva klizišta i mogućnosti nastajanja novih nestabilnih padina u prostoru uslovno stabilnog terena.



Slika 53. Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina





3.3.6 Pedološke karakteristike

Projektno područje planirane HE Kovanići se nalazi u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine u dolini rijeke Bosne. Prema pedološkoj karti (1:500 000; Stevanović et al. 1983) slivnim područjem tog dijela rijeke Bosne dominiraju distrični kambisoli na kiselim silikatnim stijenama sa povremenom pojavom brunih podzola i podzola (Slika 54).

Nedvojbeno je tlo uz samo korito rijeke Bosne (I riječna terasa) nastalo radom same rijeke, tj. nanosa, ali i lokalne flore i faune, te se može reći da pojas uz samu rijeku dominantno čine fluvisol koji ponegdje pravi komplekse sa pseudoglejnim tlima.



LEGENDA:

| | | | |
|---|---|---|----------------------------|
|  | Distrični kambisoli na kiselim silikatnim stijenama |  | Bruni podzol i podzol |
|  | Fluvisol |  | Zona razmatranja (analize) |

Slika 54. Karta tla područja Kovanići (Izvor: Stevanović et. al. 1983; podloga: Google Earth)

Distrični kambisol ili kiselo smeđe tlo je rasprostranjeno u dolinsko-planinskim područjima Bosne. Spadaju u tzv. laka tla, lakše gline koje dobro propuštaju vodu, koje su dobro aerisane, ali je retencija vode slaba. Odlikuju se jačom kiselošću (PH iznosi 5,0-5,5). Ova tla dominiraju šumskim ekosistemima koja sukcesijom (pod uticajem čovjeka) prelaze u livade i pašnjake, te eventualno u oranice. Ova tla su podložna erozivnim procesima, naročito onih izazvanih radom vode, te je kod ovakvih tala uobičajena pojava klizišta koje spiraju kiše i odnose potocima i rijekama kao nanos.

Podzol i bruni podzol su podzoli i tipična su tla crnogoričnih ili mješovitih šuma. U Evropi, podzoli se razvijaju na vresištu, što je često produkt ljudskog uplitanja kroz ispašu i spaljivanje vegetacije. Podzoli se mogu pojaviti na gotovo bilo kojem matičnom supstratu, ali općenito potiču ili od pijeska bogatog kvarcom i krečnjakom ili sedimentnih ostataka magmatskih stijena. Obično imaju plitke zone ukorjenjivanja i lošu drenažu zbog cementiranja podzemlja. Nizak pH dodatno stvara probleme, zajedno s nedostatkom fosfata i toksičnošću aluminija što ih čini djelimično nepovoljnim za uzgoj. Ova tla nastaju u procesu koji se naziva podzolizacija u kojoj rastvorene organske materije i joni gvožđa i aluminija, oslobođeni trošenjem različitih minerala, formiraju organo-mineralne komplekse i pomiču se iz gornjih dijelova profila tla i talože u dubljim dijelovima zemljišta.

Fluvisol (Aluvijalna tla) su po svom nastanku mlada tla. Nastala su uglavnom taloženjem nošenih materijala (nanosa) duž plavne terase rijeke (prva riječna terasa), koji zaostaju kao nanos plavnog vala. Tipična aluvijalna tla se mogu klasifikovati na osnovu sadržaja karbonata, dubine aktivnog sloja, uticaja podpovršinske vode, mehaničkog sastava i dr. Ova tla su najzastupljenija u dolinama velikih rijeka kao što je Bosna. Često se nalaze u blizini gradova i naseljenih mjesta. Imaju povoljna fizička svojstva: dobru poroznost, vodopropusnost, dobro su aerisana. Najveći dio aluvijalnih

nanosa u prostorima BiH karakteriše se visokim sadržaje CaCO_3 . Ova tla spadaju u plodna tla. Ovaj tip tla je dominantan uz obalu rijeke Bosne kod mjesta Kovanići, dok uzvodno prema Topčić polju izostaje.

3.4 Vode

3.4.1 Geografske karakteristike slivnog područja i karakteristike erozije

Rijeka Bosna je jedna od najvećih rijeka u Bosni i Hercegovini. Izvire u selu Vrutci u blizini Iliđe u podnožju planine Igman. Izvorište je na oko 500 m nadmorske visine. Čitav tok rijeke Bosne, dužine od oko 273 km je na teritoriji države Bosne i Hercegovine. Rijeka Bosna i njen sliv, čija ukupna površina uključuje oko 10.758,99 km^2 , odnosno 21% ukupne površine Bosne i Hercegovine, pripada crnomorskom slivu. Od izvora pa do Zenice, rijeka Bosna protiče kroz Sarajevsko, Visočko, Kakanjsko i Zeničko polje. Dio srednjeg toka odlikuju klisure usječene u čvrste stijene, kao što su Vranduk-Nemila i Maglaj-Doboj. Donji tok rijeke od Doboja do ušća, karakteriše nestabilno korito koje prolazi kroz aluvijalnu ravnicu. Nizvodno od Doboja rijeka Bosna ima obilježja tipičnog ravničarskog toka, koji se odlikuje malim padovima i smanjenom brzinom toka vode. Bosna se u Savu ulijeva kod Bosanskog Šamca.

Sliv rijeke Bosne do profila HE Kovanići zahvata površinu od 4.517 km^2 . Ovaj dio sliva pripada brdsko-planinskom području u kome na jugozapadnom dijelu sliva dominiraju planine Vranica, Bjelašnica, Igman, Jahorina, Romanija, sa vrhovima koji prelaze 2000 m.n.m., a u sjeverozapadnom dijelu sliva Kruščica i Vlašić sa vrhovima koji dosežu preko 1200 m.n.m. Predijeli iznad 1600 m.n.m. su bez šume, djelomično obrasli travom i sitnim zimzelenim rastinjem.

Dijelovi sliva koji zahvaćaju planinske masive Jahorine, te dijelovi sliva koji se nalaze na višim nadmorskim visinama Treskavice, Bjelašnice, Vranice, Romanije i Vlašića, značajno su ogoljeli sa vidljivim ožiljcima nastalim pojavom bujica u vrijeme padavina i topljenja snijega. Pojava bujica karakteristična je za slivove sa izraženim nagibom terena i prisutna je na svim padinskim dijelovima sliva, gdje uzrokovano geološkom građom, prevlađuje površinsko otjecanje.

Za razliku od navedenog, na prostoru Igmana, Bjelašnice, Romanije, Ozrena i Vlašića, značajno je prisutan krš, gdje dominira podzemno otjecanje, što sa aspekta pojave erozije spada u manje rizična područja.

Međutim, treba ipak istaći obronke Romanije (neposredni sliv rijeke Miljacke), te obronke Jahorine (neposredni sliv rijeke Željeznice), gdje su veoma razvijeni erozioni procesi.

Slična situacija kada je u pitanju osjetljivost na pojavu erozije je i u srednjem slivu Stavnje, Trstionice, a posebno u gornjem dijelu sliva Zgošće, gdje je veoma prisutna pojava klizišta, kao i erozije II kategorije pa čak i I kategorije. Osjetljivost na pojavu erozije prisutna je u slivu Fojničke rijeke, Babine rijeke, Ribnice, Staračkog potoka i vodotoka Bistričak, a vrlo intenzivna erozija registrirana je u slivu rijeke Stavnje. Vrlo intenzivna erozija je prisutna i u slivovima Staračkog i potoka Bistričak koji se nalaze u neposrednoj blizini akumulacije i direktno se ulijevaju u prostor buduće akumulacije.

Značajna erozija pojavljuje se i na manjim pritokama rijeke Bosne, kao i na povremenim vodotocima koji su aktivni samo u vlažnom periodu godine.

Kišno-snežni režim padavina u slivu uvjetuju specifičan režim otjecanja. To na vodotocima izaziva pojavu ljetnog i zimskog minimuma, te proljetnog i jesenskog maksimuma.

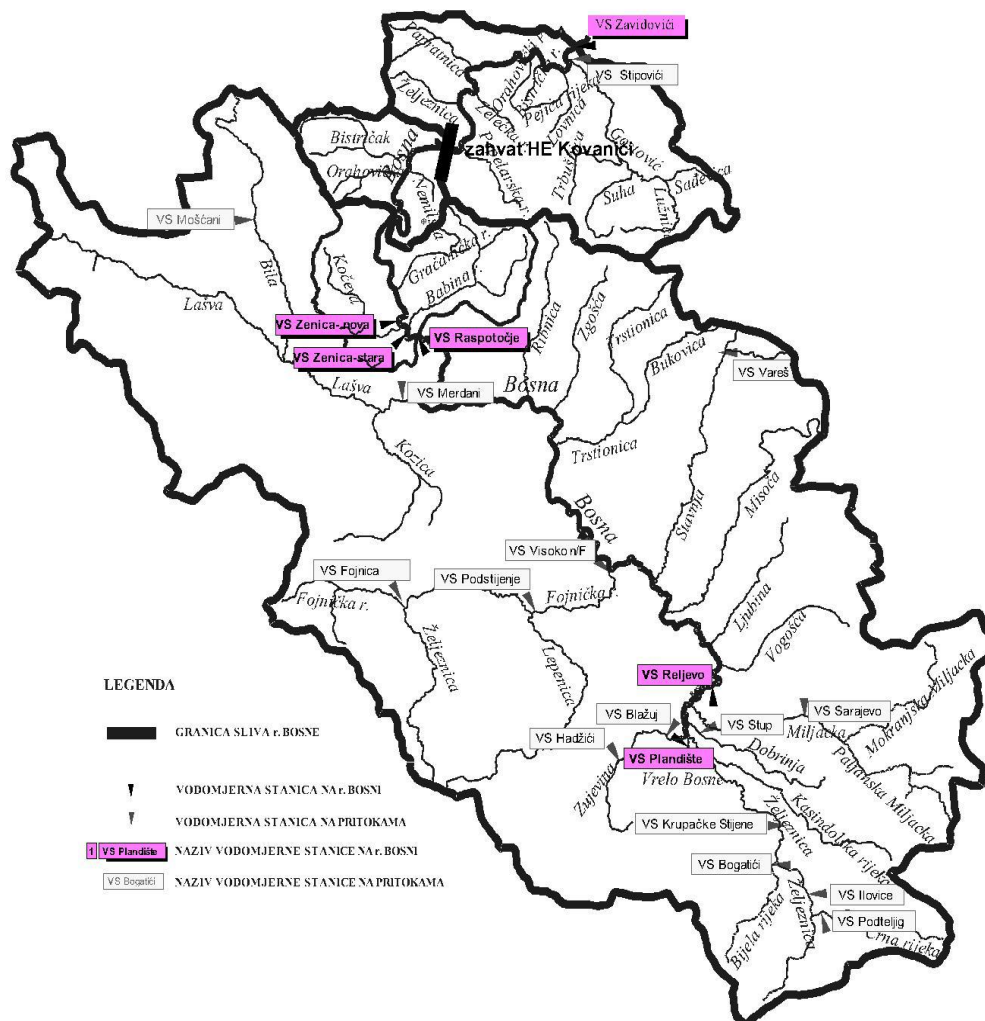
Ljetni minimumi niži su od zimskih, a proljetni maksimumi veći su od jesenskih. Izraženi padovi u slivu, u periodu naglog topljenja snijega i obilnih kišnih padavina, uzrok su pojavi bujica koje sa sobom nose i značajne količine nanosa. Potvrda ove konstatacije jesu moćne aluvijalne naslage u dolini rijeke Bosne i njenih pritoka. Ipak, ovdje je veoma važno istaći da je sliv najvećim dijelom obrastao vegetacijom, gdje dominiraju šume i livade. Relativno manji dijelovi sliva zahvaćeni su erozijom, ali i onom najvećeg stepena, koja je posebno uočljiva u slivovima već spomenutih vodotoka. Pored toga, uočljiva je pojava erozije izazvana izgradnjom saobraćajnica, površinskom eksploatacijom na rudokopima, izgradnjom autoputa na koridoru V_c, te šumskih putova i eksploatacijom šume.

3.4.2 Hidrološka izučenost sliva, raspoloživa dokumentacija i podaci za profil HE Kovanići

Profil HE Kovanići se nalazi cca 32 km nizvodno od grada Zenica. Na predviđenom profilu HE Kovanići nije bilo hidroloških istraživanja, pa su sve potrebne hidrološke karakteristike na ovom profilu definisane na osnovu podataka uzvodne vodomjerne stanice (VS) Raspotočje koja se nalazi na istom vodotoku neposredno uzvodno.

Širi prostor sliva gornje i srednje Bosne sa naznačenim lokacijama svih vodomjernih stanica prikaza je na narednoj slici. Sa ilustracije se nedvosmisleno može konstatovati da je za definisanje karakteristika hidrološkog režima na profilu HE Kovanići potrebno koristiti podatke osmatranja neposredno uzvodne 31,3 km udaljene VS Raspotočje. VS

Raspotočje na rijeci Bosni je imala bolji kvalitet osmotrenih podataka i kraće prekide u radu od VS Zavidovići. VS Raspotočje je detaljno izučavana i analizirana, jer može da kontroliše režim i bilans voda u razmatranoj zoni projekta.



Slika 55. Tretirano slivno područje od izvorišta rijeke Bosne do VS Zavidovići³⁷

Na raspolaganju su i podaci sa vodomjernih stanica duž r. Bosne, od najjužnije VS Reljevo do najjužnije VS Maglaj. Sve ove stanice su u nadležnosti HMZ BiH i imaju dugoperiodska osmatranja.

Tabela 30. Osnovni podaci o vodomjernim stanicama na tretiranom potezu sliva rijeke Bosne sa podacima preuzetim iz Hidrološke studije površinskih voda Bosne i Hercegovine – sliv rijeke Bosne – 2011.g.

| VS | Osnovana | Površina sliva (km ²) | Kota „0“ | Oprema | Period podataka |
|------------|----------|-----------------------------------|-----------|------------------|--------------------|
| Reljevo | 1904 | 1141 | 478,46 | Letva, Limnigraf | 1951.-1990; 2000.- |
| Raspotočje | 1969 | 4135 | 312,61 | Letva, Limnigraf | 1961.-1990; 2001.- |
| Zavidovići | 1957 | 5024 | 200,74 | Letva, Limnigraf | 1961.-1990; 2001.- |
| Maglaj | 1971 | 6689 | 150,0 rel | Letva, Limnigraf | 1961.-1990; 2001.- |

Referentna VS Raspotočje je bila predmet obrade u više prehodnih studija i elaborata od kojih su najvažniji:

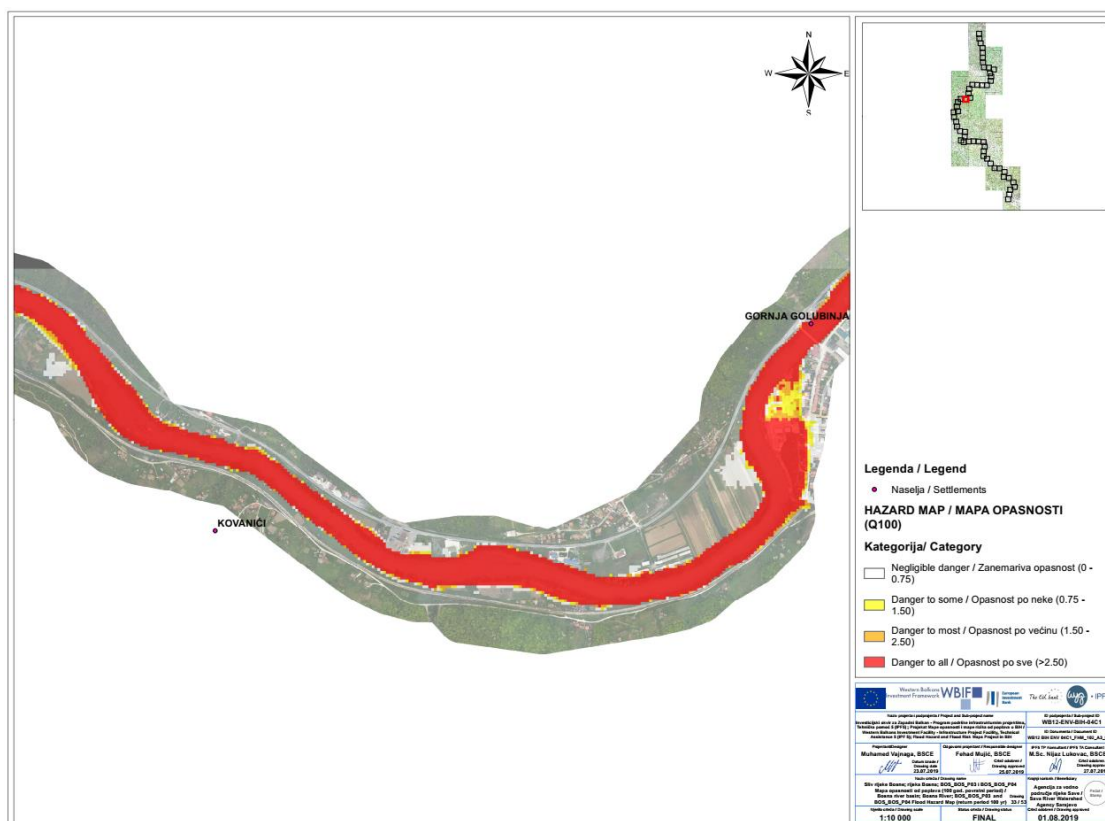
- Hidrološka studija rijeke Save, rijeka Bosna, VS Zenica, 1926.- 74. god. Dnevni vodostaji i dnevni proticaji – Zavod za Vodoprivredu Sarajevo. (ne piše godina objave)

³⁷ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.). Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 03. Hidrološko - meteorološke podloge, Sveska 03.02. Hidrološke podloge, Sarajevo

- Hidrološka studija reke Save – 1976 – I TOM, Izveštaji, osnovni prilozi i tabele – Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi OOUR – Odeljenje za uređenje vodnih tokova – Beograd 1976.
- Koordinacioni odbor projekta Save – Zagreb – hidrološka studija rijeke Save 1976 II Tom Sveska 3-2 – Tabele i prilozi za vodomjerne stanice na pritokama Save nizvodno od Vrbasa (od VS Derventa do VS Prijepolje) – Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi – OOUR – Odeljenje za uređenje vodnih tokova – Beograd 1976. god.
- HE Vranduk – Idejni projekat – Knjiga 03 – Hidrološko – meteorološke podloge – Energoinvest, Ipsa, Poyry, Sarajevo Novembar 2009. god.
- Hidrološka studija površinskih voda Bosne i Hercegovine – sliv rijeke Bosne - VS Raspotočje – rijeka Bosna – Standardna hidrološka statistička obrada – Federalni meteorološki zavod 2011. god.
- Studija izvodljivosti za HE Kovanići (prevod na Bosanski) – obrađivač Fichtner – 2016. god.
- HE Janjići – Idejni projekat – Knjiga 03 – Hidrološko – meteorološke podloge – Energoinvest, Sarajevo Maj 2015. god.
- Bilans Dunava na teritoriji Federacije BiH – Konzorcij Energoinvest dd Energoinženjering – Higra Sarajevo , Zavod za Vodoprivredu 2004/2005 g.
- Klimatologija rijeke Bosne“ HMZ F BiH, 2012 god.
- Flood flow frequency – bulletin 17B – hydrology subcommittee - revised september 1981- literatura koja je korištena za proračun velikih voda u slivu rijeke Bosne
- HE Kovanići – Idejni projekat – Knjiga 03. – Sveska 03.03. Meteorološke podloge, Energoinvest avgust 2018.g.
- HE Kovanići – Idejni projekat – Knjiga 04 – Geološke i geomehničke podloge, Energoinvest 2018.g.

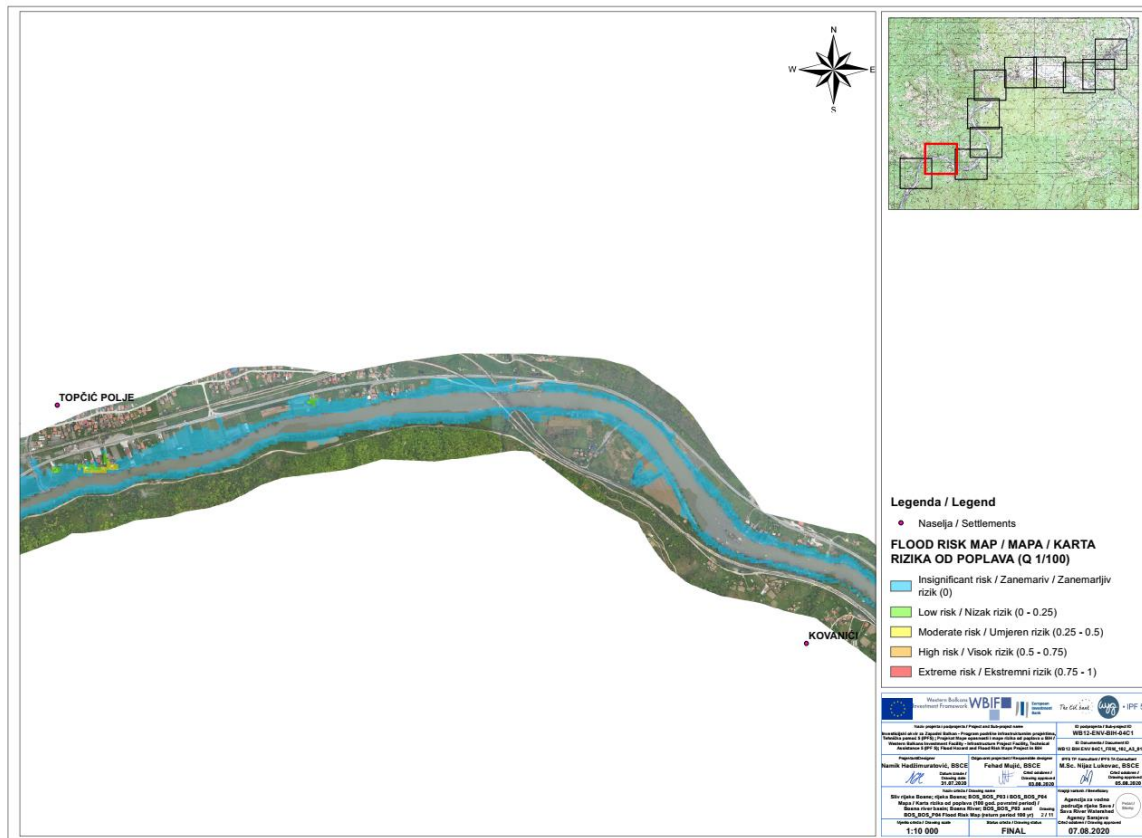
3.4.3 Rizik od poplava na profilu HE Kovanići

Prema *Planu upravljanja rizikom od poplava za vodno područje rijeke Save u FBiH (2024-2029)* šire obalno područje na lokaciji HE Kovanići je pod zanemarivom opasnosti i zanemarivim rizikom od poplava za slučaj poplavnog događaja ranga pojave Q_{100} za postojeće stanje, što se može vidjeti na slikama u nastavku.³⁸ Mapa opasnosti od poplava definira obalna područja koja će biti izložena poplavama u ekstremnim uslovima, dok mapa rizika od poplava ukazuje na uticaj poplava na ljude, objekte i infrastrukturu.

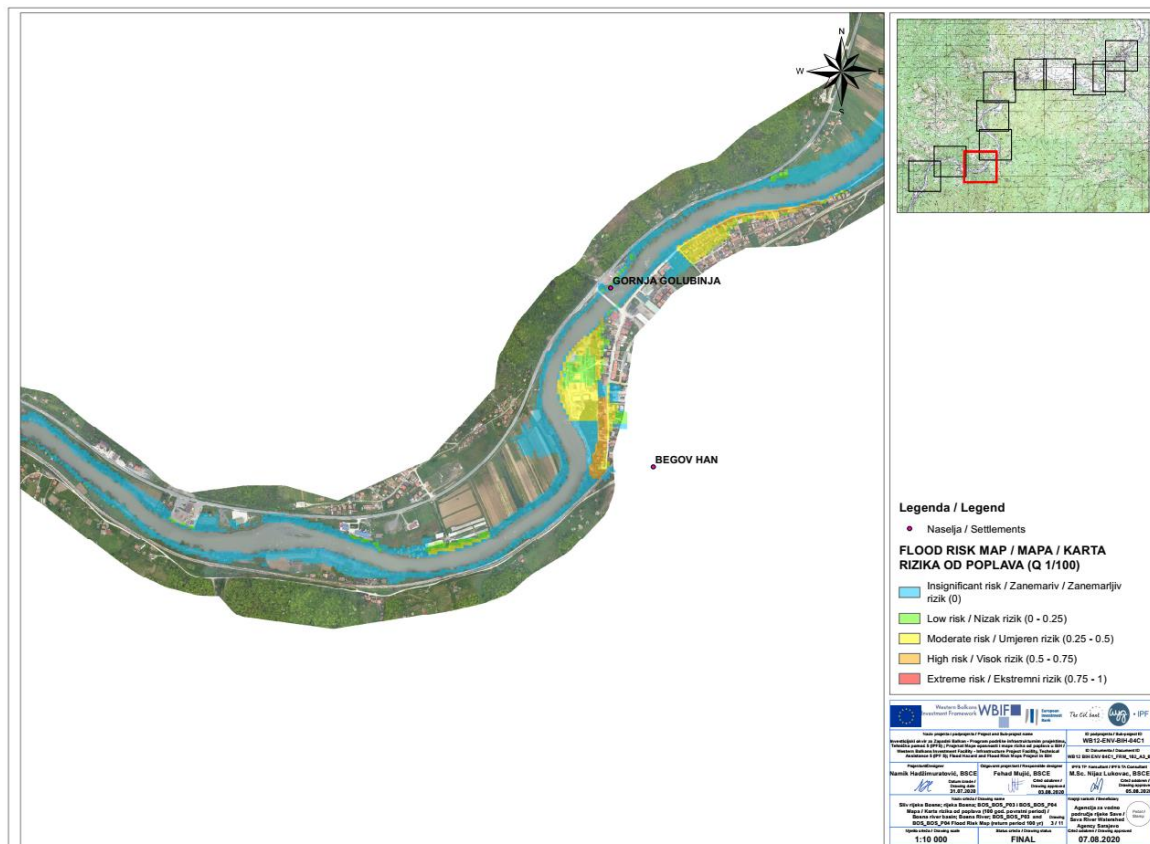


Slika 56. Mapa opasnosti na profilu HE Kovanići

³⁸ Plan upravljanja rizikom od poplava za vodno područje rijeke Save u FBiH (2024-2029) (www.voda.ba)



Slika 57. Mapa rizika od poplava na profilu HE Kovanići – područje akumulacije



Slika 58. Mapa rizika od poplava na profilu HE Kovanići – područje brane

3.4.4 Vodni režim oticanja u slivu rijeke Bosne do profila HE Kovanići

Za analizu režima otjecanja u slivu rijeke Bosne do profila HE Kovanići, u osnovi su poslužili raspoloživi hidrološki podaci, dobiveni sa onih vodomjernih stanica na kojim postoji raspoloživa hidrološka statistička obrada, za odgovarajući niz osmatranja. Na onim vodotocima na kojima ne postoje sistematska osmatranja u dužem vremenskom periodu, i za koje ne postoji hidrološka obrada, definiranje karakterističnih proticaja izvršeno je usporednom metodom, korištenjem raspoloživih vodomjernih stanica koje su statistički obrađene u istom, sličnom ili susjednom slivu.

Na vodotocima na kojima postoje podaci o izvršenim simultanim hidrometrijskim mjerenjima, definiranje režima urađeno je uspostavljanjem zavisnosti proticaja između vodotoka sa definiranim i vodotoka sa nedefiniranim karakteristikama. Za vodotoke gdje ne postoje podaci mjerenja, definiranje karakterističnih proticaja urađeno je korekcijom proticaja sa poznate vodomjerne stanice, odnosom pripadajućih slivnih površina nepoznate (za vodotoke sa nedefiniranim režimom) i poznate vodomjerne stanice.

S obzirom da se za ovaj nivo projektne dokumentacije i predmetnu namjenu, ovakav način približnog definiranja režima, okvirno, može prihvatiti zadovoljavajuće pouzdanim, a posebno iz razloga što se radi o potpuno neizučeni vodotocima, za koje bi pouzdanije određivanje hidrološkog režima zahtijevalo provođenje odgovarajućih simultanih mjerenja i znatno duže vrijeme i značajno veća sredstva za realizaciju ovog zadatka.

Približan, naprijed opisani postupak, korišten je za vodotoke Vogošću, Ljubinu, Gorušu, Trstionicu, Zgošću, Ribnicu, Gračaničku rijeku, Kondžilsku i Bistričku rijeku, te za Starački potok i potok Bistričak. Za Trstionicu i Babinu rijeku, karakteristični proticaji su preuzeti iz „Studije prirodnih resursa Zeničko-dobojskog kantona“ (Institut za hidrotehniku d.d. Sarajevo, mart 2008. godine). Za ostale vodotoke navedene u Tabeli 31, hidrološki režim je definiran korištenjem sopstvene obrade. U Tabeli 31 dat je pregled karakterističnih proticaja i prosječnih koeficijenata otjecanja na rijeci Bosni i njenim pritokama do profila HE Kovanići.

Tabela 31. Pregled karakterističnih proticaja na vodotoku Bosna i njenim pritokama do profila HE Kovanići

| Naziv vodotoka | Vodostanica | Površ. sliva F (km ²) | Sred. prot. Q _{sr} (m ³ /s) | Karakteristični minimalni i maksimalni proticaji Q(m ³ /s) | | | | | | | | Koef. otjec. (n _{sr}) |
|----------------|-------------|-----------------------------------|---|---|-------|-------|-----------------|---------------------------------------|------|------|------|---------------------------------|
| | | | | Minimalni proticaji p.p.T(god) statistički | | | | Max proticaji p.p. T(god) statistički | | | | |
| | | | | 2 | 10 | 20 | EPP za suš per. | 10 | 20 | 50 | 100 | |
| Bosna | Reljevo | 1104 | 28,9 | 5,60 | 4,20 | 3,8 | 5,76 | 345 | 400 | 464 | 510 | 0,026 |
| Bosna | Dobrinja | 2587 | 52,9 | 10,8 | 8,40 | 7,47 | 11,0 | 600 | 717 | 880 | 1058 | 0,020 |
| Bosna | Zenica | 4053 | 76,6 | 16,5 | 12,2 | 10,57 | 16,6 | 904 | 1039 | 1220 | 1360 | 0,019 |
| Bosna | Vranduk | 4379 | 82,0 | 17,3 | 12,97 | 11,6 | 14,0 | 1061 | 1211 | 1404 | 1550 | 0,019 |
| Bosna | Kovanići | 4517 | 83,3 | 17,9 | 13,3 | 12,6 | 18,1 | 1129 | 1309 | 1445 | 1716 | 0,018 |
| Željeznica | Krupac | 325 | 6,9 | 1,35 | 0,972 | 0,73 | 1,01 | 117 | 154 | 215 | 285 | 0,021 |
| Željeznica | Iliđža | 345 | 5,95 | 0,28 | 0,199 | 0,15 | 0,18 | 205 | 238 | 278 | 303 | 0,017 |
| Dobrinja | Stup | 66 | 1,40 | 0,06 | 0,08 | 0,005 | 0,080 | 53 | 62 | 73 | 82 | 0,021 |
| Miljacka | Sarajevo | 302 | 5,62 | 0,75 | 0,55 | 0,508 | 0,764 | 134 | 170 | 215 | 250 | 0,018 |
| Vogošća | Pretis | 53 | 0,77 | 0,182 | 0,108 | 0,090 | 0,105 | 60 | 74 | 95 | 110 | 0,014 |
| Misoča | Ilijaš | 120 | 1,25 | 0,303 | 0,180 | 0,150 | 0,175 | 60 | 90 | 119 | 138 | 0,010 |
| Ljubina | Ušće | 131 | 1,14 | 0,27 | 0,160 | 0,133 | 0,155 | 62 | 88 | 122 | 144 | 0,009 |
| Goruša | Ušće | 78 | 0,81 | 0,197 | 0,117 | 0,097 | 0,113 | 73,5 | 90 | 115 | 134 | 0,010 |
| Stavnja | Vareš | 29 | 0,83 | 0,202 | 0,120 | 0,078 | 0,116 | 34,2 | 42 | 53 | 62 | 0,028 |
| Stavnja | Ušće | 161 | 1,40 | 0,329 | 0,195 | 0,162 | 0,189 | 72 | 105 | 138 | 162 | 0,087 |
| Trstionica | Čatići | 160 | 2,42 | 0,53 | 0,399 | 0,365 | 0,42 | 70 | 103 | 133 | 160 | 0,015 |
| Zgošća | Ušće | 51 | 0,532 | 0,106 | 0,088 | 0,080 | 0,092 | 33 | 51 | 74 | 89 | 0,010 |
| Ribnica | Ušće | 98 | 1,29 | 0,280 | 0,211 | 0,193 | 0,223 | 51 | 74 | 109 | 125 | 0,013 |
| Babina r. | Babino | 73 | 0,78 | 0,237 | 0,150 | 0,130 | 0,200 | 46 | 58 | 95 | 108 | 0,011 |
| Gračaničk r. | Ušće | 26 | 0,28 | 0,084 | 0,052 | 0,046 | 0,071 | 25 | 32 | 53 | 64 | 0,011 |
| Zujevina | Blažuj | 172 | 3,11 | 0,340 | 0,179 | 0,150 | 0,26 | 102 | 121 | 148 | 168 | 0,018 |
| Fojnička r. | Visoko | 721 | 17,2 | 3,61 | 2,58 | 2,38 | 2,70 | 218 | 259 | 308 | 361 | 0,023 |
| Radovlja. r. | Ušće | 60 | 0,63 | 0,152 | 0,090 | 0,075 | 0,087 | 37 | 55 | 84 | 96 | 0,010 |
| Lašva | Merdan | 959 | 16,8 | 4,40 | 3,30 | 2,84 | 4,42 | 209 | 271 | 380 | 488 | 0,017 |
| Bistrička r. | Ušće | 9,6 | 0,18 | 0,041 | 0,028 | 0,025 | 0,027 | 18,4 | 23,1 | 37,9 | 43,1 | 0,019 |

| Naziv vodotoka | Vodostajna stanica | Površ. sliva F (km ²) | Sred. prot. Q _{sr} (m ³ /s) | Karakteristični minimalni i maksimalni proticaji Q(m ³ /s) | | | | | | | | Koef. otjec. (n _{sr}) |
|----------------|--------------------|-----------------------------------|---|---|-------|-------|-----------------|---------------------------------------|------|------|------|---------------------------------|
| | | | | Minimalni proticaji p.p.T(god) statistički | | | | Max proticaji p.p. T(god) statistički | | | | |
| | | | | 2 | 10 | 20 | EPP za suš per. | 10 | 20 | 50 | 100 | |
| Kočeva | Ušće | 63 | 0,68 | 0,203 | 0,126 | 0,111 | 0,172 | 38 | 49 | 82 | 99 | 0,011 |
| Ostrožnica | Ušće | 4,7 | 0,088 | 0,020 | 0,014 | 0,012 | 0,013 | 8,7 | 11 | 18,0 | 20,5 | 0,019 |
| Starački pot. | Ušće | 12,1 | 0,23 | 0,051 | 0,036 | 0,031 | 0,033 | 22,3 | 28,3 | 46,3 | 53,0 | 0,019 |
| P. Bistričak | Ušće | 53 | 0,57 | 0,17 | 0,106 | 0,093 | 0,144 | 32 | 41,2 | 69 | 83 | 0,11 |

Iz prethodne tabele može se vidjeti da prosječan koeficijent otjecanja u slivu r. Bosne sa pritokama iznosi $n = 0,019$. Pored toga na nekim manjim pritokama koje su praktično hidrološki neizučeni vodotoci koeficijenti otjecanja su vrlo niski, što može biti posljedica neodgovarajuće površine sliva i najvjerojatnije utjecaj krša.

3.4.5 Transport nanosa

3.4.5.1. Erozijska žarišta u slivu buduće akumulacije Kovanići

U okviru provođenja istražnih radova na determinaciji pojave erozije u slivu r. Bosne do profila HE Kovanići, analizirana je zastupljenost pojedinih kategorija erozionih procesa u slivu Bosne. Na osnovu rekognosciranja terena, te analize geološke građe i vegetacijskog pokrivača, procijenjena je procentualna zastupljenost površina zahvaćenih navedenim kategorijama erozionih procesa u slivu rijeke Bosne i data je u Tabeli 32. Procjena je rađena na temelju analize slivnih površina u toku terenskih obilazaka te analize pripadajućeg sliva sa Google Earth snimaka.

Tabela 32. Pregled intenziteta erozionih procesa u slivu rijeke Bosne po kategorijama sa procijenjenim koeficijentom erozije za čitav sliv rijeke Bosne do HE Kovanići

| Kategorije erozije | Erodirane površine F _e [km ²] | Procenat od erodirane površine [%] od F _e | Procenat od slivne površine [%] od F | Prosječan koeficijent erozije po kategorijama „Z“ | Prosječan koeficijent Z _{sr} |
|--------------------|--|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| I | 71 | 1,54 | 1,57 | 1,25 | 87,5 |
| II | 67 | 1,31 | 1,50 | 0,85 | 56,9 |
| III | 340 | 8,3 | 7,53 | 0,55 | 187,0 |
| IV | 405 | 9,9 | 8,97 | 0,30 | 121,5 |
| V | 3216 | 79,0 | 71,1 | 0,15 | 482,4 |
| Ukupno | 4092 | 100 | 90,29 | Z_{sr} sliva = 0,228 | |

Intenzitet erozije na slivnom području u direktnoj je vezi sa intenzitetom produkcije i pronosa nanosa u pripadajućem vodotoku.

U toku izrade Studije utjecaja na okoliš za HE Kovanići, u okviru provođenja istražnih radova, izvršeno je detaljno rekognosciranje dijelova sliva r. Bosne, odnosno buduće akumulacije Kovanići, na kojima su registrirani najizraženiji erozioni procesi. Prvenstveno u slivu Starinskog potoka i slivu vodotoka Bistričak, na Slici 59 prikazano je klizište koje je veoma izraženo erozivno žarište i može se tretirati I /II kategoriju erozionih procesa.

Poplave koje su se pojavile 2014. godine, koritom Starinskog potoka transportirale su veoma velike količine vučenog i suspendiranog nanosa. To je ugrožavalo i samo naselje Topčić polje, smješteno na ušću Starinskog potoka u r. Bosnu (Slika 60).



Slika 59. Erozijsko žarište uzrokovano klizanjem terena u slivu Staračkog potoka



Slika 60. Kuća u zaobalju Staračkog potoka zatrpana nanosom u naselju Topčić Polje nakon poplava 2014. godine³⁹

Iz tog razloga je u koritu Starinskog potoka, izvršena stabilizacija pada korita izgradnjom bujičnih pregrada (Slika 61 i Slika 62) u cilju smanjenja pronosa vučenog nanosa. Međutim, ta sanacija neće spriječiti pronos suspendiranog nanosa koji se transportiraju ovim vodotokom znatno više od vučenog. S obzirom da se ekscesni događaji koji su se pojavili 2014. g. ne događaju često, tako da je dominantna produkcija i pronos suspendiranog nanosa.



Slika 61. Bujična pregrada u koritu Staračkog potoka

³⁹ Preuzeto sa: <https://vijesti.ba/clanak/215818/stanovnici-unistenog-topcic-polja-u-soku-i-nevjerici>



Slika 62. Akumulacija vučenog nanosa iza bujične pregrade u koritu Staračkog potoka

Vrlo slični ožiljci erozivnih žarišta nađeni su i u slivu vodotoka Bistričak, međutim ovaj vodotok je morfološki stacioniran u terenima sa manje izraženim padovima, te je stoga transport vučenog nanosa nešto manjeg intenziteta. Na Slikama 63 i 64 prikazane su erozione pojave uz korito vodotoka Bistričak.



Slika 63. Pojava erozije duž korita vodotoka Bistričak



Slika 64. Akumulacija nanosa na bujici u slivu vodotoka Bistričak sada pozajmište materijala

Sav produkovani nanos u slivu Staračkog potoka najvećim dijelom završit će u budućoj akumulaciji HE Kovanići, uz manje prisustvo vučenog nanosa, koji će biti zadržan u izgrađenim bujičnim pregradama.



Slika 65. Sprud vučenog nanosa u maloj akumulaciji iza vodozahvata MHE na Bistričaku

3.4.5.2. Mjerenja pronosa nanosa

Kako bi se uspostavila korelacija između protoka voda i pronosa suspendiranog nanosa rijekom Bosnom, na profilu buduće brane HE Kovanići, uspostavljen je tromjesečni dnevni monitoring nanosa. Monitoring je vršen svakodnevnim uzimanjem uzoraka vode na pregradnom profilu brane. Uzeti uzorci su filtrirani i prema poznatom postupku mjerenja suhog praznog i punog filtra, određivan je sadržaj suspendiranih materija u vodi. Istovremeno sa uzimanjem uzoraka vode osmatran je i vodostaj r. Bosne kako bi se determinirali proticaji r. Bosne u vrijeme uzimanja uzorka za suspendirani nanos i na taj način bilo je potrebno uspostaviti potrebnu korelaciju pronos nanosa-proticaj rijeke Bosne. Pregled dnevnih koncentracija nanosa i srednjih dnevnih proticaja r. Bosne prikupljenih u toku tromjesečnog mjerenja dati su u Prilogu 5. Radi usporedbe, pojavljene minimalne i maksimalne koncentracije na profilu Vranduk tokom mjerenja 2009. godine date su u Tabeli 33, a na profilu Kovanići tokom mjerenja 2022. godine u Tabeli 34.

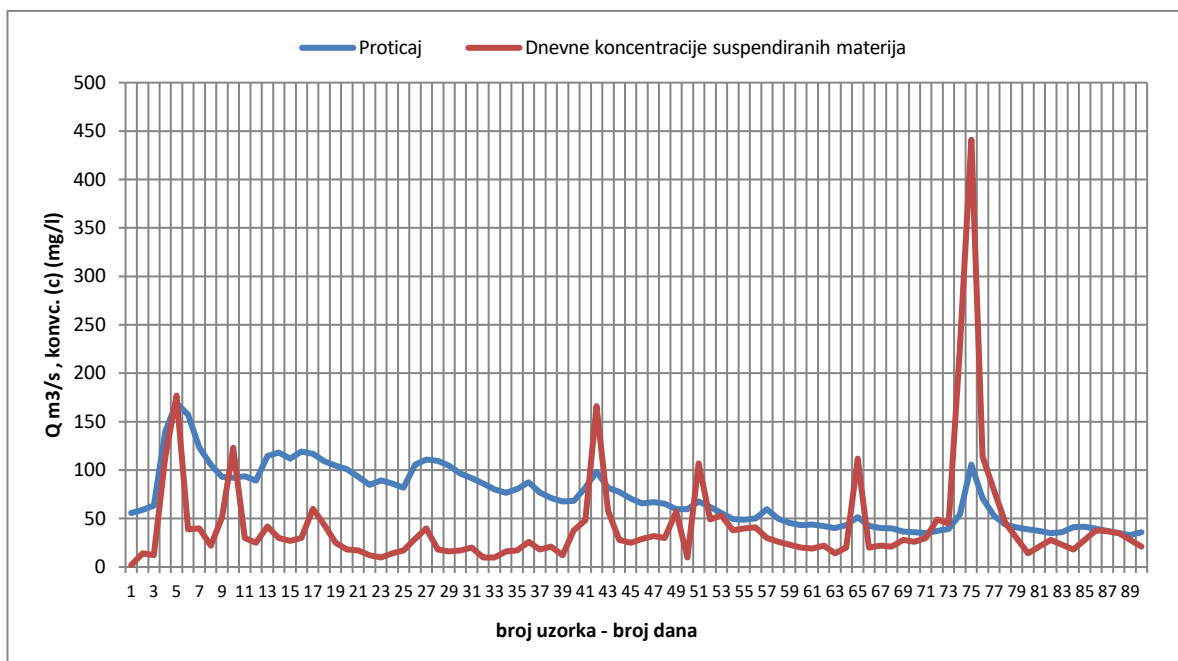
Tabela 33. Pregled karakterističnih koncentracija suspendiranog nanosa determiniranih u dnevnim uzorcima i ekvivalentnih dnevnih proticaja na profilu Vranduk (2009.god.)

| Mjesec | Dnevne koncentracije i proticaji pri kojima su registrirane | | | | | |
|--------|---|----------------------|---------|----------------------|------------|----------------------|
| | Minimalna | | Srednja | | Maksimalna | |
| | C(g/l) | Q(m ³ /s) | C(g/l) | Q(m ³ /s) | C(g/l) | Q(m ³ /s) |
| Juni | 0,094 | 36 | 0,078 | 70,2 | 0,827 | 348 |
| Jul | 0,011 | 30 | 0,112 | 64,6 | 0,983 | 84,8 |
| August | 0,002 | 36,8 | 0,014 | 26,2 | 0,09 | 27,8 |

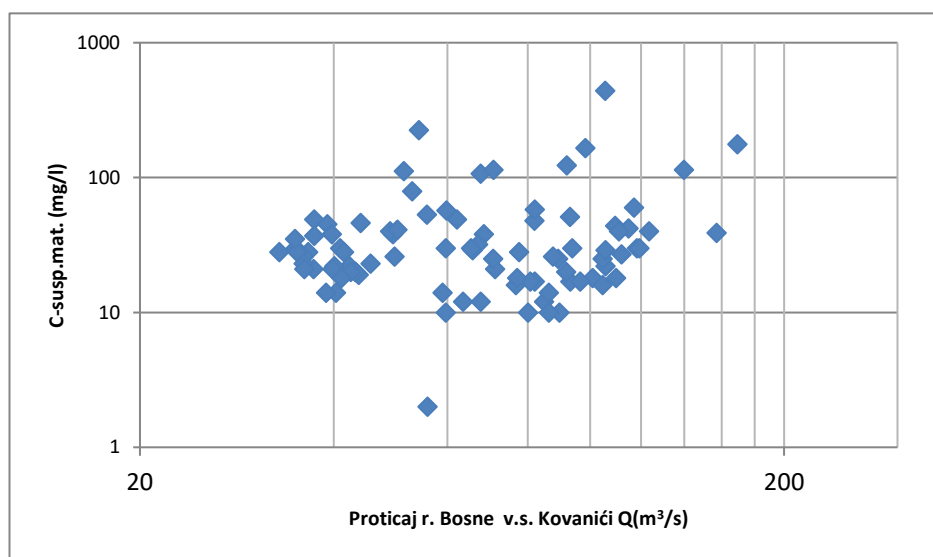
Tabela 34. Pregled karakterističnih koncentracija suspendiranog nanosa determiniranih u dnevnim uzorcima i ekvivalentnih dnevnih proticaja na profilu HE Kovanići (2022.god.)

| Mjesec | Dnevne koncentracije i proticaji pri kojima su registrirane | | | | | |
|--------|---|----------------------|---------|----------------------|------------|----------------------|
| | Minimalna | | Srednja | | Maksimalna | |
| | C(g/l) | Q(m ³ /s) | C(g/l) | Q(m ³ /s) | C(g/l) | Q(m ³ /s) |
| April | 0,014 | 59,0 | 0,038 | 103,4 | 0,177 | 157,2 |
| Maj | 0,016 | 76,7 | 0,036 | 68,2 | 0,166 | 102,0 |
| Juni | 0,014 | 38,9 | 0,054 | 43,5 | 0,441 | 105,5 |

Grafički prikaz promjene proticaja i koncentracija suspendiranih materija u vodi r. Bosne u istražnom periodu dat je na Slici 66.



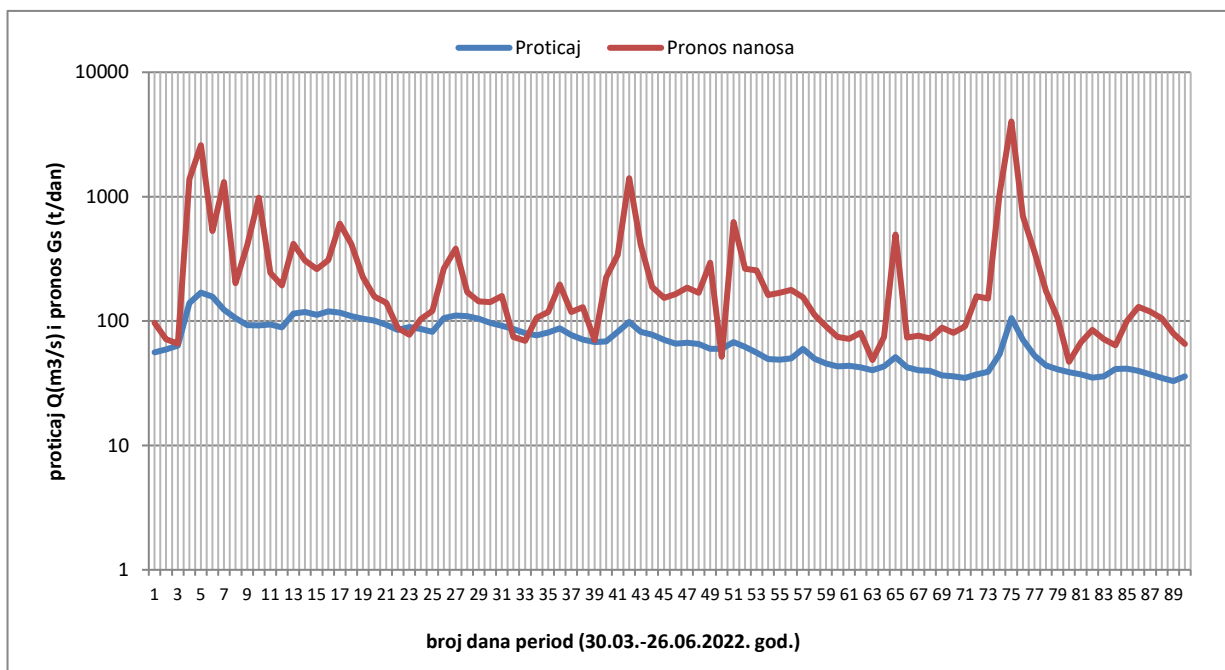
Slika 66. Hidrogram r. Bosne na v.s. Kovanići i dnevne koncentracije suspendiranih materija u vodi u periodu mart-juni 2022.god.



Slika 67. Odnos proticaja r. Bosne i koncentracija suspendiranih materija u vodi na profilu HE Kovanići (ne postoji zavisnost $r^2 = 0,0$)

Sa Slika 66 i 67 može se vidjeti da je istražni period protekao u situaciji povećanih koncentracija suspendiranih materija u vodi koje nisu bile uzrokovane povećanim proticajima u rijeci, već izvođenjem zemljanih radova na izgradnji autoputa na koridoru Vc koji su vršeni uzvodno od profila HE Kovanići.

Usporedni prikaz srednjih dnevnih proticaja (Q) rijeke Bosne i pronosa nanosa (Gs), na profilu HE Kovanići za osmatrani period prezentiran je na Slici 68.

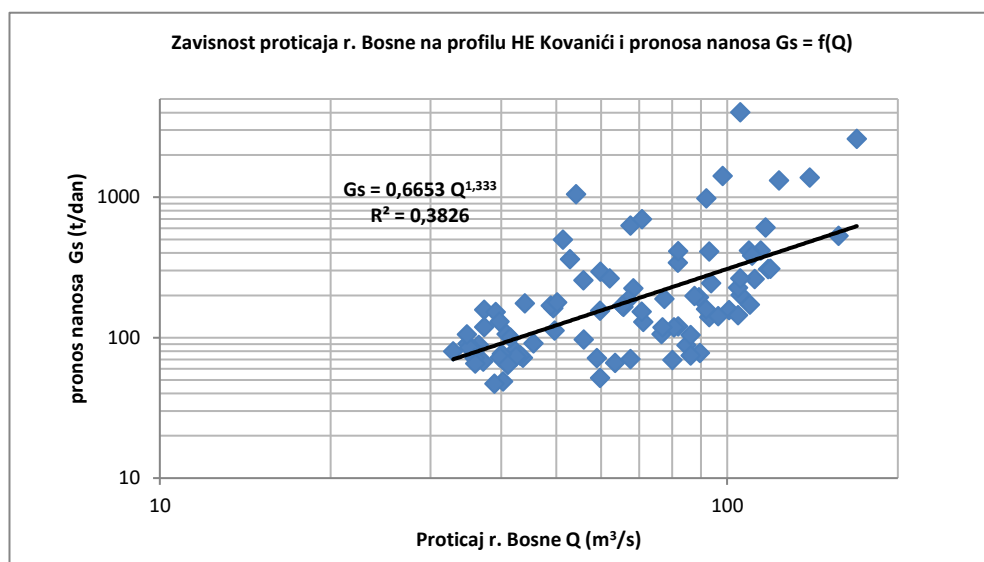


Slika 68. Usporedni prikaz hidrograma r. Bosne i pronos nanosa na profilu HE Kovanići za istražni period mart-juni 2022.god.

Grafička prezentacija hidrograma r. Bosne na profilu HE Kovanići i pronosa nanosa na Slici 68, ukazuje na nešto bolju zavisnost, što je posljedica proračuna pronosa nanosa, koji se u osnovi dobije iz formule:

$$G_s = 86,4 C \times Q$$

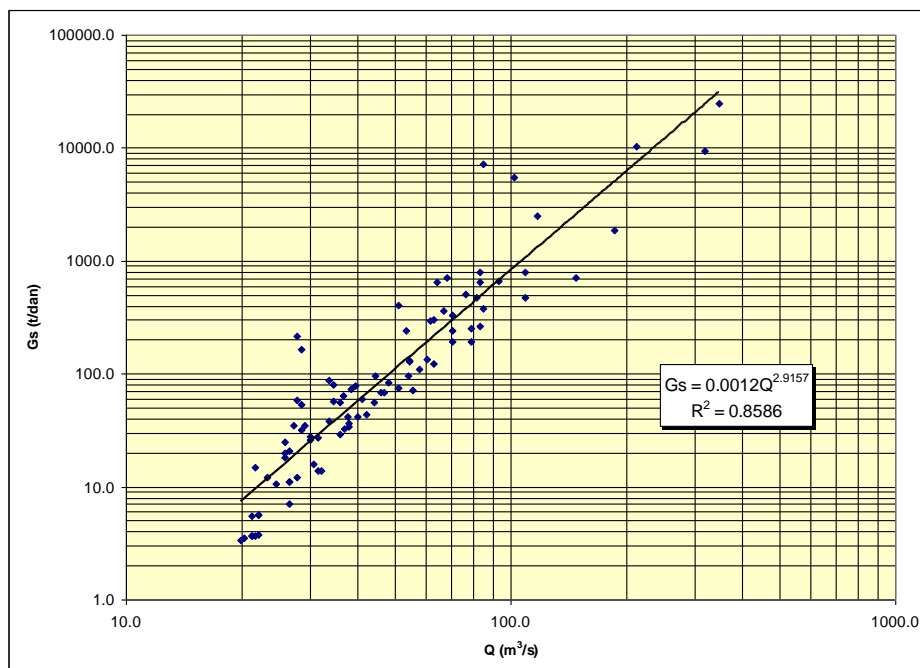
gdje je C - koncentracija suspendiranih materija (gr/l), a Q - proticaj (m^3/s), te s obzirom da se množi sa proticajem dobiva se i nešto bolja zavisnost između proticaja i pronosa, koja prema ranijim istraživanjima ove veze, nije „vjerodostojna“. To se može vidjeti sa Slika 70 i 71, na kojima su prikazane zavisnosti proticaja i pronosa nanosa na profilima planiranih HE Vranduk i HE Janjići, gdje su dobivene puno čvršće korelacije između pronosa i proticaja.



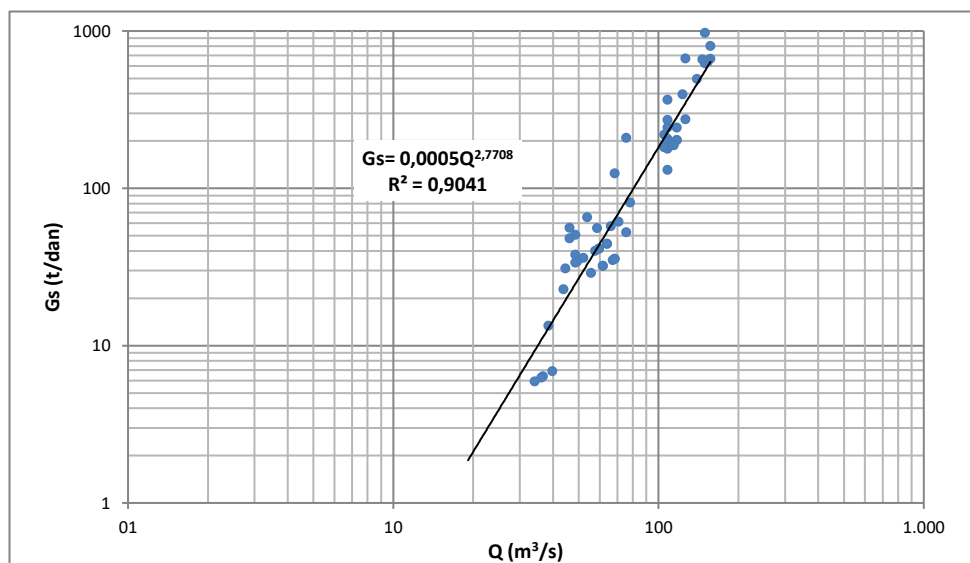
Slika 69. Zavisnost proticaja i pronos nanosa kroz profil HE Kovanići u log-log formatu

Razlog loše korelacije pronosa nanosa i proticaja, kako je već spomenuto, su permanentni radovi na izgradnji autoputa na koridoru Vc, u koritu Bosne, uzvodno od profila mjerenja, tako da se voda zamućivala bez obzira na padavine odnosno povećane proticaje. Istina, tokom istražnog perioda veoma je mali broj dana bio sa padavinama, što je također loša okolnost, tako da tokom istražnog perioda imamo recesiju proticaja (Slika 66 i 68), a mutnoća vode, odnosno prisutnost suspendiranih materija u vodi rijeke Bosne se mijenja zavisno od intenziteta zemljanih radova u koritu rijeke.

Tokom istraživanja nanosa na profilima planiranih akumulacija HE Janjići i HE Vranduk uspostavljena zavisnost je značajno bolja sa koeficijentima $r^2 = 0,8586$ na profilu HE Vranduk do $r^2 = 0,9041$ na profilu HE Janjići.



Slika 70. Zavisnost proticaja (Q) i pronos nanosa (G_s) r Bosne na profilu Vranduk, mjerenja izvršena 2009.god.



Slika 71. Zavisnost proticaja i pronos nanosa r. Bosne na profilu Janjići, mjerenja izvršena 2015.god.

Uspostavljena zavisnosti proticaja i pronosa nanosa na profilu Kovanići (Slika 69), sa koeficijentom korelacije $r^2=0,3826$, ne može se prihvatiti relevantnom vezom između pronosa nanosa i proticaja za bilo kakvo bilanciranje nanosa na razmatranom profilu.

Iz tog razloga, analizirajući dobivene rezultate pronosa nanosa na profilima HE Vranduk koji je veoma blizu profila HE Kovanići na r. Bosni, a koji iznosi $G_s = 498.757$ t/god usvojen je isti koeficijent spiranja nanosa od:

$$G_{sp} = 114 \text{ t/god./km}^2.$$

Kada se taj koeficijent spiranja pomnoži sa površinom sliva r. Bosne na v.s. Kovanići ($F = 4517 \text{ km}^2$), dobije se pronos nanosa u iznosu od:

$$G_s = 514.938 \text{ t/god.},$$

odnosno ako se usvoji da pored dobivenog prosječnog godišnjeg pronosa suspendiranog nanosa do profila HE Kovanići dospijeva i vučeni nanos u prosjeku 15% od količine suspendiranog, to se može procijeniti da je ukupan pronos vučenog i suspendiranog nanosa:

$$G_{s+v} = 592.179 \text{ t/god.}, \text{ gdje je}$$

$$\text{Suspendirani nanos } G_s = 514.938 \text{ t/god.}$$

i

$$\text{vučeni nanos } G_v = 77.241 \text{ t/god.}$$

S obzirom da su vrijednosti pronosa izražene u tonama godišnje, da bi se odredila njihova zapremina, koriste se laboratorijski podaci da je 1 m^3 vučenog nanosa = $1,89 \text{ t/m}^3$, a 1 m^3 suspendiranog nanosa = $1,233 \text{ t/m}^3$. Na taj način je sračunato da se u akumulaciji HE Kovanići godišnje može očekivati pronos nanosa rijekom Bosnom, izražen u zapreminski u količinama od:

$$V_{\text{suspendovanog nanosa}} = \frac{514.938}{1,233} = 417.630 \text{ m}^3/\text{god.}$$

$$V_{\text{vučenog nanosa}} = \frac{77.241}{1,89} = 40.868 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Iz čega slijedi da bi godišnje zasipanje vučenim i suspendiranim nanosom, ukoliko bi se on u cijelosti istaložilo, iznosilo:

$$V_{s+v} = 458.498 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Odnosno, u ovom slučaju koeficijent spiranja bi iznosio $G_{sp} = 101,5 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{godišnje}$.

Kako su izvršena mjerenja nanosa, provedena na profilu HE Kovanići, obavljena u vrlo kratkom periodu i u uvjetima nepovoljne hidrološke situacije, uz činjenicu vještačkog utjecaja izgradnje autoputa na koridoru Vc, što je dalo veoma lošu vezu između proticaja i pronosa nanosa, to su iskorištena mjerenja sa profila HE Vranduk za procjenu pronosa nanosa.

Navedeni proračun, da je kojim slučajem i iskorištena veza napravljena između protoka i pronosa nanosa na profilu HE Kovanići, zasigurno ne bi mogao dati reprezentativan rezultat zbog kratkog perioda mjerenja. Naime kada je režim nanosa u pitanju, mjerenja se moraju obavljati u nizu više uzastopnih godina kako bi se obuhvatile i najkritičnije situacije.

Iz tog razloga, za pouzdaniju analizu i procjenu dobivenih rezultata pored naprijed prikazanih rezultata mjerenja, urađena je i procjena pronosa nanosa empirijskim postupkom.

3.4.5.3. Procjena produkcije i pronosa nanosa - Empirijski postupak

Erozioni procesi u slivu Bosne do profila HE Kovanići

Produkcija i odnošenja nanosa iz sliva odnosno transporta nanosa r. Bosnom do profila HE Kovanići predstavlja kompleksan problem, kako sa aspekta zaštite akumulacije od zasipanja, tako i sa aspekta utjecaja zaustavljenog nanosa u samoj akumulaciji na nizvodni tok rijeke.

Produkovani nanos u slivu nikada ne dospjeje u potpunosti u vodotok. Naime, to zavisi od niza faktora među kojima su prvenstveno geološki, klimatski, hidrološki i biološki faktori.

Imajući u vidu postavljeni zadatak u kome je potrebno procijeniti moguću produkciju i pronos nanosa, odnosno transport nanosa do buduće akumulacije HE Kovanići, u nastavku se prezentira postupak proračuna proveden empirijskom metodom profesora Gavrilovića. Procjena produkcije i pronosa nanosa empirijskim postupkom koristi podatke procjene koeficijenta erozije napravljene na naprijed opisani način, kao i podatke prikupljene rekognosciranjem terena, te morfološke i meteorološke podatke za analizirani sliv. U Tabeli 32 dat je pregled prosječnih koeficijenta erozije za svaku kategoriju intenziteta erozije u slivu rijeke Bosne do HE Kovanići, iz čega je određen jedinstven koeficijent erozije, za razmatrani dio sliva rijeke Bosne prema obrascu:

$$Z_{\text{srednje}} = \frac{Z_I \cdot Fe_I + Z_{II} \cdot Fe_{II} + Z_{III} \cdot Fe_{III} + Z_{IV} \cdot Fe_{IV} + Z_V \cdot Fe_V}{\Sigma Fe}$$

Dobivena vrijednost $Z = 0,228$ (Tabela 32) usvojena je kao jedinstveni koeficijent erozije za cijeli razmatrani sliv r. Bosne do profila HE Kovanići i u nastavku će se koristiti za proračun produkcije navedenom empirijskom metodom.

Za proračun navedenom metodom korišten je sljedeći obrazac:

$$W_{\text{god.}} = T \cdot P_{\text{god.}} \cdot \pi \cdot \sqrt{Z^3} \cdot F_{\text{sl}}$$

gdje je:

W_{god} - prosječna godišnja produkcija nanosa ($\text{m}^3/\text{god.}$),

T - temperaturni koeficijent, a dobiva se iz obrasca:

$$T = \sqrt{\frac{t}{10} + 0,1}, \text{ pri čemu je}$$

t - prosječna godišnja temperatura zraka u slivu Bosne (za sliv Bosne do v.s. Kovanići $t_{\text{sr.}} = 10,2 \text{ }^\circ\text{C}$),

$P_{\text{god.}}$ - prosječna višegodišnja visina padavina u slivu (za sliv Bosne $P_{\text{god.}} = 1082 \text{ mm}$),

F_{sl} - površina sliva za koji se računa produkcija nanosa (u ovom slučaju $F_{\text{sl}} = F_{\text{sl. HE Kovanići}} = 4517 \text{ km}^2$),

„ Z “ - koeficijent erozije određen na naprijed opisani način ($Z = 0,228$).

Uvrštavanjem naprijed navedenih vrijednosti u gornji obrazac, sračunata je ukupna produkcija nanosa u slivu rijeke Bosne do pregradnog profila buduće akumulacije HE Kovanići i iznosi:

$$W_{\text{god.}} = 1,058 \cdot 1082 \cdot 3,14 \sqrt{0,228^3} \cdot 4517 = 1,058 \cdot 1082 \cdot 3,14 \cdot 0,1089 \cdot 4517 = 1.768.156 \text{ m}^3/\text{god.}$$

pri čemu specifična produkcija iznosi:

$$W_{\text{sp}} = \frac{W_{\text{god.}}}{F} = 391 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$$

Dobivena vrijednost nešto je veća od prosječne produkcije za teritoriju cijele BiH koja iznosi $323 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$, što ima smisla imajući u vidu karakteristike sliva rijeke Bosne, a posebno njenih pritoka do razmatranog profila HE Kovanići.

Ako se dobivena vrijednost poredi sa specifičnom produkcijom dobivenom za ukupan sliv Bosne (Okvirna Vodoprivredna osnova BiH 1994. g.) koja iznosi

$$W_{\text{sp. Bosne ukupno}} = 379 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$$

uočava se skoro neznatna razlika.

Međutim zasigurno se razlike mogu pojaviti u mehanizmu odnošenja produkovanog nanosa zbog različitih morfoloških i hidrografskih uvjeta duž toka r. Bosne.

Važno je naglasiti da ukupno produkovani nanos u slivu ne dopijeva u cijelosti u vodotok, te je iz tog razloga potrebno izvršiti valjanu procjenu pronosa nanosa „ G “ odnosno količine koja dopijeva u vodotok i koja se vodotokom transportuje da akumulacije HE Kovanići. U tom smislu, za proračun pronosa nanosa i njegov transport prema lokalitetu buduće akumulacije korišten je obrazac:

$$G_{\text{god.}} = W_{\text{god.}} \cdot R_u$$

pri čemu je R_u koeficijent erozionih nanosa i računa se po obrascu:

$$R_u = \frac{(O \cdot D)^{0,5}}{0,25 \cdot (L + 10)} = \frac{15,8}{43,25} = 0,365$$

gdje je:

O – obim slivova [km] = 481 km

D – srednja visinska razlika [km] = 520 m = 0,520 km

L – dužina sliva [km] = 163 km

Nakon uvrštavanja vrijednosti u gornji obrazac sračunat je koeficijent retenzije:

$$R_u = 0,365$$

Korištenjem sračunatog koeficijenta retenzije, sračunat je empirijski pronos nanosa rijeke Bosne do profila Kovanići:

$$G_{\text{god.}} = W_{\text{god.}} \cdot R_u = 1.743.801 \cdot 0,365 = 636.487 \text{ m}^3/\text{god.}$$

iz čega koeficijent spiranja, odnosno specifično odnošenje iznosi:

$$G_{\text{sp}} = 141 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$$

Upoređujući sračunati koeficijent sapiranja od $G_{\text{sp}} = 141 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$, sa koeficijentom sapiranja od $G_{\text{sr}} = 276 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$, dobivenim za cijeli sliv rijeke Bosne (Okvirna vodoprivredna osnova BiH, 1994. godine), uočava se značajna razlika. Naime, u „Okvirnoj vodoprivrednoj osnovi“ usvojen je jedinstven koeficijent retenzije od $R_u = 0,7$ i na osnovu toga je dobiveno i specifično odnošenje od $276 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$

Kada bi i za pregradni profil HE Kovanići usvojili isti koeficijent retenzije od 0,7, dobio bi se $G_{\text{sp}} = 270 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$, što je neznatno manja vrijednost specifičnog odnošenja od prezentiranog u „Okvirnoj vodoprivrednoj osnovi“.

S obzirom da je u ovoj Studiji sračunat koeficijent retenzije korištenjem geometrijskih i morfoloških parametara sliva rijeke Bosne do v.s. Kovanići, to je prihvatljivije uvažiti dobivenu vrijednost pronosa sračunatu sa koeficijentom retenzije $R_u = 0,365$.

Tabela 35. Pregled rezultata procjene pronosa nanosa na profilima HE Janjići, HE Vranduk i HE Kovanići

| Profil | Površina sliva F (km ²) | Procijenjena produkcija i pronos nanosa | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | Empirijski G _s (m ³ /god) | G _{sp} . koeficijent sapiranja m ³ /god/km ² | Na osnovu provedenog mjerenja u m ³ /god | G _{sp} . koeficijent sapiranja m ³ /god/km ² | G _s proc. preko G _{sp} za v.s.Doboj 8 god. osmatranja | G _{sp} . koeficijent sapiranja m ³ /god/km ² |
| HE Janjići | 4085 | 581 749 | 142,4 | 325 945 | 80,0 | 447 307 | 109,5 |
| HE Vranduk | 4379 | 617 617 | 141,0 | 444 091 | 101,4 | 479 500 | 109,5 |
| HE Kovanići | 4517 | 638 487 | 141,3 | 457 414 | 101,3 | 494 611 | 109,5 |

Ukupni pronos nanosa od $G = 638 487 \text{ m}^3/\text{god.}$ sračunat empirijskim postupkom, u sebi sadrži i suspendirani i vučeni nanos, koji tokom godine vode rijeke Bosne transportiraju do ulaza u akumulaciju HE Kovanići. Ako se pretpostavi da je od sračunatog godišnjeg pronosa 15% vučeni i 85% suspendirani, dobivamo sljedeće vrijednosti pronosa:

$$G_s = 542 714 \text{ m}^3/\text{god.} \quad (\text{suspendirani nanos})$$

$$G_v = 95 773 \text{ m}^3/\text{god.} \quad (\text{vučeni nanos})$$

Odnosno ukupan pronos nanosa r. Bosnom do profila Kovanići sračunat empirijskim postupkom iznosi:

$$G_{s+v} = 638 487 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Erozioni procesi u neposrednom slivu buduće akumulacije Kovanići

S obzirom na činjenicu da je neposredni sliv akumulacije HE Kovanići u nekim dijelovima veoma izraženo erozivno žarište, to je neophodno izvršiti proračun/procjenu produkcije i pronosa nanosa u direktnom slivu akumulacije HE Kovanići, osim onog koji do akumulacije dopijeva r. Bosnom. U tom smislu ukupna produkcija nanosa u neposredni sliv akumulacije Kovanići procijenjena je također već opisanom metodom prof. Gavrilovića, analizirajući neposrednu slivnu površinu od $F = 138 \text{ km}^2$.

Naime, nanos koji se producira u slivu r. Bosne, uzvodno od profila HE Kovanići, značajnim dijelom će se istaložiti, ukoliko se uzvodno izgrade planirane akumulacije (HE Janjići i HE Vranduk). Ukoliko se te akumulacije ne budu gradile

do HE Kovanići dospijeće sračunata količina nanosa iz sliva, u kojoj dominira suspendirani nanos, sa procijenjenih 15% vučenog.

Bez obzira na to što će se na profilu HE Kovanići formirati akumulacija, sav transportirani suspendirani nanos se neće istaložiti u akumulaciji, dok će se vučeni nanos koji dospije do akumulacije neminovno u njoj istaložiti odnosno najvećim dijelom na repu akumulacije na tzv. delti r. Bosne na ulazu u akumulaciju, kao posljedica naglog pada brzine, zbog uspora akumulacije.

Vučeni nanos se taloži u trenutku kada brzina vode padne ispod kritične brzine potrebne za njegovo pokretanja, pri čemu akumulacija veoma pogoduje tom procesu. S tim u vezi, vrlo je važno analizirati i stanje neposrednog sliva akumulacije, posebno zbog iskustva u nedavnoj prošlosti, prilikom poplava 2014. godine, kada su bujice u slivu HE Kovanići skoro zatrpale pojedine stambene objekte u naselju Topčić polje (Slika 60).

Ako se promatra samo neposredni sliv akumulacije, veličine $F = 138 \text{ km}^2$, u kome su u prošlosti registrirane ekscesne pojave produkcije i transporta nanosa (poplave iz 2014. godine), slike zatrpanih stambenih objekata su veoma upozoravajuće i jasno ukazuju na potencijalne prijetnje pojavi vrlo velikih produkcija nanosa kao i njihovog transporta u r. Bosnu.

Na Slikama od 59 do 64, veoma su uočljivi razlozi za navedene konstatacije. Transport velikih količina vučenog i suspendiranog nanosa u slivu vodotoka koje se ulijevaju u r. Bosnu, u zoni buduće akumulacije, posljedica je značajnih erozivnih žarišta (od kojih su neka i evidentno klizišta koja se ubrajaju u I kategoriju erozionih procesa) registriranih u neposrednim slivovima Starinskog potoka i potoka Bistričak.

U koritu Starinskog potoka, nakon poplava iz 2014. god., izvršena je sanacija korita izgradnjom pregrada, za prihvatanje nanosa odnosno regulaciju pada. S tim u vezi, može se očekivati smanjenje potencijalne mogućnosti transporta većih količina vučenog nanosa u budućnosti, ali kada je u pitanju suspendirani nanos tu se nije ništa posebno promijenilo.

Iz tog razloga važno je analizirati zasebno neposredni sliv buduće akumulacije HE Kovanići.

Kod empirijskog proračuna metodom prof. Gavrilovića, usvojane su prosječne godišnje padavine kao i u slivu r. Bosne do profila HE Kovanići, te isti temperaturni koeficijent, s obzirom na vrlo slične klimatske uvjete, dok je prosječan koeficijent erozije, na temelju provedenog rekognosciranja terena, procijenjen na $Z = 0,32$. Uvrštavanjem navedenih parametara u naprijed prikazanu formulu Gavrilovića, dobiva se prosječna godišnja produkcija nanosa, u neposrednom slivu akumulacije HE Kovanići:

$$W_{\text{god.}} = T \cdot P_{\text{god.}} \cdot \pi \cdot \sqrt{Z^3} \cdot F_{\text{sl}}$$

$$W_{\text{god.}} = 1,058 \cdot 1082 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{0,32^3} \cdot 138 = 1,058 \cdot 1082 \cdot 3,14 \cdot 0,181 \cdot 138 = 89\,784 \text{ m}^3/\text{god.}$$

pri čemu specifična produkcija iznosi:

$$W_{\text{sp}} = 651 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$$

Ukupna produkcija nanosa u neposrednom slivu buduće akumulacije HE Kovanići, sračunata na već opisani način korištenjem metode prof. Gavrilovića, iznosi:

$$W_{\text{god.}} = 89\,784 \text{ m}^3/\text{god.},$$

što daje specifičnu produkciju od $W_{\text{spKovanići}} = 651 \text{ m}^3/\text{god}/\text{km}^2$.

Dobivena specifična produkcija skoro je duplo veća od produkcije u cijelom slivu r. Bosne do razmatranog pregradnog profila, ali i od produkcije u cijeloj BiH. Razlog za to, kao što je već spominjano, su veoma razvijeni erozioni procesi u slivu Starinskog i potoka Bistričak (Slike od 59 do 64).

Kao što je naprijed već naglašeno, ukupno produkovani nanos u slivu ne dospijeva u cijelosti u vodotoke, te je iz tog razloga potrebno izvršiti procjenu pronosa nanosa „ G_s “ odnosno količine koja dospijeva u vodotok i koja se vodotokom transportuje do recipijenta. U tom smislu, za proračun pronosa nanosa i njegov transport prema lokalitetu buduće akumulacije korišten je već navedeni obrazac:

$$G_{\text{god.}} = W_{\text{god.}} \cdot R_u$$

pri čemu je R_u koeficijent erozionih nanosa i računa se po obrascu:

$$R_u = \frac{(O \cdot D)^{0,5}}{0,25 \cdot (L + 10)} = \frac{4,75}{6,5} = 0,731$$

gdje je:

O – obim slivova [km] = 48 km

D – srednja visinska razlika [km] = 472 m = 0,470 km

L – dužina sliva [km] = 16 km

Nakon uvrštavanja vrijednosti u gornji obrazac sračunat je koeficijent retenzije:

$$R_u = 0,731$$

Korištenjem sračunatog koeficijenta retenzije sračunat je empirijski pronos nanosa pritoka rijeke Bosne u zoni akumulacije HE Kovanići:

$$G_{\text{god.}} = W_{\text{god.}} \cdot R_u = 89\,784 \cdot 0,731 = \mathbf{65\,632\ m^3/\text{god.}}$$

Iz čega koeficijent sapiranja, odnosno specifično odnošenje iznosi:

$$\mathbf{G_{\text{sp}} = 475\ m^3/\text{km}^2/\text{god.}}$$

Uspoređujući sračunati koeficijent sapiranja od $G_{\text{sp}} = 475\ m^3/\text{km}^2/\text{god.}$, sa koeficijentom sapiranja od $G_{\text{sr}} = 276\ m^3/\text{km}^2/\text{god.}$, dobivenim za cijeli sliv rijeke Bosne (Okvirna vodoprivredna osnova BiH, 1994. godine), uočljiva je značajna razlika. Naime, u „Okvirnoj vodoprivrednoj osnovi“ usvojen je jedinstven koeficijent retencije od $R_u = 0,7$ i na osnovu toga je dobiveno i specifično odnošenje od $276\ m^3/\text{km}^2/\text{god.}$

U slučaju neposrednog sliva akumulacije HE Kovanići, određen je nešto veći koeficijent retencije od $R_u = 0,731$, pri čemu se i dobiva naprijed navedena vrijednost koeficijenta sapiranja od $G_{\text{sp}} = 475\ m^3/\text{km}^2/\text{god.}$

Dobiveni rezultat za produkciju i pronos nanosa u neposrednom slivu akumulacije HE Kovanići jeste upozoravajući, što ukazuje na erozivno područje, kada su u pitanju slivovi Starinskog i potoka Bistričak, gdje su izražena žarišta erozije i onog najvišeg stepena erozivnosti. Stoga se moraju primijeniti mjere sanacije sliva u smislu zasađivanja rastinjem površina zahvaćenih erozijom, uz provođenje i drugih protu-erozionih mjera. Pored toga neophodna je izgradnja brana na osjetljivim vodotocima, te izvođenje i drugih potrebnih radova, u cilju sanacije lokacija sa izraženim ožiljcima erozije. U okviru Glavnog projekta potrebno je uraditi i projekat antierozione zaštite, kojim će se definirati vrsta i obim drugih radova za saniranje odnosno smanjenje erozije.

3.4.5.4. Poređenje rezultata pronosa nanosa definiranog terenskim mjerenjima i empirijskim postupkom

Provedenim mjerenjima pronosa suspendiranog nanosa postupkom osmatranja (mjerenja) dnevnih koncentracija suspendiranih materija u jednoj tački profila vodotoka, kao što je već spomenuto, određena je zavisnost pronos nanosa i proticaja vode (Slika 69).

S obzirom na veoma lošu zavisnost proticaja i pronosa nanosa, čiji koeficijent korelacije u logaritamskoj razmjeri iznosi $r^2 = 0,3826$, što je hidrološki krajnje nerelevantno, prosječan pronos nanosa na godišnjem nivou za profil HE Kovanići, određen je korištenjem ranije uspostavljene zavisnosti navedena dva parametra, na 9 km uzvodnom profilu Vranduk na kome je preko uspostavljene zavisnosti (Slika 70) i linije trajanja proticaja, određena ukupna količina pronosa suspendiranog nanosa za prosječnu godinu.

$$G_s = 444\,091\ \text{t/god.}$$

Ta količina korigirana je odnosom slivnih površina između profila Vranduk i Kovanići i dobiven pronos u prosječnoj godini i za profil HE Kovanići:

$$G_s = 457\,414\ \text{t/god.}$$

Na osnovu ranijih mjerenja i procjene napravljenih na vodotoku rijeke Željeznica i Bijela rijeka koje pripadaju također slivu rijeke Bosne, usvojeno je da od ukupnog godišnjeg bilansa transportovanog nanosa 15 % je vučenog, te je u vezi s tim, sračunatoj količini suspendiranog nanosa dodano još 15 % vučenog, čime se dobiva ukupna količina pronosa suspendiranog i vučenog nanosa u iznosu od:

$$G_{s+v} = 573\,571\ \text{t/god.}$$

Odnosno količina vučenog nanosa iznosi:

$$G_v = 74\,814\ \text{t/god.}$$

S obzirom da je izražena vrijednost data u tonama godišnje, da bi se odredila njena zapremina usvojeno je, koristeći laboratorijske podatke, da je 1 m^3 vučenog nanosa = $1,89\text{ t/m}^3$, a 1 m^3 suspendiranog nanosa = $1,233\text{ t/m}^3$. Na taj način u akumulaciji HE Kovanići može se godišnje očekivati pronos nanosa rijekom Bosnom, zapremine od:

$$V_{\text{suspendiranog nanosa}} = \frac{498757}{1,233} = 404\,507\text{ m}^3/\text{god.}$$

$$V_{\text{vučenog nanosa}} = \frac{74814}{1,89} = 39\,584\text{ m}^3/\text{god.}$$

Iz čega slijedi da bi zapremina (V) godišnjeg zasipanja vučenim i suspendiranim nanosom, ukoliko bi se on u cijelosti istaložio, iznosila $V_{S+V} = 457\,414\text{ m}^3/\text{god.}$, odnosno, u ovom slučaju koeficijent spiranja bi iznosio $G_{sp} = 101,3\text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god.}$ Kako su izvršena mjerenja nanosa obavljena u vrlo kratkom periodu i zasigurno ne mogu dati reprezentativne rezultate, to je pored mjerenja naprijed urađena i procjena pronosa nanosa empirijskim postupkom.

Primijenjeni empirijski postupak (metoda prof. Gavrilovića) daje godišnje vrijednosti pronosa nanosa u m^3 . Tako je provedenim proračunom dobiven ukupan godišnji pronos nanosa od:

$$G_{S+V} = V_{\text{nanosa}} = 638\,487\text{ m}^3/\text{god.},$$

a koeficijent spiranja iznosi $141\text{ m}^3/\text{km}^2/\text{godišnje}$.

Poređenjem rezultata mjerenja i empirijske procjene može se uočiti da je empirijskim postupkom dobivena veća količina nanosa nego provedenim mjerenjem ($G_{S+V(\text{empir.})} - G_{S+V(\text{mjer.})} = 181\,073\text{ m}^3/\text{god.}$). To može biti posljedica činjenice da provedena mjerenja nisu reprezentativna i da se njima definira samo pronos u osmatranom periodu, dok empirijske procjene uključuju proračun osrednjenih vrijednosti u dužem vremenskom razdoblju, ekvivalentnih nizu osmatranih prosječnih padavina i temperatura, koje ulaze u postupak empirijskog proračuna.

Za ilustraciju, u Tabelama 36 i 37, dat je pregled osmatranja (mjerenja) srednjih mjesečnih, godišnjih koncentracija i srednjih mjesečnih i godišnjih pronosa nanosa na v.s. Doboj, za period od 10 godina. Iz tabele se mogu uočiti velike razlike registrovane za različite godine, što je najvjerovatnije posljedica više različitih faktora koji na to utiču u neposrednom slivu (među najvažnije može se ubrojiti učestalost pojave maksimalnih proticaja i godišnje doba u kojem se događaju). Ovim prikazom, iako se radi o nizvodnom profilu na rijeci Bosni, u odnosu na ovdje razmatrani profil HE Kovaniće, moguće je napraviti određenu analizu i poređenja.

Ova analiza pokazuje na relativno dobru saglasnost izmjerenih vrijednosti pronosa nanosa za niz od 8 godina na v.s. Doboj i onih izmjerenih za period od 3 mjeseca na profilu HE Vranduk (HE Kovanići). Pa tako koeficijent spiranja za profil v.s. Doboj određen kao prosječan iz prikazanog niza (Tabela 37) iznosi $G_{sp} = 109\text{ t/km}^2/\text{god.}$, a koeficijent spiranja određen samo na osnovu mjerenja od 3 mjeseca na profilu HE Vranduk i HE Kovanići za prosječnu godinu iznosi $114\text{ t/km}^2/\text{god.}$ Iz svega se može izvući zaključak da se empirijski postupak može koristiti za približne i vrlo okvirne procjene, a da za pouzdanije prognoze zasipanja akumulacionog prostora vučenim i suspendiranim nanosom treba vršiti mjerenje u dužem vremenskom periodu. Godišnji pronosi nanosa se mogu značajno razlikovati, što je vidljivo iz prikazanih podataka za vodomjernu stanicu Doboj (Tabele 36 i 37).

Tabela 36. Prosječne mjesečne koncentracije suspendiranog nanosa u profilu v.s. Doboj, rijeka Bosna (kg/m^3)

| Godina | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1966 | 0.0848 | 0.099 | 0.0645 | 0.0903 | 0.154 | 0.0723 | 0.0985 | 0.0867 | 0.0361 | 0.0599 | 0.093 | 0.2265 |
| 1967 | 0.0865 | 0.0408 | 0.225 | 0.3197 | 0.2003 | 0.1572 | 0.278 | 0.1094 | 0.0715 | 0.0573 | 0.067 | 0.1113 |
| 1968 | 0.0949 | 0.2259 | 0.1429 | 0.059 | 0.0547 | 0.3102 | 0.0738 | 0.3974 | 0.3666 | 0.1549 | 0.538 | 0.4037 |
| 1969 | 0.1001 | 0.5675 | 0.3447 | 0.3357 | 0.0504 | 0.2083 | 0.1302 | 0.097 | 0.1559 | 0.0316 | 0.12 | 0.1775 |
| 1970 | 0.447 | 0.417 | 0.373 | 0.717 | 0.548 | 0.291 | 0.06 | 0.02 | 0.088 | 0.024 | 0.077 | 0.071 |
| 1971 | 0.0626 | 0.0475 | 0.0543 | 0.1041 | 0.0789 | 0.0403 | 0.0323 | 0.0741 | 0.0242 | 0.0233 | 0.03 | 0.0448 |
| 1972 | 0.031 | 0.028 | 0.028 | 0.036 | 0.036 | 0.011 | 0.03 | 0.049 | 0.024 | 0.019 | 0.042 | 0.027 |
| 1973 | 0.0241 | 0.03 | 0.0296 | 0.0411 | 0.0355 | 0.0297 | 0.043 | 0.0062 | 0.0056 | 0.0079 | 0.003 | 0.0266 |

Tabela 37. Ukupna pronos suspendiranog nanosa u profilu v.s. Doboj, rijeka Bosna (*103 t)

| Godina | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec | Ukupno godišnje |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-----------------|
| 1966 | 29,90 | 63,97 | 41,44 | 73,47 | 94,27 | 19,24 | 21,21 | 12,54 | 4,43 | 6,56 | 31,41 | 125,99 | 524,43 |
| 1967 | 29,70 | 17,39 | 191,48 | 330,95 | 104,65 | 60,63 | 124,44 | 13,32 | 8,12 | 5,17 | 6,61 | 58,90 | 951,37 |
| 1968 | 56,44 | 212,21 | 71,56 | 20,78 | 10,73 | 137,40 | 10,86 | 124,45 | 148,12 | 42,17 | 471,86 | 344,10 | 1.650,67 |
| 1969 | 46,13 | 633,49 | 276,23 | 258,62 | 22,37 | 113,80 | 58,45 | 24,47 | 43,50 | 4,40 | 26,21 | 71,47 | 1.579,15 |
| 1970 | 792,65 | 441,97 | 421,69 | 860,92 | 412,77 | 133,25 | 23,50 | 2,97 | 10,03 | 4,47 | 24,25 | 19,64 | 3.148,11 |
| 1971 | 46,10 | 28,10 | 37,80 | 78,66 | 22,88 | 8,08 | 2,76 | 5,97 | 3,66 | 4,61 | 8,45 | 20,33 | 267,40 |
| 1972 | 6,45 | 6,49 | 6,40 | 14,60 | 14,82 | 1,79 | 14,41 | 40,47 | 11,54 | 11,89 | 23,38 | 14,11 | 166,36 |
| 1973 | 4,72 | 13,96 | 19,34 | 47,57 | 16,43 | 6,65 | 6,24 | 0,71 | 0,97 | 1,23 | 5,44 | 14,16 | 137,43 |

3.4.5.5. Erozioni procesi - Zaključci

Iz provedene analize erozionih procesa u slivu r. Bosne, zatim obavljenog mjerenja tokom tri mjeseca na profilu HE Kovanići i profilu HE Vranduk, te empirijskog proračuna produkcije i pronosa nanosa, može se zaključiti sljedeće:

- Produkcija i pronos nanosa r. Bosnom do profila HE Kovanići je umjerenog intenziteta.
- Erozioni procesi u neposrednom slivu buduće akumulacije HE Kovanići su veoma izraženi, sa posebnim težištem na sliv Starinskog potoka, koji se može tretirati erozivnim područjem, na što treba obratiti posebnu pažnju.
- Dobivene vrijednosti pronosa nanosa i koeficijenta sapiranja u slivu r. Bosne do profila HE Kovanići i u neposrednom slivu ove akumulacije, naprijed prikazanim metodama, prezentirane su u Tabeli 38.
- Stanje erozivnosti u neposrednom slivu akumulacije HE Kovanići u odnosu na ukupan sliv Bosne, najočitije se vidi u koeficijentima sapiranja.
- Upoređujući rezultate mjerenja na profilima HE Vranduk i HE Kovanići sa rezultatima mjerenja pronosa suspendiranog nanosa na profilu v.s. Doboj, dobiveni su vrlo približni rezultati. To ukazuje da se empirijski postupak može primjenjivati za grube procjene, dok se za detaljniju prognozu pronosa nanosa trebaju vršiti mjerenja u dužem vremenskom periodu.
- Analiza erozionih procesa u neposrednom slivu akumulacije HE Kovanići i sračunati pronos nanosa, ukazuje na opravdanost posebne procjene tog dijela sliva. Naime, radi se o manjoj slivnoj površini, u kojoj izraženi koeficijenti erozije u slivu Starinskog potoka, kada se analizira ukupan sliv Bosne do profila HE Kovanići, ne utječe značajnije na proračun. Međutim, kada je u pitanju neposredni sliv akumulacije veličine 138 km², izraženi erozioni procesi u slivu Starinskog potoka itekako povećavaju godišnji pronos nanosa i koeficijent sapiranja.

Tabela 38. Pregled rezultata procjene pronosa nanosa r. Bosnom do profila HE Kovanići i u neposrednom slivu akumulacije Kovanići

| Profil | Površina sliva F(km ²) | Rezultati procijenjene produkcije i pronos nanosa korištenim metodama | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|--|
| | | Empirijski proračun (m ³ /god) | Koef sapiranja Emp. proračun G _{sp} (m ³ /god/km ²) | Na osnovu provedenog mjerenja (m ³ /god) | Proc. preko G _{sp} dobiveno na v.s.Doboj za 8 god. mjerenja (m ³ /god) |
| Pronos r. Bosnom do HE Kovanići | 4517 | 638 487 | 141,3 | 457 414 | 440 342 |
| Neposredni sliv akum. HE Kovanići | 138 | 65 632 | 475 | - | 15 111 |

3.4.6 Stanje površinskih voda

Rijeka Bosna je vodotok izložen velikom antropogenom pritisku, obzirom da su duž njenog toka skoncentrisani industrijski zagađivači, te je i recipijent industrijskih otpadnih voda i otpadnih voda naselja skoncentrisanih duž njenog toka.

Jedan od najvećih izvora zagađenja rijeke Bosne u ZDK su netretirane otpadne vode iz naselja. Na području cijelog Kantona postoji samo jedno PPOV za komunalne otpadne vode koje je 2008. godine izgrađeno u Žepču. Trenutno je u toku izgradnja PPOV Zenica (kapaciteta 70 000 ES). Što se tiče industrijskih zagađivača, jedan dio industrija ima

izgrađena postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda, ali ne postoji objedinjen pregled ovih postrojenja ni u jednoj instituciji FBiH pa time ni Kantona. Poznato je da u ovom trenutku rade postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda u tvornici papira u Maglaju, kožarskoj industriji u Visokom, tvornici autodijelova u Tešnju, ali su njihovi efekti rada uglavnom nepoznati. Arceleor Mittal Zenica, kao najveći zagađivač na području Zenice, ima obavezu da prečisti svoje tehnološke otpadne vode do kraja 2026. godine, pa je za očekivati da će ove mjere imati pozitivan uticaj na kvalitet voda buduće akumulacije HE Kovanići. Industrija, također, proizvodi značajne količine otpada od čega se oko 10% može kategorizirati kao opasni. Značajni zagađivači koji indirektno putem procijedih voda vrše zagađivanje površinskih i podzemnih voda su deponije čvrstog otpada. Zagađenja koja dopijevaju u površinske i podzemne vode putem procjednih voda sa deponija su gotovo potpuno neistražena odnosno nepoznata. Broj nelegalnih deponija u ZDK je izuzetno velik i sukcesivno se povećava iz godine u godinu. Pored nelegalnih deponija, otpad se odlaze i na tzv. komunalne deponije na nivou općine koje najčešće ne zadovoljavaju uslove sanitarnih deponija, jer ne posjeduju adekvatne sisteme za zaštitu voda, tla i zraka. Dodatno opterećenje čini otpad od poljoprivrede gdje visoko mjesto zauzima stajnjak kojeg se oko 80% odlaze na poljoprivredna zemljišta.⁴⁰

HE Kovanići je planirana na području vodnog tijela površinskih voda sa kodom „BA_BOS_3“, koje se odnosi na dio vodotoka Bosna koje se proteže od mjesta Nemila do ušća rijeke Krivaje u rijeku Bosnu u dužini od 37,65 km. U skladu sa *Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda*⁴¹, rijeka Bosna na području navedenog vodnog tijela spada u Tip 2.16. (abiotička karakterizacija) i Tip 3. (biotička karakterizacija): Velika ravničarsko-brdska rijeka sa dominantno silikatnom podlogom, dominantno krupnim supstratom dna.⁴²

U narednoj tabeli dat je pregled ukupnih godišnjeg tereta zagađenja od stanovništva, industrije, odlagališta otpada, uzgoja stoke i poljoprivrede za vodno tijelo BA_BOS_3.⁴³

Tabela 39. Ukupan teret zagađenja iz analiziranih izvora za vodno tijelo BA_BOS_3

| Parametar | Tereti zagađenja iz svih analiziranih izvora, u kg/god |
|--------------------------|--|
| BPK5 | 12.928.472 |
| HPK | 25.194.849 |
| SM | 11.177.764 |
| Uk.N | 5.923.782 |
| Uk.P | 1.125.423 |
| Arsen, As | 57 |
| Bakar, Cu | 875 |
| Hrom, Cr | 3.540 |
| Cink, Zn | 11.185 |
| Kadmij- Cd | 186 |
| Olovo, Pb | 1.483 |
| Živa, Hg | 6 |
| Nikl, Ni | 1.030 |
| PAH | 7 |
| Sulfati, SO ₄ | 4.104.536 |
| Ulja_Masti | 282.437 |
| Magnezij, Mg | 2 |
| Željezo, Fe | 15 |
| Aluminij, Al | 0,08 |
| Hloridi, Cl | 3.117 |

⁴⁰ Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025., 2016.

⁴¹ „Službene novine FBiH“, br. 01/14

⁴² Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH za period 2022.-2027.: *Prateći dokument br. 1: Karakterizacijski izvještaj_Dio 2.*, str. 10

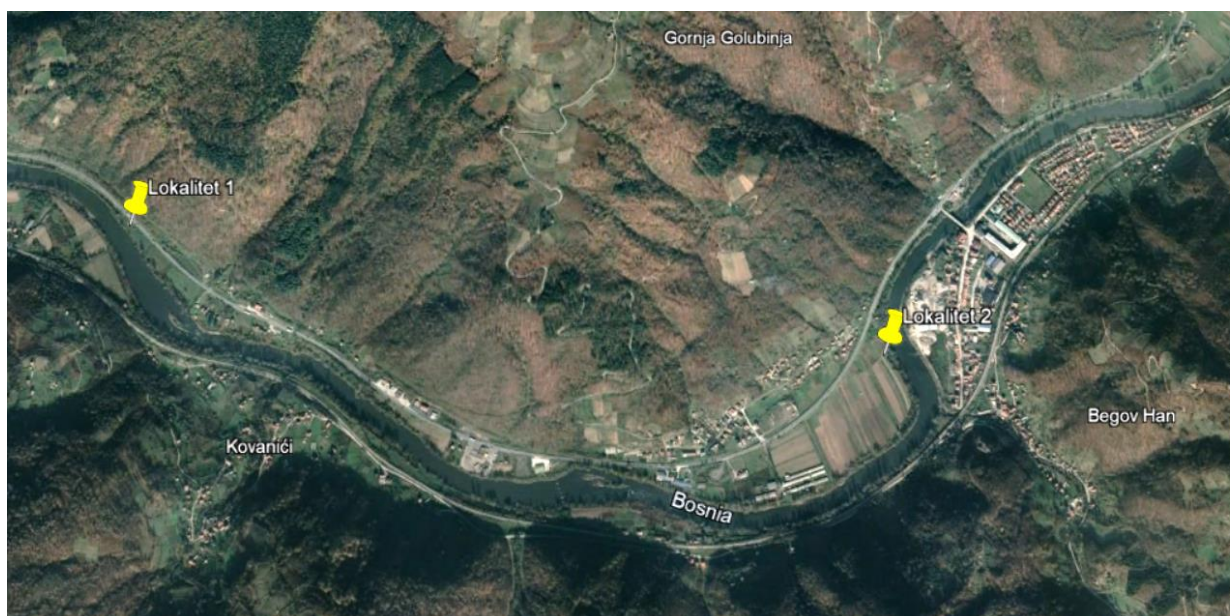
⁴³ Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH za period 2022.-2027.: *Prateći dokument br. 1: Karakterizacijski izvještaj_Dio 2.*

Ocjena stanja površinskih vodnih tijela određuje se na osnovu ekološkog i hemijskog stanja. Prema podacima iz Plana upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH za period 2022.-2027., ukupno stanje vodnog tijela BA_BOS_3 ocijenjeno je kao loše. Iako je ekološko stanje za vodno tijelo BA_BOS_3 ocijenjeno kao umjereno, konačno stanje je ocijenjeno kao loše zbog lošeg hemijskog stanja.⁴⁴

Tabela 40. Prikaz stanja površinskih voda za vodno tijelo BA_BOS_3

| Parametri | | Ocjena stanja |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Ocjena bioloških parametara | | DOBAR |
| Prateći parametri ekološkog statusa | Specifične zagađujuće materije | NEMA PODATAKA |
| | Fizičko hemijski parametri | UMJEREN |
| | Hidromorfologija | 3 |
| Ocjena Ekološkog stanja | | UMJEREN |
| Hemijsko stanje | | LOŠ |
| Ocjena stanja (po monitoringu) | | LOŠ |

Za potrebe izrade ove Studije, urađene su četiri serije analize kvalitete površinskih voda u blizini planirane HE Kovanići, i to po jedna serija za svako godišnje doba⁴⁵. Svaka pojedinačna serija uključivala je uzimanje uzoraka za analizu na dva lokaliteta u zoni utjecaja HE Kovanići. Lokaliteti uzorkovanja vode, od kojih je jedan uzvodno, a drugi nizvodno od brane HE Kovanići, prikazani su na narednoj slici.



Slika 72. Prikaz lokaliteta uzorkovanja za ispitivanje kvalitete vode

Determinacija analiziranih parametara kvalitete vode urađena je korištenjem graničnih vrijednosti iz Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda za Tip 3 vodotoka (Tabela 41).

⁴⁴ Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH (2022.-2027.), 2021.

⁴⁵ Sve analize radila je akreditovana laboratorija Federalnog Zavoda za javno zdravstvo.

Tabela 41. Granične vrijednosti fizičko-hemijskih parametara kvalitete za Tip 3

| Parametar | Jedinica mjere | Ekološko stanje | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|--------------|
| | | Visoko | Dobro | Umjereno |
| pH vrijednost | pH jedinica | 7,0 - 8,6 | < 7,0; > 9,0 | < 7,0; > 9,0 |
| Rastvoreni kisik | mg/l ⁻¹ | > 7,0 | 7,0 - 6,0 | 6,0 - 5,0 |
| BPK ₅ | mg/l ⁻¹ | < 4,0 | 4,0 - 6,0 | 6,0 - 8,0 |
| Utrošak KMnO ₄ | mg/l ⁻¹ | < 4,0 | 4,0 - 7,0 | 7,0 - 12,0 |
| Ukupni organski ugljik (TOC) | mg/l ⁻¹ | < 2,0 | 2,0 - 4,0 | 4,0 - 6,0 |
| Amonijum jon (NH ₄ -N) | mg/l ⁻¹ | < 0,10 | 0,10 - 0,25 | 0,25 - 0,70 |
| Nitrati (NO ₃ -N) | mg/l ⁻¹ | < 1,00 | 1,00 - 2,00 | 2,00 - 5,00 |
| Ortofosfati (PO ₄ -P) | mg/l ⁻¹ | < 0,05 | 0,05 - 0,10 | 0,10 - 0,20 |
| Ukupni azot (N) | mg/l ⁻¹ | < 1,5 | 1,5 - 3,0 | 3,0 - 10,0 |
| Ukupni fosfor (TP) | mg/l ⁻¹ | < 0,10 | 0,10 - 0,20 | 0,20 - 0,40 |

Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih parametara vode rijeke Bosne na odabranim lokalitetima uzvodno (lokalitet 1) i nizvodno (lokalitet 2) od planirane brane HE Kovanići, prikazani su u Tabeli 42.

Analiza kvalitete vode pokazuje visok status organskih materija u vodi (BPK, HPK_{KMnO4} i TOC), kao i visok indeks zasićenja kisikom. Statusi nekih nutrijenata varirali su tokom godišnjih doba. Tako je ukupni azot imao uglavnom dobar status tokom istraživanja, osim u ljetnoj sezoni kada je bio visok. Status amonijaka je značajno varirao kroz godišnja doba, od visokog statusa u ljetnoj sezoni, umjerenog i dobrog statusa u proljetnoj i jesenjoj sezoni, do lošeg u zimskoj sezoni. Međutim, srednja vrijednost za azot pokazuje dobar status, a za amonijak umjeren. Slično je i sa ukupnim fosforom, koji je varirao od visokog statusa u jesen, dobrog u zimu, umjerenog u proljeće, do umjerenog i lošeg u ljeto. Srednja vrijednost koncentracije ukupnog fosfora također pokazuje umjeren status. Status ostalih nutrijenata (nitrati, fosfati) je loš.

Zabilježene povećane količine nutrijenata u rijeci Bosni na istraživanim lokalitetima, upućuju na antropogeni utjecaj ili organsko onečišćenje vode koje može biti uzrokovano ispuštanjem netretiranih otpadnih voda iz kanalizacionih sistema, cijeđenjem iz septičkih jama okolnih naselja, te ispiranjem mineralnih gnojiva sa poljoprivrednih površina.

Tabela 42. Vrijednosti fizičko-hemijskih parametara kvalitete vode tokom istražnog perioda

| Parametar | Jedinica | Proljeće 2022. | | Ljeto 2022. | | Jesen 2022. | | Zima 2023. | | Srednja vrijednost |
|------------------------------------|------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| | | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | Lokalitet 1 | Lokalitet 2 | |
| Temperatura | °C | 24,80 | 24,60 | 21,20 | 21,00 | 17,80 | 17,80 | 22,40 | 22,50 | 21,51 |
| pH vrijednost | pH jedinica | 7,93 | 7,96 | 8,48 | 8,48 | 7,50 | 8,05 | 7,97 | 7,89 | 8,03 |
| Elektroprovodljivost | μS/cm ⁻¹ | 402,00 | 398,00 | 465,00 | 465,00 | 392,00 | 384,00 | 435,00 | 442,00 | 422,88 |
| Ukupna tvrdoća | mgCaCO ₃ /l | 200,00 | 200,00 | 220,00 | 224,00 | 196,00 | 192,00 | 206,00 | 210,00 | 206,00 |
| Karbonatna tvrdoća | mgCaCO ₃ /l | 163,00 | 160,00 | 180,32 | 183,32 | 161,00 | 158,00 | 162,00 | 166,00 | 166,71 |
| Kalcij (Ca) | mg/l | 61,72 | 60,92 | 71,34 | 70,54 | 63,32 | 61,72 | 65,73 | 65,73 | 65,13 |
| Magnezij (Mg) | mg/l | 11,17 | 11,664 | 10,21 | 11,66 | 9,234 | 9,234 | 10,206 | 11,18 | 10,57 |
| Hloridi | mg/l | 7,81 | 7,81 | 14,55 | 14,55 | 7,384 | 7,029 | 8,875 | 10,47 | 9,81 |
| Rastvoreni kisik | mg/l | 7,62 | 7,91 | 8,09 | 8,43 | 9,34 | 9,46 | 8,78 | 7,92 | 8,44 |
| HPK _{KMnO4} | mgO ₂ /l | 4,396 | 4,003 | 3,77 | 4,051 | 2,462 | 2,144 | 3,66 | 6,549 | 3,88 |
| BPK5 | mgO ₂ /l | 1,89 | 1,67 | 0,49 | 0,90 | 3,09 | 2,51 | 2,36 | 1,83 | 1,84 |
| Ukupni organski ugljik (TOC) | mg/l | 0,901 | 0,828 | 0,77 | 0,830 | 0,502 | 0,4317 | 0,737 | 1,318 | 0,79 |
| Ukupni azot (N) | mgN/l | 1,915 | 1,724 | 1,414 | 1,448 | 1,743 | 1,511 | 1,632 | 1,992 | 1,67 |
| Amonijum jon (NH ₄ -N) | mg/l | 0,52 | 0,166 | 0,07 | 0,115 | 0,524 | 0,486 | 0,819 | 0,819 | 0,44 |
| Nitrati (NO ₃ -N) | mg/l | 6,202 | 6,645 | 5,759 | 5,759 | 5,759 | 4,873 | 4,873 | 5,759 | 5,70 |
| Nitriti (NO ₂ -N) | mg/l | 0,34 | 0,30 | 0,17 | 0,19 | 0,108 | 0,101 | 0,1377 | 0,17 | 0,19 |
| Ortofosfati (PO ₄ -P) | mgP/l | 0,36 | 0,32 | 0,58 | 0,61 | 0,26 | 0,23 | 0,49 | 0,34 | 0,40 |
| Ukupni fosfor (TP) | mgP/l | 0,243 | 0,216 | 0,39 | 0,41 | 0,086 | 0,076 | 0,163 | 0,113 | 0,21 |
| Sulfati (SO ₄ 2+) | mg/l | 35,00 | 36,00 | 51,00 | 50,00 | 26,00 | 27,00 | 39,00 | 42,00 | 38,25 |
| Hidrokarbonati (HCO ₃) | mg/l | 198,86 | 195,20 | 215,94 | 215,94 | 196,42 | 192,76 | 197,64 | 202,52 | 201,91 |

3.4.7 Stanje podzemnih voda

Karakterizacijom podzemnih voda u vodnom području rijeke Save⁴⁶ kojem pripada i rijeka Bosna, su određena 74 vodna tijela, koja su raspoređena u 20 grupa vodnih tijela podzemnih voda iz razloga upravljanja i praćenja hemijskog i količinskog stanja.

Vodič ODV o identifikaciji vodnih tijela sugerše situacije kada nije neophodno izdvajati vodna tijela kao posebne cjeline:

- ukoliko ne utiču negativno na površinske ekosisteme,
- ukoliko se podzemna voda na većim dubinama ne eksploatiše,
- ukoliko je podzemna voda na većim dubinama nepodesna za vodosnabdijevanje stanovništva, zbog svog neodgovarajućeg prirodnog kvaliteta ili zbog ekonomske neopravdanosti eksploatacije,
- ukoliko postoji veliki rizik pri eksploataciji.

U tom smislu, na području na kojem se nalazi lokacija Kovanići, nije određeno nijedno vodno tijelo podzemnih voda, pa prema tome, nema podataka o kvalitetu podzemnih voda.

3.5 Kvaliteta zraka

Federalnim *Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka*⁴⁷ definirana je, između ostalog, metodologija mjerenja i ocjenjivanja kvaliteta zraka (referentne metode mjerenja i kriteriji za ocjenjivanje koncentracija). Ove vrijednosti se utvrđuju za pojedina područja pri izradi prostornih i urbanističkih planova, izradi programa toplifikacije i prometa, mogućeg unošenja zagađujućih materija u prostor, izbora lokacije izvora zagađivanja i određivanje parametara ispusta (dimnjaka), a da prirodni sadržaji (ljudi, biljke i životinje) i izgrađena dobra ne budu ugroženi djelovanjem zagađujućih materija, kao i kod poduzimanja sanacionih mjera, čiji je cilj zaštita zdravlja ljudi, ekosistema i izgrađenih sadržaja od djelovanja zagađujućih materija u ambijentalnom zraku.

U tabeli 43. su date granične i tolerantne vrijednosti za sumpordioksid (SO₂), azotne okside (NO_x) i čvrste čestice (čestične tvari) promjera do 10 i do 2,5 μm (PM₁₀ i PM_{2,5}), prema Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka.

Tabela 43. Granične i tolerantne vrijednosti za SO₂, NO_x, PM₁₀ i PM_{2,5} za 2023. godinu

| Polutant | Period usrednjavanja | Granična vrijednost (μg/m ³) | Granica tolerancije (μg/m ³) | Tolerantna vrijednost (μg/m ³) |
|-------------------|----------------------|--|--|--|
| SO ₂ | Jedan sat | 350 ⁽¹⁾ | 0 ⁽²⁾ | 350 ⁽²⁾ |
| SO ₂ | Jedan dan | 125 ⁽³⁾ | - | 125 ⁽²⁾ |
| SO ₂ | Kalendarska godina | 50 | - | 50 ⁽²⁾ |
| NO ₂ | Jedan sat | 200 ⁽⁴⁾ | 0 ⁽²⁾ | 200 ⁽²⁾ |
| NO ₂ | Jedan dan | 85 | 0 ⁽²⁾ | 85 ⁽²⁾ |
| NO ₂ | Kalendarska godina | 40 | 0 ⁽²⁾ | 40 ⁽²⁾ |
| PM ₁₀ | Jedan dan | 50 ⁽⁵⁾ | 0 ⁽²⁾ | 50 ⁽²⁾ |
| PM ₁₀ | Kalendarska godina | 40 | 0 ⁽²⁾ | 40 ⁽²⁾ |
| PM _{2,5} | Kalendarska godina | 25 | 0 ⁽²⁾ | 25 ⁽²⁾ |
| O ₃ | 8-časovno | 120 | 0 | 120 |

(1) Vrijednost se ne smije prekoračiti više od 24 puta u toku godine;

(2) Vrijednosti su propisane u Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka - Prilog X, odjeljak B, a da bi se 2021. godine dostigla tolerantna vrijednost u iznosu 0% od granične vrijednosti;

(3) Vrijednost se ne smije prekoračiti više od 3 puta u toku godine;

(4) Vrijednost se ne smije prekoračiti više od 18 puta u toku godine;

(5) Vrijednost se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine.

Uspostavljeni sistem za praćenje kvaliteta zraka na području buduće HE Kovanići, kojim se vrši automatski monitoring kvaliteta zraka obuhvata jednu mjernu stanicu na lokaciji Vranduka koja je opremljena sa mjernim uređajima za mjerenje koncentracija četiri zagađujuće materije (SO₂, NO_x, PM₁₀ i PM_{2,5})⁴⁸ i centralnu jedinicu (server) za prikupljanje, pohranjivanje i obradu rezultata mjerenja. Stanica za mjerenje kvaliteta zraka Vranduk smještena je

⁴⁶ Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH za period 2022.-2027.: *Prateći dokument br. 1: Karakterizacijski izvještaj_Dio 1.*

⁴⁷ „Službene novine FBiH“, broj 01/12, 50/19 i 3/21

⁴⁸ Federalni hidrometeorološki zavod. (2023.) *Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u FBiH za 2022. godinu*, Sarajevo.

jugoistočno od lokacije Tvrđave Vranduk i to u naselju Zabrce (Slika 73). Ova stacionarna automatska mjerna stanica je postavljena na lokaciji koja je dovoljno udaljena od dominantnih industrijskih i drugih antropogenih izvora emisija u svrhu ocjene pozadinskih koncentracija zagađujućih materija i utvrđivanja transporta zagađujućih materija iz zeničke kotline prema sjeveru.

Lokacija stacionarne mjerne stanice Vranduk za praćenje kvaliteta zraka prikazana je na narednoj slici. Osnovne karakteristike stanice prikazane u Tabeli 44.



Slika 73. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-5 Vranduk

Tabela 44. Karakteristike stanice Vranduk za praćenje kvaliteta zraka⁴⁹

| | |
|-------------------|--|
| Stanica | Vranduk |
| Stanicom upravlja | Metalurški institut K.Kapetanović, Zenica |
| Geografska širina | 44,289 N |
| Geografska dužina | 17,907 E |
| Nadmorska visina | 359 m |
| Mjereni polutanti | SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} |
| Međunarodni kod | BA0051A |

Vođenje i održavanje sistema za praćenje kvaliteta zraka, kao i informiranje javnosti o kvalitetu zraka se vrši preko zvanične web stranice (<http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/value24h.php>) Federalnog hidrometeorološkog zavoda (FHMZ). U neposrednoj blizini stanice ne postoje značajni izvori zagađujućih materija, međutim na samo 6 km vazdušne linije smješten je grad Zenica, gdje se na sjevernom dijelu grada nalazi industrijsko postrojenje ARCELOR MITAL koji je jedan od najvećih zagađivača u BiH.

U tabeli 45. su prikazani statistički podaci mjerenja SO₂, O₃, PM₁₀ i PM_{2,5} na mjernoj stanici Vranduk u posljednjih 5 godina.

⁴⁹ Federalni hidrometeorološki zavod. (2021.) *Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u FBiH za 2020. godinu*, Sarajevo.

Tabela 45. Statistički parametri mjerenja kvaliteta zraka na stanici MS Vranduk (2018.-2022.)⁵⁰

| Zagađujuća materija | Parametar | Izmjerene vrijednosti | | | | | Granična vrijednost |
|---------------------|---|-----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| | | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. | |
| SO ₂ | Obuhvat validnih mjerenja SO ₂ (%) | 7 | 87 | 32 | 95 | 95 | 90 |
| | Prosječna godišnja vrijednost (ug/m ³) | - | 63 | - | 52 | 92 | 50 |
| | Najviša izmjerena satna vrijednost (ug/m ³) | 559 | 797 | 830 | 791 | 911 | - |
| | Najviša izmjerena srednja dnevna koncentracija SO ₂ (ug/m ³) | 389 | 450 | 389 | 300 | 422 | - |
| | Percentil 99.2 za srednje dnevne vrijednosti SO ₂ (ug/m ³) | 371 | 294 | 365 | 254 | 312 | 125 |
| | Broj dana sa dnevnom konc. >125 (ug/m ³) | - | 41 | 46 | 32 | 62 | 3 |
| | Percentil 99.73 za satne vrijednosti SO ₂ (ug/m ³) | 546 | 513 | 547 | 419 | 525 | 350 |
| | Broj dana sa satnom konc.>350 (ug/m ³) | - | 39 | 26 | 46 | 37 | 24 |
| O ₃ | Obuhvat validnih mjerenja O ₃ (%) | 7 | 87 | 45 | 91 | 91 | 75 |
| | Srednje godišnje koncentracije O ₃ (ug/m ³) | - | 41 | - | 39 | 33 | - |
| | Percentil 93.15 dnevnih najviših osmosatnih prosjeka koncentracije ozona (ug/m ³) | 50 | 94 | 84 | 83 | 86 | 120 |
| | Najviša 24-h koncentracija (ug/m ³) | - | - | 85 | 71 | 76 | - |
| | Broj dana sa 8-satnom konc.>120 (ug/m ³) | - | 0 | 2 | 0 | 0 | - |
| | Najviša satna vrijednost (ug/m ³) | - | 140 | 139 | 71 | 120 | - |
| | Najviša 8- satna vrijednost (ug/m ³) | - | 115 | 125 | 97 | 109 | - |
| PM ₁₀ | Udio validnih satnih mjerenja (%) | 7 | 91 | 94 | 95 | 99 | 90 |
| | Prosječna godišnja vrijednost (ug/m ³) | - | 40 | 46 | 34 | 43 | 40 |
| | Maksimalna satna vrijednost (ug/m ³) | - | 348 | 376 | 254 | 292 | - |
| | Vrijednosti percentila 90.4 dnevnih koncentracija PM10 (ug/m ³) | - | 93 | 100 | 66 | 87 | - |
| | Maksimalna srednja dnevna vrijednost (ug/m ³) | - | 269 | 320 | 143 | 195 | - |
| | Broj dana sa 24h konc.>50 (ug/m ³) | - | 82 | 100 | 77 | 105 | 35 |
| PM _{2,5} | Udio validnih satnih mjerenja (%) | 7 | 91 | 94 | 95 | 99 | 90 |
| | Prosječna godišnja vrijednost (ug/m ³) | - | 31 | 40 | 28 | 36 | 25 |
| | Maksimalna satna vrijednost (ug/m ³) | - | 308 | 352 | 231 | 272 | - |
| | Vrijednosti percentila 90.4 dnevnih koncentracija PM10 (ug/m ³) | - | 78 | 87 | 60 | 77 | 50 |
| | Maksimalna srednja dnevna vrijednost (ug/m ³) | - | 237 | 300 | 131 | 184 | - |

* nema dovoljan broj mjerenja za validaciju rezultata

Iz prethodne tabele je vidljivo da je kvalitet zraka nezadovoljavajući za svaku zagađujuću materiju, osim za ozon. Srednje godišnje vrijednosti sumpordioksida se kreću od 52 do 92 µg/m³. Granična vrijednost je 50 µg/m³. Također, vidljivo je da za ozon (O₃) izmjerene vrijednosti zadovoljavaju granične vrijednosti. Za zagađujuću materiju PM₁₀ granična vrijednost za prosječnu godišnju vrijednost je 40 µg/m³, dok je izmjerena vrijednost od 40 do 46 µg/m³, što je iznad graničnih vrijednosti, kao i za zagađujuću materiju PM_{2,5} (od 28 do 40) gdje je granična vrijednost 25 µg/m³. Također, vidljivo je da vrijednosti visokih koncentracija ne zadovoljavaju ni za SO₂ ni za PM₁₀ i PM_{2,5}.

⁵⁰ Federalni hidrometeorološki zavod. (2019., 2020., 2021., 2022., 2023.) Godišnji izvještaji o kvalitetu zraka u FBiH. Sarajevo.

3.6 Podaci o klimi

Zbog razvijenosti reljefnih formi na području Zeničko-dobojskog kantona zastupljena je tipična kontinentalna klima sa dva osnovna oblika: umjereno kontinentalna i planinska. Umjereno kontinentalna klima dolazi dolinom rijeke Bosne iz Panonske nizine, a karakteriše se toplim ljetima i hladnim zimama sa umjerenim količinama i rasporedom oborina, što pogoduje uzgoju većeg broja poljoprivrednih kultura i razvoju privrednih djelatnosti. Planinska klima se karakteriše nešto hladnijim i vlažnijim ljetnim periodima dok su zime oštre i sa dosta oborina što pogoduje rastu šumskih kultura. Obzirom da se projektno područje izgradnje hidroelektrane Kovanići nalazi u nizijском području doline rijeke Bosne, isto pripada području umjereno kontinentalne klime.

Meteoroloških stanica koja je najbliža projektnom području HE Kovanići je meteorološka stanica (MS) Zenica, te su u nastavku prezentirani klimatski podaci sa ove stanice.

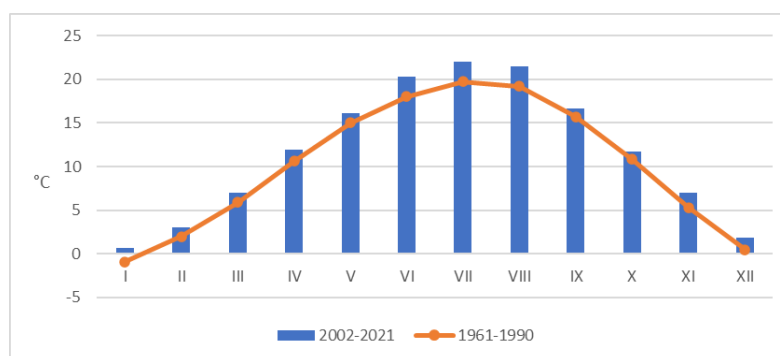
Temperature zraka

Najviše temperature zraka su u julu i augustu i prosječno iznose oko 21-22°C. Najniže temperature su u decembru i januaru sa prosjekom od 1-2°C. Prosječna godišnja temperatura je oko 12°C.

Tabela 46. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (°C) (period 2002.-2021.)⁵¹

| MS Zenica | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | God. |
|-------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| T _{sred} | 0,6 | 3,0 | 7,0 | 11,9 | 16,1 | 20,3 | 22,0 | 21,5 | 16,6 | 11,7 | 7,0 | 1,9 | 11,6 |

U nastavku su prezentirane prosječne temperature zraka na MS Zenica u posljednjih 20 godina (2002.-2021.) u odnosu na referentni period 1961.-1990. god. Poređenjem ova dva perioda može se zaključiti da je došlo do povećanja prosječnih temperatura zraka u svakom mjesecu i to za 1°C do 2°C.



Slika 74. Srednje mjesečne temperature zraka – MS Zenica⁵²

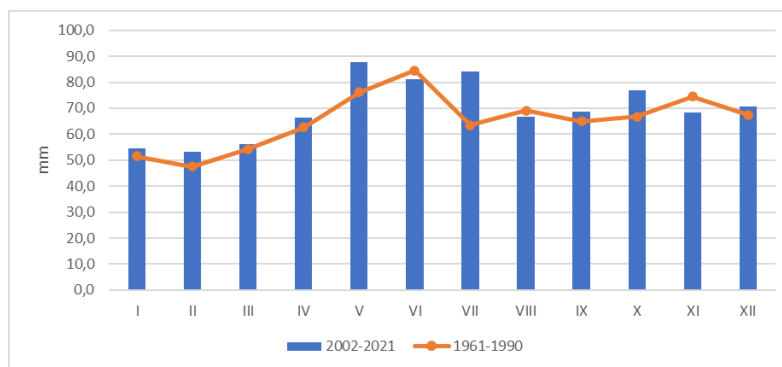
Padavine

Padavine uz temperaturu predstavljaju najvažniji klimatski element, koji svojom vrijednošću direktno određuje osnovne hidrotermičke karakteristike prostora.

Količina padavina na području Zenice je prilično ravnomjerno raspoređena tokom godine (Slika 75). Prosječna godišnja suma padavina u Zenici za period 2002.-2021. iznosi 835 mm, sa maksimumom u maju, a minimumom u februaru, dok je prosječna godišnja suma padavina za period 1961.-1990. iznosila 782,5 mm.

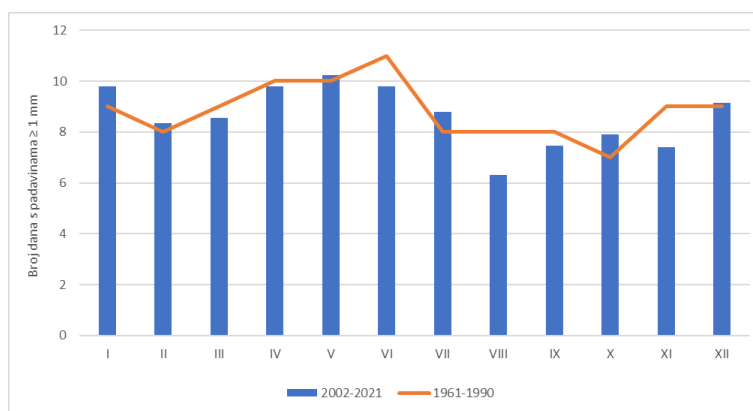
⁵¹ Federalni hidrometeorološki zavod. (2003.-2022.) *Meteorološki godišnjak*. Sarajevo.

⁵² *Ibid*



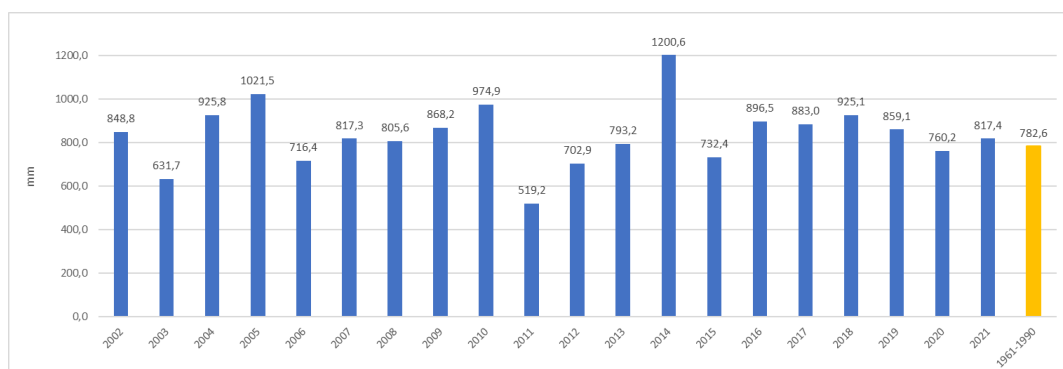
Slika 75. Prosječne mjesečne količine padavina – MS Zenica⁵³

Prosječan broj dana sa padavinama ≥ 1 mm za period 2002.-2021. iznosio je 104 dana godišnje, najveći je u maju – prosječno 10 dana, a najmanji u augustu – prosječno 6 dana. Prosječan broj dana sa padavinama ≥ 1 mm za period 1961.-1990. iznosio je 151 dana, najveći je u junu – prosječno 11 dana, a najmanji u oktobru – prosječno 7 dana.



Slika 76. Prosječni mjesečni broj dana s padavinama ≥ 1 mm – MS Zenica⁵⁴

Može se zaključiti da se području Zenice povećao intenzitet padavina s obzirom da se za manji prosječni broj dana s padavinama izluči veća prosječna godišnja suma padavina. Naredna slika daje pregled ukupnih godišnjih količina padavina po godinama od 2002. g. do 2021. g. u poređenju sa prosječnim godišnjim padavinama za referentni period 1961.-1990. godina.



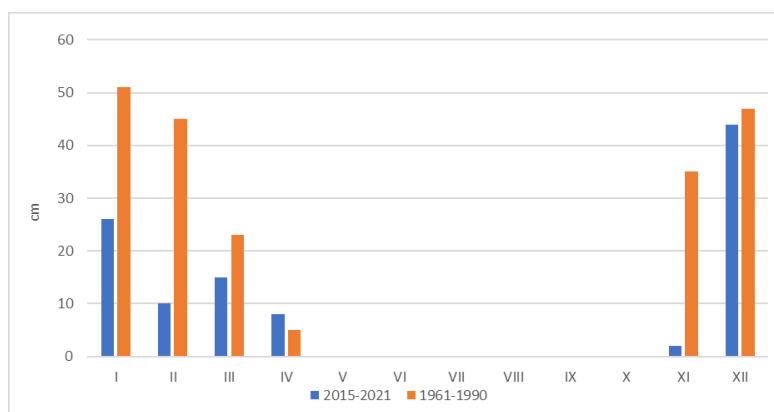
Slika 77. Suma godišnjih količina padavina – MS Zenica⁵⁵

⁵³ Ibid

⁵⁴ Ibid

⁵⁵ Ibid

Na prostoru Zenice redovna meteorološka pojava je i izlučivanje snježnih padavina u toku hladnijeg dijela godine. Prosječni broj dana u godini sa snježnim pokrivačem u posljednjih 20 godina je 43 dana⁵⁶. Maksimalne visine snježnog pokrivača su u januaru i decembru (Slika 78)⁵⁷.



Slika 78. Maksimalna visina snježnog pokrivača – MS Zenica⁵⁸

Vlažnost zraka

Srednja godišnja relativna vlažnost zraka je relativno visoka i kreće se između 69% i 78% u posljednjih 20 godina. Na mjesečnom nivou relativna vlažnost je manja u toplijem dijelu godine kada se kreće u rasponu od 67% do 69%, a veća u hladnijem dijelu godine od 78% do 81% (Slika 79).



Slika 79. Prosječna mjesečna vlažnost zraka – MS Zenica (period 2002.-2021.)⁵⁹

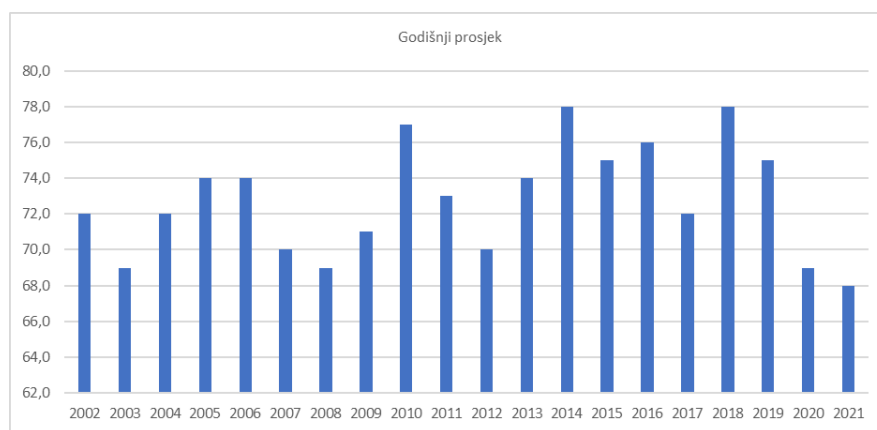
Oscilacije srednje godišnje relativne vlažnosti zraka su očigledne i pokazuju visoke vrijednosti za godine u kojima su zabilježene i najveće količine padavina (Slika 80).

⁵⁶ Na osnovu podataka za niz 2002.-2006., 2009., 2015.-2019. Federalni hidrometeorološki zavod. (2003.-2022.) *Meteorološki godišnjak*. Sarajevo.

⁵⁷ Na osnovu podataka za niz 2015.-2021. Federalni hidrometeorološki zavod. (2003.-2022.) *Meteorološki godišnjak*. Sarajevo.

⁵⁸ Federalni hidrometeorološki zavod. (2003—2022.) *Meteorološki godišnjak*. Sarajevo.

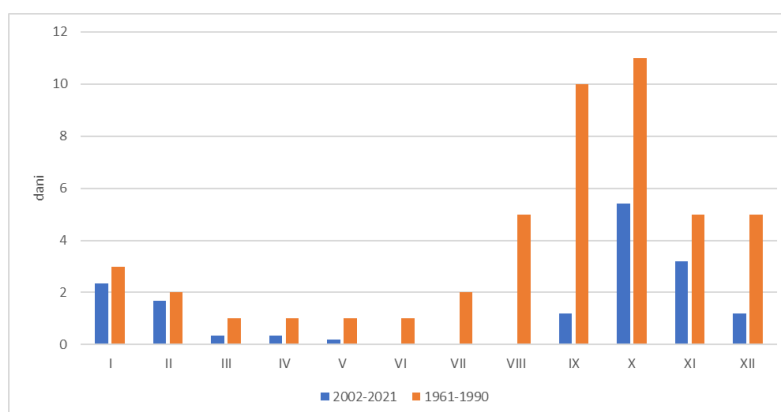
⁵⁹ *Ibid*



Slika 80. Prosječna godišnja vlažnost zraka – MS Zenica (period 2002.-2021.)⁶⁰

Pojava magle

Godišnji broj dana sa maglom varira zavisno od meteoroloških i ostalih parametara koji utječu na ovu pojavu. Tu, prije svega, kao uzrok treba pomenuti i pojavu temperaturne inverzije karakterističnu za doline u Bosni i Hercegovini. Podaci o broju dana s maglom su nepotpuni za posljednjih 20 godina. Na osnovu dostupnih podataka za period 2002.-2021. može se zaključiti da je prosječan godišnji broj dana s maglom bio 16 dana, pri čemu se magla najviše javlja u jesen (oktobar i novembar). Klimatske promjene su donijele značajan pad ovog broja u odnosu na referentni niz 1961.-1990. (Slika 81).



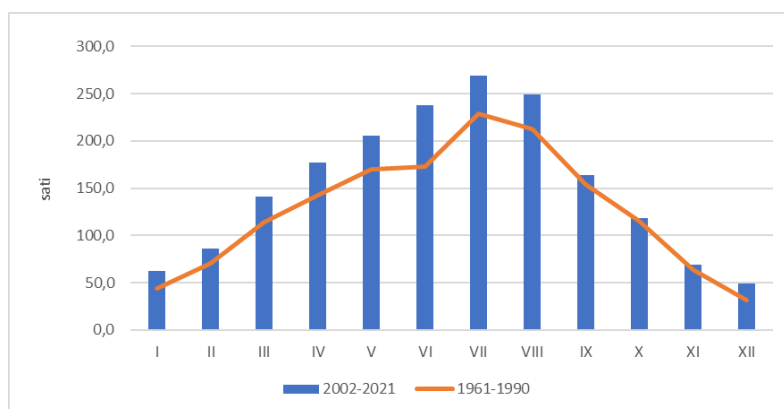
Slika 81. Srednji godišnji broj dana sa maglom – MS Zenica⁶¹

Osunčanje

Prosječni godišnji broj sati sijanja Sunca u periodu 2002.-2021. godini bio je veći u odnosu na godišnji prosjek za referentni niz 1961.-1990. i to za 21%. Na mjesečnoj osnovi, najveće odstupanje sijanja Sunca u odnosu na referentni niz zabilježeno je na decembru, kada je bilo 18,2 sati sijanja Sunca više ili 59% više. Najmanje pozitivno odstupanje sijanja Sunca od 3,8 sati zabilježeno je u oktobru, odnosno 3% više.

⁶⁰ Ibid

⁶¹ Ibid



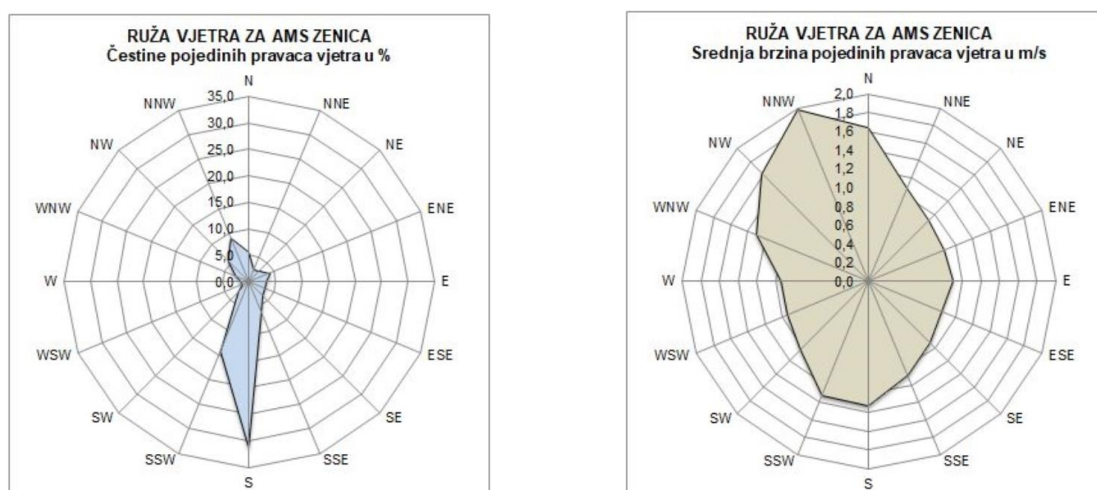
Slika 82. Prosječan mjesečni broj sati sijanja Sunca – MS Zenica⁶²

Vjetar

Prostor Zeničke kotline nalazi se na ishodištu utjecaja subtropskog pojasa koji dopire sa juga i umjereno toplog pojasa sa sjevera. Najčešći vjetrovi na području Zenice su južni i jugozapadni vjetrovi. Najveću brzinu imaju vjetrovi koji pušu sa sjeverozapada i sjevera, dok se manjom brzinom odlikuju vjetrovi koji dolaze sa juga i jugozapada, a najmanju brzinu imaju vjetrovi koji dolaze iz istoka i zapada (Slika 83).

Vjetrovi koji se u proljeće javljaju sa planinskog okvira planinskih masiva Borja, Greben, Ravan, Konjuh, Smolina, Zvijezda i Čemerske planine pušu prema dolini rijeke Bosne i njenih pritoka te tada predstavljaju "fen" vjetar, koji intenzivno otapa snježni pokrivač.

Zbog nejednakog zagrijavanja nižih i viših reljefnih površina tokom dana dominira danik ili dolinski vjetar, a u toku noći vjetar koji ima obrnut smjer i puše niz planinske i dolinske padine, a naziva se noćnik ili gorski vjetar.



Slika 83. Ruža vjetrova (čestine pravaca vjetra u % na slici lijevo i brzina pravca vjetra u m/s na slici desno)⁶³

3.7 Buka i vibracije

Izvršeno je mjerenje nivoa dnevne i noćne buke u skladu sa zahtjevima standarda BAS ISO 1996-1:2020 i BAS ISO 1996-2:2020. Mjerenje je izvršeno na potencijalno ugroženim područjima kod najbližih i karakterističnih receptora. Mjerenje buke izvršeno je u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke Federacije BiH⁶⁴.

Mjerenje buke je obavljeno sa uređajem za mjerenje buke tip SVAN 977 proizvođača SVANTEK. Prije i poslije mjerenja izvršena je kalibracija ovog uređaja pomoću zvučnog kalibratora tip SV 33 istog proizvođača. Meteorološki

⁶² Ibid

⁶³ Ibid

⁶⁴ „Službene novine Federacije BiH“, broj 110/12

parametri su mjereni pomoću meteorološke stanice TFA "Sinus" od proizvođača TFA Dostmann GmbH & CoU iz Njemačke.

U svrhu ocjene trenutnog stanja sa aspekta buke na lokaciji buduće HE Kovanići na dan 30.05.2022. godine izvršeno je mjerenje dnevne i noćne buke na ukupno tri mjerna mjesta na lokaciji planirane HE Kovanići. Na datoj lokaciji, na obalama rijeke Bosne su smještene saobraćajnice i to: na desnoj obali željeznička pruga Sarajevo – Šamac i regionalni put Nemila – Begov Han, a na lijevoj obali je magistralni put M17.

Prikaz mjernih mjesta na predmetnoj lokaciji dat je na narednoj slici, dok su koordinate mjernih mjesta date u Tabeli 47. Buka koja je izmjerena na lokaciji je buka nastala od saobraćaja na lokalnim cestama te komunalna buka iz naselja.



Slika 84. Prikaz mjernih mjesta

Tabela 47. Lokacije mjernih mjesta

| Mjerno mjesto | N | E | NV (m) |
|---------------|--------------|--------------|--------|
| MM 1 | 44°20'57.49" | 17°58'13.44" | 261 |
| MM 2 | 44°20'53.01" | 17°58'11.04" | 267 |
| MM 3 | 44°20'55.61" | 17°58'04.30" | 266 |

Ekvivalentni nivo buke je registrovan u kontinuitetima od po 30 minuta za dnevnu i 15 minuta za noćnu buku. Na osnovu izmjerenih nivoa buke, izračunava se mjerodavni ekvivalentni nivo i izražen je u dB(A). Mjerenje ekvivalentnog nivoa buke izvršeno je u skladu Zakonima o zaštiti od buke FBiH, te standarda BAS ISO 1996-1 i BAS ISO 1996-2. Rezultati mjerenja su prikazani kao kumulativni rezultati mjerenja nivoa buke iz svih izvora buke na lokaciji (buka nastala od saobraćaja na lokalnim putevima, komunalna buka i sl.).

Mjerno mjesto 1 (MM 1) nalazi se na lijevoj obali rijeke Bosne u neposrednoj blizini lokacije buduće HE Kovanići. U blizini mjernog mjesta sa sjeverne strane prolazi magistralni put M17 a iza puta su smješteni stambeni objekat i benzinska pumpa.

Mjerno mjesto 2 (MM 2) nalazi se na desnoj obali rijeke Bosne u neposrednoj blizini buduće HE Kovanići. U neposrednoj blizini mjernog mjesta smješteni su stambeni objekti. Pored mjernog mjesta prolazi lokalna cesta i željeznička pruga. U toku mjerenja nije zabilježen prolazak voza.

Mjerno mjesto 3 (MM 3) nalazi se na desnoj obali rijeke Bosne. U neposrednoj blizini mjernog mjesta smješteni su stambeni objekti a pored mjernog mjesta prolazi lokalna cesta i željeznička pruga. U toku mjerenja nije zabilježen prolazak voza.



Slika 85. Prikaz mjernog mjesta br.1



Slika 86. Prikaz mjernog mjesta br.2



Slika 87. Prikaz mjernog mjesta br.3

U Tabeli 48 su prikazani rezultati mjerenja na lokacijama mjerenja za potrebe realizacije projekta izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni, uz poređenje sa dozvoljenim vrijednostima datim u *Zakonu o zaštiti od buke FBiH*⁶⁵ odnosno *Zakonu o zaštiti od buke ZDK*⁶⁶, za zonu III (Čisto stambeno, odgojno-obrazovne i zdravstvene institucije, javne zelene i rekreacione površine), zonu IV (Trgovačko, poslovno, stambeno i stambeno uz saobraćajne koridore, skladišta bez teškog transporta) i zonu VI (Industrijsko, skladišno, servisno i prometno područje bez stanovanja).

Tabela 48. Rezultati mjerenja i najviše dozvoljene vrijednosti (dB)

| Mjerno mjesto | Izmjerene vrijednosti | | | | | | Zona | Najviše dozvoljene vrijednosti nivoa buke | | |
|---------------|-----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|------|---|-----|----------|
| | Dan | | | Noć | | | | Leq dB(A) | | L1 dB(A) |
| | Leq dB(A) | U dB(A)* | L1 dB(A) | Leq dB(A) | U dB(A)* | L1 dB(A) | | Dan | Noć | |
| MM 1 | 59,5 | ±1,1 | 68,7 | 53,1 | ±1,8 | 64,9 | IV | 60 | 55 | 85 |
| MM 2 | 52,9 | ±2,7 | 59,9 | 47,8 | ±3,0 | 58,5 | IV | 60 | 55 | 85 |
| MM 3 | 52,1 | ±1,4 | 58,8 | 46,8 | ±2,8 | 63,7 | IV | 60 | 55 | 65 |

Na osnovu rezultata mjerenja, a uvažavajući mjernu nesigurnost, zaključuje se da dnevna buka na lokacijama mjerenja ne premašuje najviše dozvoljene vrijednosti nivoa buke za zone III, IV i VI u kojima je izvršeno mjerenje.

⁶⁵ „Službene novine Federacije BiH“, broj 110/12

⁶⁶ „Službene novine ZDK“, broj 1/14

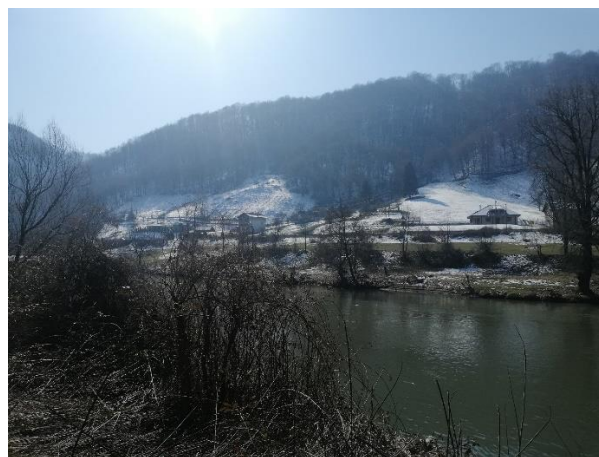
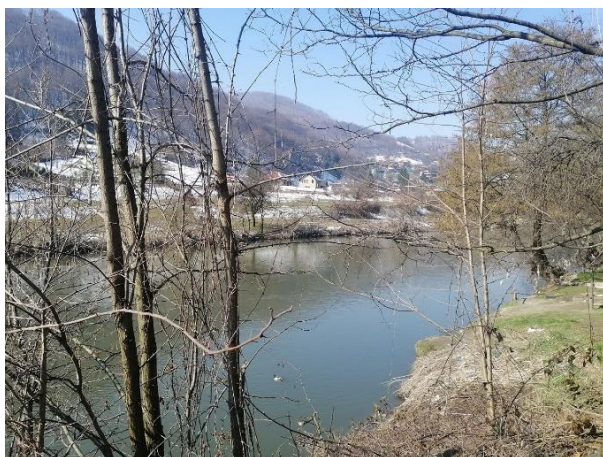
3.8 Postojeća materijalna dobra uključujući kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe na projektnom području

Na listi spomenika koji su dio kulturne baštine i koji su predmet zaštite i očuvanja, koja je objavljena na službenoj stranici Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika BiH⁶⁷, nema navedenih objekata kulturnog naslijeđa na lokaciji projekta (brana, strojarnica i akumulacija), ili u blizini buduće HE Kovanići.

3.9 Pejzaž

U projektnom području postoje dva tipa pejzaža: prirodni (rijeka Bosna, šuma) i pejzaž stvoren ljudskom djelatnošću (poljoprivredno zemljište, naselja i infrastruktura).

Dolina rijeke Bosne je dominantni pejzažni element iznimne vrijednosti. Pejzaž je generalno ruralnog karaktera. Padine riječne doline na ovom dijelu su većinom pokrivene žbunjem i drvećem. Plato i područja sa blažim padinama se dijelom koriste za poljoprivredu. Prevladavaju livade i pašnjaci, sa voćnjacima i manjim kultivisanim parcelama. Duž rijeke prolazi magistralni put M17, okružen naseljima, Topčić Poljem koje se nalazi s lijeve strane puta (gledajući nizvodno) na padinama na samom kraju akumulacije i naseljem Kovanići, na padini brda sa desne strane rijeke Bosne. U naseljima Kovanići i Topčić Polje nalaze se tipične kuće sa jednim ili dva sprata sa krovovima pokrivenim crijepom. Tipični pejzaž projektnog područja je prikazana na narednim fotografijama.



Slika 88. Tipični pejzaž projektnog područja (lokacija brane HE Kovanići)



Slika 89. Tipični pejzaž projektnog područja (šire područje HE Kovanići)

⁶⁷ http://kons.gov.ba/data/Novi%20dokumenti/Peticije/Privremena_lista_sa_donesenim_odlukama-11.11.2022.pdf

3.10 Zaštićena prirodna područja

Na području obuhvata planiranog zahvata ne nalazi se ni jedno područje zaštićeno na osnovu *Zakona o zaštiti prirode*⁶⁸. Najbliže zaštićeno prirodno područje - Spomenik prirode „Tajan“, nalazi se oko 20 km zračne udaljenosti istočno od lokacije HE Kovanići (više detalja u Poglavlju 2.5.).

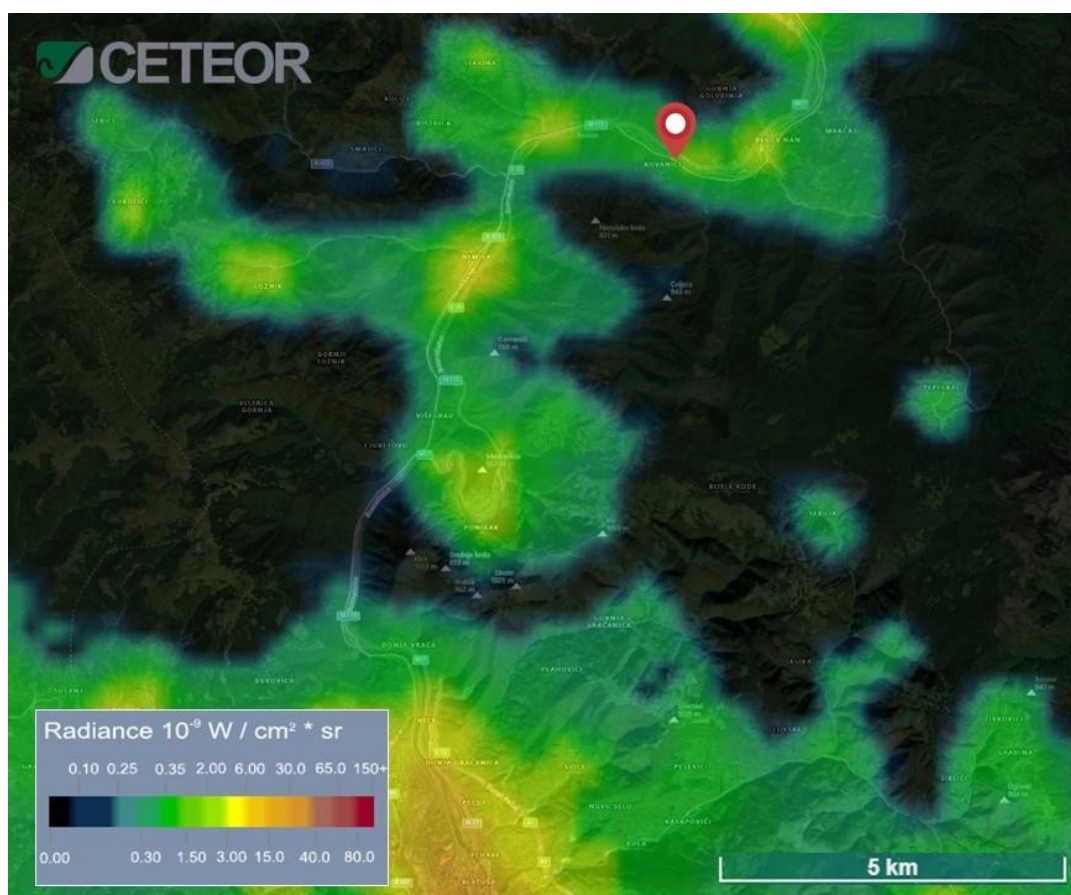
U skladu sa Prostornim planom Zeničko-dobojskog Kantona, u blizini planirane hidroelektrane nema vodozaštitnih zona (najbliža zona je sjeveroistok Zenice).

Na samoj lokaciji planirane HE Kovanići, kao i u širem području utjecaja, nema planiranih NATURA 2000 niti IBA, Ramsar ili Emerald područja.

3.11 Izvori svjetla, toplote i elektromagnetnog zračenja

Svjetlosno zagađenje

U kontekstu svjetlosnog zagađenja, intenzitet svjetlosti označava količinu svjetlosti koja se emituje ili reflektira iz izvora svjetlosti određenog područja. To je mjera intenziteta svjetlosti, najčešće izražena u jedinicama kao što su nanowatti po kvadratnom centimetru po steradianu ($nW/cm^2/sr$). U nastavku je dat prikaz intenziteta svjetlosnog zagađenja lokacije planirane za izgradnju HE Kovanići koristeći VIIRS 2023 i World Atlas 2015 GIS podatke.



Slika 90. Karte intenziteta svjetlosnog zagađenja lokacije planirane za izgradnju HE Kovanići⁶⁹

Prema prikazu mape svjetlosnog zagađenja, predmetna lokacija Kovanići nalazi se u području s niskim do umjerenim intenzitetom svjetlosti. Prema skali koja se koristi na mapi, područje je označeno s vrijednostima koje sugeriraju da je svjetlosno zagađenje prisutno, ali ne u vrlo visokom intenzitetu. Lokacija Kovanići su smješteni u regiji koja se razlikuje od vrlo zagađenih urbanih područja gdje je intenzitet svjetlosti značajno veći, kao što je Grad Zenica. To

⁶⁸ „Službene novine FBiH“, broj 66/13

⁶⁹ <https://www.lightpollutionmap.info>

sugerira da, iako se može primijetiti blagi utjecaj svjetlosnog zagađenja, opći utjecaj na vidljivost noćnog neba je manji u usporedbi s većim gradovima ili industrijskim područjima.

Postojeći izvori svjetlosnog zagađenja na predmetnoj lokaciji predstavljaju uobičajene izvore svjetlosnog zagađenja u ruralnim ili polururalnim područjima, a to su ulična i javna rasvjeta na magistralnoj cesti M17, osvjetljenje na privatnim kućama, poput reflektora, vanjskih lampi i sigurnosnih svjetala, te osvjetljenje obližnjih objekata uslužnih djelatnosti.

Toplotno zagađenje

Toplotno zagađenje, iako manje poznato od drugih oblika zagađenja, može imati značajan utjecaj na okoliš. Definiše se kao degradacija kvaliteta okoliša, u prvom redu zraka i vode uslijed promjene ambijentalne temperature. Prilikom izgradnje i rada hidroenergetskih postrojenja može nastati toplotno zagađenje i povećanje ambijentalne temperature uslijed uklanjanja vegetacije, uvođenja novih objekata postrojenja hidroelektrane i formiranja akumulacije na dijelu riječnog toka. Postojeće izvore toplotnog zagađenja na projektnom području nije moguće precizno odrediti međutim poznato je da su prisutni uobičajeni izvori toplotnog zagađenja kao što su prometna infrastruktura, magistralna cesta M17, automobile, ulična i javna rasvjeta na cestama, uređaji za grijanje i hlađenje u privatnim stambenim i uslužnim objektima, kućanski aparati, poljoprivredne aktivnosti obrade zemljišta i prerade poljoprivrednih proizvoda, upotreba traktora ili drugi poljoprivredni strojevi.

Elektromagnetno zračenje

U nejonizujuća elektromagnetna zračenja spadaju zračenja nižih energija kao električna i optička zračenja. Elektromagnetni talasi se javljaju u različitim oblicima i sa različitim talasnim dužinama.

U najznačajnije izvore nejonizujućih zračenja se ubrajaju dalekovodi, kablovska i satelitska komunikacija, mobilni predajnici, TV i radio repetitori, trafostanice. Na predmetnom području nema dalekovoda naponskog nivoa 110 kV i više, također nema ni stubova sa baznim stanicama mobilnih operatera tako da na razmatranom području nema izvora nejonizirajućeg elektromagnetnog zračenja.

Na lokaciji je vrlo vjerovatno prisustvo manjih izvora zračenja kao što su: električni aparati u domaćinstvu (veš mašina, fen za kosu, frižider, usisivač, pećnica...), elektronski uređaji u domaćinstvu (televizori, kompjuteri, tableti, bežične kamere...), sredstva bežičnih telekomunikacija (mobilni telefoni, bežični DECT telefoni, PMR stanice, WiFi ruteri i modemi, Bluetooth modemi...) i sl.

3.12 Specifični elementi utvrđeni prethodnom procjenom utjecaja na okoliš

3.12.1 Sažetak Prethodne procjene uticaja na okoliš

U nastavku se daje sažeti opis specifičnih elemenata okoliša utvrđenih prethodnom procjenom uticaja na okoliš.

Tabela 49. Opis specifičnih elemenata okoliša utvrđenih prethodnom procjenom uticaja na okoliš

| Komponenta | Opis |
|-----------------------------------|---|
| Biodiverzitet | <p>U projektnom području, blizu naselja Kovanići, Topčić Polje i Begov Han javljaju se tipične vrste biljaka za BiH. Ugrožene vrste nisu zabilježene.</p> <p>Različite vrste ptica, zečeva, vjeverica i lisica; većinom životinje tipične za ovaj dio BiH se mogu naći u ovom području. Ugrožene vrste divljih životinja nisu uočene.</p> <p>Na osnovu Ribarsko-gospodarske osnove za ZE-DO Kanton, iz aprila 2012. godine, sljedeće riblje vrste su pronađene u ribolovnoj zoni Zenica: klen, škobalj, šaran, babuška, mrena. Riblje vrste u ribolovnoj zoni Žepče su: klen, bucov, škobalj, šljivar, šaran, babuška, deverika, mrena, som. Prema dostupnim informacijama, u području planirane HE Kovanići nema lokacija za mriještenje riba za koje se zna i informacija o migratornom ponašanju riba u projektnom području.</p> <p>U blizini buduće HE i akumulacije nema zaštićene Emerald lokacije, kao ni zaštićenih prirodnih područja.</p> |
| Zemljište i geomorfologija | <p>Dolina rijeke Bosne je relativno široka, sa razgranatom hidrološkom mrežom. Riječna dolina, uključujući poplavne ravnine i široke riječne terase je široka 1-2 kilometra, ali na određenim lokacijama doseže i 3,5 km. riječni tok ima veliki broj meandara, otoka i napuštenih riječnih korita. Manja riječna korita variraju u širini, sa prosjekom od oko 100 m. Brana i akumulacija su locirane u području ravne doline. Ona pripada području Srednje Bosne, tj. u Sarajevsko-zeničkoj kotlini. Teren se prostire na visini od oko 300 m n.m. u dolini rijeke Bosne i prema vrhovima okolnih brda do približno 600 m n.m.</p> |
| Vodni resursi | <p>Tok rijeke Bosne je karakterisan nestabilnim protokom. Režim protoka u neregulisanoj i nestabilnoj koritu je dodatno narušen nekontrolisanom eksploatacijom šljunka duž cijelog toka, koja je značajno degradirala inače nestabilno manje riječno korito i pogoršalo režim toka. Utjecaj nestabilnog protoka rijeke</p> |

| Komponenta | Opis |
|---------------|---|
| | Bosne na projektovanje tehničkog rješenja HE Kovanići je tehničko pitanje i obaveza razmatranja od strane projektanta, te nije predmet procjene uticaj na okoliš. U skladu sa prostornim planom Zeničko-dobojskog Kantona, u blizini planirane hidroelektrane nema vodozaštitnih zona (najbliža zona je sjeveroistok Zenice). |
| Zrak | Područje buduće HE Kovanići je ruralno. U projektnom području glavni izvor zagađenja zraka je emisija iz vozila, a tokom zime od grijanja domaćinstava, posebno u slučaju korištenja uglja. U neposrednoj blizini nema industrijskih postrojenja. U projektnom području ili u njegovoj blizini nema stanice za praćenje kvaliteta zraka. |
| Buka | Područje buduće HE Kovanići je ruralno područje bez značajnih izvora industrijske buke. Jedini značajan izvor buke, sa povremenim povećanim nivoima buke uslijed variranja intenziteta saobraćaja je magistralni put M17, koji prolazi duž rijeke Bosne. |
| Pejzaž | Dolina rijeke Bosne je dominantni pejzažni element iznimne vrijednosti. Pejzaž je generalno ruralnog karaktera. Padine riječne doline na ovom dijelu su većinom pokrivene žbunjem i drvećem. Plato i područja sa blažim padinama se dijelom koriste za poljoprivredu. Prevladavaju livade i pašnjaci, sa voćnjacima i manjim kultivisanim parcelama. Duž rijeke prolazi magistralni put M17, okružen naseljima, Topčić Poljem koje se nalazi s lijeve strane puta (gledajući nizvodno) na padinama na samom kraju akumulacije i naseljem Kovanići, na padini brda sa desne strane rijeke Bosne. |

U narednoj tabeli dat je prikaz ocjene uticaja u odnosu na komponente okoliša kroz faze projekta.

Tabela 50. Prikaz uticaja projekta na okoliš utvrđenih prethodnom procjenom uticaja na okoliš

| Faza projekta | Komponente okoliša | Intezitet i složenost uticaja |
|-----------------------|---|---|
| Pripremna faza | Nisu identificirani uticaji na komponente okoliša | Zanemariv |
| Faza izgradnje | Zrak | Intenzitet uticaja je umjeren te složen uticaj ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. Uticaj će većim dijelom biti izražen u užoj zoni građenja, a također i na transportnoj ruti kamiona i građevinskih mašina. |
| | Voda | Visok intenzitet uticaja se očekuje na rijeku Bosnu na kojoj se planira graditi hidroelektrana. Slabiji intenzitet uticaja na vode očekuje se kod odvodnje sa lokacije kampa za smještaj ljudi i opreme. Složen utjecaj ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |
| | Tlo | Umjeren intenzitet uticaji se očekuju prilikom izvođenja radova gdje može doći do pojava klizišta i odrona zbog prirode građevinskih radova, zbijanje i erozija kao rezultata upotrebe teških mašina i opreme, poplava zemljišta, direktno ispuštanje otpadnih voda od održavanja građevinskih vozila na gradilištu i sanitarnih voda iz kampa na gradilištu, neodgovarajuće odlaganje otpada, direktno ispuštanje površinskih voda i slučajno izlivanje goriva i ulja. |
| | Svijet biljaka, životinja i gljiva | Visok intenzitet se procjenjuje na uticaj ometanja gnijezda/legla vrsta koje imaju sezonski varijabilnu ranjivost uslijed rasploda, vremena hranjenja ili sezonskih migracija na lokaciji izvođenja radova. Slabiji intenzitet utjecaja na osjetljive biljne i životinjske vrste može nastati od pojačane osvjetljenosti prostora kao i povećanog nivoa buke. Složen utjecaj ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |
| | Pejzaž | Visok intenzitet uticaja je predstavljen promjenama postojećeg pejzaža i vizuelnih doživljaja zbog građevinskih radova. Složen utjecaj ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |
| | Izgrađeni okoliš | Intenzitet utjecaja se procjenjuje kao umjeren, privremenog karaktera i na ograničenom prostoru |
| Faza rada | Zrak | Intenzitet utjecaja se procjenjuje kao nizak. U fazi rada mogu se pojaviti neugodni mirisi od truljenja vegetacije nakon prvog punjenja akumulacije. |
| | Voda | Utjecaj umjerenog inteziteta ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |
| | Tlo | Uticaj niskog intenziteta i mogućnost kratkotrajnog uticaja na zemljište. |

| Faza projekta | Komponente okoliša | Intezitet i složenost uticaja |
|---------------|------------------------------------|---|
| | Svijet biljaka, životinja i gljiva | Umjeren intezitet uslijed formiranja akumulacije budući da dolazi do promjene prirodnog stanja. Umjeren utjecaj ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |
| | Pejzaž | Umjeren intenzitet uticaja zbog prisustva trajnih objekata na lokaciji izgradnje HE Kovanići. |
| | Izgrađeni okoliš | Intenzitet utjecaja se procjenjuje kao umjeren ukoliko se ne primijene mjere sprječavanja i ublažavanja. |

Mogući kumulativni utjecaji očituju se, prvenstveno, kroz zauzimanje, odnosno gubitak prirodnih i doprirodnih staništa te pogodnih staništa za vrste flore i faune. Kumulativnom gubitku staništa, uz planirani zahvat HE Kovanići, može pridonijeti izgradnja trase budućeg autoputa A1. Budući da se planirani zahvat nalazi izvan zaštićenih područja zaštićenih ne očekuju se kumulativni utjecaji na zaštićena područja.

Vlada FBiH planira daljnju izgradnju hidroelektrana na rijeci Bosni. Kumulativni utjecaji ovog razvoja se trebaju procijeniti, zajedno sa efektima HE Kovanići. To može uključiti: uticaj regulacije toka od strane drugih korisnika rijeke, modifikacije u dinamici sedimentacije/erozije, uticaje na migraciju riba i promjenu kvaliteta vode.

3.12.2 Komentari zainteresiranih strana na Prethodnu procjenu uticaja na okoliš sa odgovorima na iste

Javni uvid u Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići, na rijeci Bosni, 25 km nizvodno od grada Zenica, investitora Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d., Sarajevo je objavljen na web stranici Federalnog ministarstva okoliša i turizma dana 22.04.2022. godine. Na osnovu prethodne procjene utjecaja na okoliš i pristiglih komentara zainteresiranih strana, te u skladu sa Rješenjem izdatog od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma, broj UPI 05/1-19-4-24/22, dana 07.04.2023. godine (Rješenje je dato u Prilogu 8), razmotreni su i uzeti u obzir svi komentari iz tačke 8. Rješenja:

1. **Komentar Federalnog ministarstva kulture i sporta** - Zavoda za zaštitu spomenika, broj: 07-38-4-2602-1/22 od 05.05.2022. godine, gdje se između ostaloga u bitnom navodi: „Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i dokumentaciju Zavoda za zaštitu spomenika FBiH, Zavod je utvrdio da na predviđenom lokalitetu za izgradnju hidroelektrane Kovanići nisu evidentirana niti zaštićena dobra kulturno-graditeljskog naslijeđa u registru Zavoda, te shodno navedenom Zavod je mišljenja da se može dati pozitivno stručno mišljenje iz aspekta kulturno-graditeljskog naslijeđa, a ukoliko se prilikom izvođenja radova pronađu artefakti za koje se može pretpostaviti da imaju svojstva dobra kulturno-historijska naslijeđa, radove je potrebno odmah obustaviti i u skladu sa zakonskom regulativom o tome obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika.”

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedenu konstataciju te u skladu sa istom kroz Studiju utjecaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići definisani su mogući utjecaji i navedene su mjere u fazi izgradnje u tački 4.10.

2. **Obavijest - podneska** broj: 05/2-02-19-5-24/22, prosljeđuje se, Služba za graditeljstvo i prostorno uređenje Općine Žepče broj: 03-19-11-729/22 od 05.05.2022. godine, gdje je navedena služba postupajući po predmetnom podnesku, a u skladu sa odredbom člana 24. U vezi sa članom 56. Stav 4. Zakona o upravnom postupku "Sl. Novine FBiH broj 2/98, 48/99" prethodno spomentu podnesak prosljeđen je nadležnoj službi na dalje postupanje: Službi za gospodarstvo i financije općine Žepče.

Odgovor: Konsultant je uzeo u obzir i razmorio navedeno obavještenje i konstataciju.

3. **Komentari Udruženja AARHUS CENTAR U BIH**, broj: 02-211/22 od 10.05.2022. godine, u kojem između ostaloga, u bitnom navode:

3.1. Stranica 2: „A 1.2. Opis projekta uključujući podatke o njegovoj namjeni i veličini”

Primjedba: Nije navedena instalisana snaga HE "Kovanići". Također u dijelu "Osnovni koncept tehničkog rješenja", navodi se da se "vodilo računa da se iskoriste analize iz prethodnih studija, rapoloživih podloga, provedenih istraživanja, konturnih uslova i ograničenja", međutim u Zahtjevu nisu navedene koja su se tačno analize koristile. Primjera radi, nedavno su upućena i dva zahtjeva za prethodnu procjenu uticaja na okoliš za MHE "Ljubinići" i MHE "Podlugovi" na rijeci Bosni u općini Ilijaš (u blizni Sarajeva), dok je nedaleko od Zenice planirana izgradnja HE "Janjići" te HE "Vranduk", također na rijeci Bosni. Ali u Zahtjevu za procjenu uticaja na okoliš za Projekat HE "Kovanići" ne navode se analize rađene za navedene projekte a koji su na istom vodotoku te će u kombinaciji sa HE "Kovanići" imati snažan pritisak na rijeku Bosnu.

Odgovor: Konsultant je razmotrio komentar. Obzirom da su donesene izmjene Zakona o električnoj energiji FBiH („Službene novine FBiH“, br. 66/13, 94/15, 54/19, 1/22, 61/22) kojima se obustavlja izdavanje energetske dozvole za male hidroelektrane (do i uključivo 10 MW), to se projekti izgradnje MHE "Ljubinići" i MHE "Podlugovi" na rijeci Bosni u općini Ilijaš, prema važećoj legislativi, ne mogu ni realizovati jer su obje HE instalisane snage ispod 10 MW. Pritisci/uticaji projekta izgradnje HE Kovanići su opisani i vrednovani u ovom dokumentu Studije, kao i kumulativni uticaji sa drugim planiranim projektima.

3.2. Stranica 5: "Al.6. Da li projekat ima kumulativni uticaj sa već postojećim i/ili odobrenim projektima? Ukoliko DA, opisati na koji način"

Komentar: U dokumentu je navedeno da je na rijeci Bosni planirana izgradnja 15 hidroenergetskih objekata. Potrebno precizirati o kojim projektima je riječ. Također, je potrebno navesti koji će biti uticaj sa planiranim MHE "Ljubinići" i MHE "Podlugovi," za koje je u toku prethodna procjena uticaja. Štaviše, na str. 5. Zahtjeva se navodi sljedeće: "u ovom slučaju nije prepoznat značajan kumulativni uticaj na okoliš jer u prostoru ne postoje značajni izvori emisija buke, zagađujućih materija, odlagališta otpada itd." Prema tome, isti investitor koji nastoji izgraditi HE "Janjići" i HE "Vranduk" ne prepoznaje značaj kumulativnog uticaja sa HE "Kovanići;" iako se na str.6 Zahtjeva ujedno navodi da "Vlada FBiH planira dalju izgradnju hidroelektrana na rijeci Bosni...(te da se)...kumulativni uticaji ovog razvoja trebaju procjeniti zajedno sa efektima HE "Kovanići." Prema tome, u samom Zahtjevu navode se kontradiktorni zaključci povodom kumulativnog uticaja, a čiji uticaj se zasigurno mora razmotriti u smislu Zakona o vodama FBiH ("Sl. novine FBiH" br. 70/06), te Pravilnika o ekološko prihvatljivom protoku (EPP), ("Sl. novine FBiH" br. 4/13 i 62/19).

Odgovor: Konsultant je razmotrio komentar. Obzirom da su donesene izmjene Zakona o električnoj energiji FBiH („Službene novine FBiH“, br. 66/13, 94/15, 54/19, 1/22, 61/22) kojima se obustavlja izdavanje energetske dozvole za male hidroelektrane (do i uključivo 10 MW), to se projekti izgradnje MHE "Ljubinići" i MHE "Podlugovi" na rijeci Bosni u općini Ilijaš, prema važećoj legislativi, ne mogu ni realizovati jer su obje HE instalisane snage ispod 10 MW. Pritisci/uticaji projekta izgradnje HE Kovanići su opisani i vrednovani u ovom dokumentu Studije, kao i kumulativni uticaji sa drugim planiranim projektima.

3.3. Stranica 6 i 7: "Zemljište i objekti u privatnom vlasništvu će biti predmetom eksproprijacije. Finalni elaborat o eksproprijaciji će biti detaljno urađen na osnovu projektne dokumentacije. Pitanja otkupa/kompenzacije za zemljišta u društvenoj svojini, koje će se koristiti za izgradnju objekata HE Kovanići ili će biti potopljena akumulacijom, će se rješavati (u skladu sa važećim propisima) kroz fazu obezbjeđenja koncesionog prava putem ugovora o koncesiji. Aktivnosti otkupa zemljišta još nisu započete jer se nisu stekli uslovi za početak tih aktivnosti jer nije ishodovana urbanistička saglasnost. Otkup zemljišta će biti urađen u skladu sa Zakonom o eksproprijaciji FBiH (Službene novine FBiH, broj 70/07, 36/10, 25/12 i 34/16) kojim se utvrđuju uslovi i postupak eksproprijacije nekretnina za izgradnju objekata od javnog interesa, naknada i visina naknade, rješavanje žalbi, rješavanje sporova i druga pitanja koja se odnose na postupak eksproprijacije.

Komentar: Da li su vlasnici zemljišta i objekata u privatnom vlasništvu koji će biti predmet eksproprijacije pojedinačno obaviješteni da je u toku postupak prethodne procjene uticaja na okoliš, a sve u skladu sa čl. 6. st. 2. Konvencije o pristupu informacijama, učešću javnosti u odlučivanju i pristupu pravdi u pitanjima okoliša (u daljem tekstu: Aarhuska konvencija, "Službeni glasnik BiH broj: 8/08") "Zainteresirana javnost se mora obavijestiti, bilo putem javne obavijesti ili pojedinačno, zavisno od potreba, u ranoj fazi postupka odlučivanja po pitanjima okoliša, te na adekvatan, blagovremen i učinkovit način, između ostalog, o:

- a) Predloženoj aktivnosti i primjeni o kojoj će se donositi odluka;
 - b) Prirodi mogućih odluka ili nacrtu odluka;
 - c) Javnom organu vlasti nadležnom za donošenje odluke;
 - d) Predviđenoj proceduri, koja uključuje, kada i kako se te informacije mogu obezbijediti: I. Početak procedure;
- II. Mogućnosti za učešće javnosti;
- III. Vrijeme i mjesto eventualno predviđene javne rasprave;
- IV. Naznaku javnog organa vlasti od kog se relevantne informacije mogu dobiti i gdje se relevantne informacije drže u cilju toga da ih javnost može pogledati;

V. Naznaku relevantnog javnog organa vlasti ili bilo kog drugog službenog organa kojem se mogu dostaviti komentari ili pitanja, te vremenski raspored za dostavljanje komentara i pitanja; VI. Naznaku o tome koje su informacije o okolišu relevantne za predloženu aktivnost raspoložive; te

e) Činjenici da je ta aktivnost podložna nacionalnoj ili prekograničnoj proceduri za procjenu utjecaja na okoliš."

U skladu sa navedenom odredbom Aarhuske konvencije već je potrebno obavijestiti zainteresovanu javnost (npr. mjesne zajednice koje će biti pogođene projektom o činjenici da je u toku postupak prethodne procjene uticaja, a sve kako bi se javnost blagovremeno, odnosno u ranoj fazi, uključila u proces donošenja odluka, te kako bi mogla biti upoznata sa mogućim posljedicama izgradnje HE "Kovanići", a naročito ona javnost, odnosno građani koji će biti direktno pogođeni izgradnjom akumulacije.

Odgovor: Konsultant je razmotrio komentar. Prethodna procjena uticaja na okoliš je bila predmet javnog uvida. Federalno ministarstvo okoliša i turizma u skladu sa članom 40. i članom 70. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“, br. 15/21) je stavilo na uvid Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš za Projekat izgradnje HE Kovanići, na rijeci Bosni, 25 km nizvodno od grada Zenica čiji je investitor Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d., Sarajevo.

Pravni osnov za postupanje po podnesenom zahtjevu je Prilog I. Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21) tačka 33. Hidroelektrane.

Dana 30.06.2022. godine konsultant je održao sastanak sa predsjednikom mjesne zajednice Kovanići.

3.4. A2. Detaljno opišite okoliš na području pod uticajem projekta. Prosječan protok iznosi 163 m³/s.

Komentar: Kako su pribavljeni podaci o prosječnom protoku?

Odgovor: U dokumentu *Zahtjev za prethodnu procjenu uticaja na okoliš za izgradnju HE Kovanići*, gdje se navadeni podatak nalazi, dat je i izvor podatka u fusnoti. Osim toga, u poglavlju 3.4.2. ove Studije dat je pregled karakterističnih proticaja na vodotoku Bosna i njenim pritokama do profila HE Kovanići.

3.5. Stranica 11: "Divlje životinje: Podaci o vrstama životinja su dati na osnovu prethodnih izvještaja koje su pripremili stručnjaci tokom procjene uticaja budućeg autoputa na Korioru Vc. Informacije uključuju i konsultacije sa lokalnim stanovništvom. Projektno područje je okarakterisano, kao područje pod ljudskim uticajem. Različite vrste ptica, zečeva, vjeverica i lisica; većinom životinje tipične za ovaj dio BiH se mogu naći u ovom području. Ugrožene vrste divljih životinja nisu uočene. Slično kao i u slučaju vegetacije, detaljna procjena uticaja projekta na divlje životinje će biti provedena u fazi pripreme SUO, kada će biti dostupni i precizni tehnički planovi za projekt, kao i neophodna projektna infrastruktura."

Komentar: Kada su vršene konsultacije sa lokalnim stanovništvom? Ko je vršio konsultacije? Potrebno precizirati i pojedinačno navesti koje vrste ptica su prisutne na predmetnom lokalitetu.

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedeni komentar. U okviru izrade ove Studije urađena su terenska istraživanja ptica na projektnom području tokom četiri godišnja doba, a rezultati istih se nalaze u poglavlju 3.2.7.

3.6. Stranica 12: "Rijetke i ugrožene vrste: Za projektno područje nisu uočene rijetke ili ugrožene biljne ili životinjske vrste. Prisustvo ugroženih vrsta na projektnom području će biti dodatno istražena u fazi pripreme SUO"

Komentar: S obzirom da Prethodna procjena uticaja ne razmatra uticaj na ugrožene vrste, u toku pripreme SUO potrebno je istražiti da li će biti uticaja na ugrožene vrste. U slučaju da se utvrdi prisustvo ugroženih vrsta potrebno je propisati mjere zaštite i očuvanja ovih vrsta, a sve u skladu sa Pravilnikom o mjerama zaštite za strogo zaštićene i zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste ("Službene novine Federacije BiH", broj 21/20).

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedeni komentar. Rezultati istraživanja biodiverziteta na projektnom području, koja su u okviru izrade ove Studije izvršena tokom četiri godišnja doba, nalaze se u poglavlju 3.2. ove Studije.

3.7. Stranica 18: "Obzirom na broj stanovnika u projektnom području ne očekuje se značajan uticaj na stanovništvo. Na projektnom području se ukupno nalazi 859 domaćinstava."

Komentar: S obzirom da se na projektnom području nalazi 859 domaćinstava, kako je utvrđeno da neće biti značajnog uticaja??

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedeni komentar. Detaljna procjena utjecaja je urađena kroz Studiju u tački 4.2. Socio-ekonomski uticaji. Ocjena značaja svih identificiranih uticaja HE Kovanići je data u poglavlju 4.13., a kriteriji za procjenu su opisani u poglavlju 4.1.

3.8. Stranica 18: "Prema Studiji izvodljivosti za HE Kovanići - Izvještaj o prethodnoj procjeni uticaja na okoliš iz 2016. godine na lokaciji ima ukupno 6 stambenih objekata koji će biti u potpunosti poplavljeni. Stambeni objekti su locirani na sredini akumulacije, preko puta naselja Kovanići."

Komentar: Potrebno prikazati makrolokacijski udaljenost najbližih domaćinstava i drugih objekata (Google mape) vektorski u metrima zbog miniranja i akumulacije koja će poplaviti stambene objekte.

Odgovor: Knjiga 01. Prikaz projekta, Prilog 02. Pregledna situacija, daje prikaz objekta za različite nivo vode u akumulaciji i prirodni nivo vode. U Studiji, tačka 4.8. Utjecaj na buku i vibracije je navedeno „Lokacija brane se nalazi 100-200 metara od najbližeg stambenog objekta. S obzirom na malu udaljenost, očekuju se utjecaji od povećanog nivoa buke u toku radova. Pretpostavlja se da će se građevinski radovi provoditi u dvije smjene, između 6.00 sati i 22.00 sata. Neće biti noćnog rada, posebno miniranja. Buka će se morati pratiti na ključnim lokacijama i ukoliko se pojave prekomjerni nivoi buke, biće potrebno poduzeti aktivnosti za njeno smanjenje, a posebno u slučaju pritužbi stanovništva.“ Stoga, utjecaj na stanovništvo je prepoznat te su date mjere za smanjenje negativnog utjecaja na stanovništvo u svim faza projektnih aktivnosti.

3.9. Stranica 18: "Izgradnja HE Kovanići dopinosa smanjenju emisija zagađujućih materija u zrak, u odnosu na sagorijevanje fosilnih goriva, te doprinosi zaštiti okoliša, posebno je značajno za globalno smanjenje emisije staničnih gasova (GHG)."

Komentar: S obzirom da se radi o hidroenergetskom objektu sa akumulacijom, nakon izgradnje iste, kvalitet zraka će se značajno umanjiti, jer će strujanje zraka biti usporeno prvo zbog brane a zatim na površini akumulacije, gdje će se također i mikro klima izmjeniti te će područje postati vlažnije, a u ljetnim mjesecima je izgledna najezda komaraca, a koji su jedni od najvećih prenositelja bolesti u svijetu.

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedeni komentar. U dijelu 3.5. SUO za HE Kovanići opisano je trenutno stanje kvaliteta zraka, te tačka 4.6 i 4.7 definiše utjecaje na kvalitetu zraka i klimatske faktore.

3.10. Stranica 34: "Suše zbog dugoročnih promjena padalina (također uzeti u obzir moguće sinergijske efekte s aktivnostima upravljanja poplavama koje povećavaju zapreminu vode koja se zadržava u slivu) Hoće li predloženi projekt biti u opasnosti jer se nalazi u zoni riječnih poplava? DA"

Komentar: U SUO potrebno posebno obratiti pažnju na mjere zaštite okoliša u vanrednim situacijama s obzirom da je navedeno da će predloženi projekat biti u opasnosti jer se nalazi u zoni riječnih poplava. Inače, prema čl. 97. Zakona o vodama FBiH: "na erozivnom području zabranjeno je: 1. izvoditi građevinske i druge zahvate u prostoru na način koji pospješuje eroziju i nastanak bujica 6. ograničavanje protoka vodenih bujica, jačanje erozivne snage vode i slabljenje uravnoteženih odnosa..."

Odgovor: Konsultant je razmotrio navedeni komentar i elaborirao mogućnosti erozije kroz više poglavlja ove Studije.

Naredne aktivnosti će biti provedene u skladu sa čl. 40. i 76. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 15/21). Federalno ministarstvo okoliša i turizma, u saradnji sa nosiocem projekta/investitorom Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d., Sarajevo, je u obavezi staviti na uvid i organizovati Javnu raspravu o Studiji utjecaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni.

4 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ

4.1 Opis metoda procjene utjecaja na okoliš

Metodologija procjene utjecaja na okoliš podijeljena je na tri faze koje se preklapaju:

- Identifikacija: određivanje svih mogućih utjecaja na komponente okoliša, povezanih sa svakom fazom projekta,
- Predviđanje: predviđanje karaktera i intenziteta/značaja utjecaja, kao i trajanja, dosega, reverzibilnosti i vjerovatnoće pojave utjecaja,
- Procjena: određivanje značaja preostalih utjecaja, pri čemu se u obzir uzimaju aktivnosti koje su dovele do smanjenja predviđenog utjecaja.

Procjena utjecaja uslijed izvođenja projekta je izvršena za fazu prije građenja, fazu građenja i fazu rada korištenjem kvalitativnih i kvantitativnih metoda.

Potencijalni utjecaji koji su uzeti u obzir su:

- utjecaji na stanovništvo,
- utjecaji na staništa
- utjecaji na floru i faunu,
- utjecaji na tlo,
- utjecaji na vode,
- utjecaji na kvalitetu zraka,
- utjecaji na klimatske faktore,
- utjecaji na buku i vibracije,
- utjecaj na elektromagnetno zračenje, svjetlosno i toplotno zagađenje
- utjecaji na materijalna dobra, uključujući kulturno-historijsko i arheološko nasljeđe,
- utjecaji na pejzaž,
- utjecaj na generiranje otpada,
- prekogranični/prekoentitetski utjecaji,
- kumulativni utjecaji.

Utjecaji su opisani za fazu izgradnje i fazu rada/eksploatacije. Kod hidroelektrana se rijetko razmatra potpuna demontaža/uklanjanje objekata, već se uglavnom fokusira na modernizaciju, kao što su brane i cjevovodi. Najčešće se mijenjaju hidrauličke turbine koje funkcionišu kao generatori, pretvarajući vodenu snagu u električnu energiju. Neke hidroelektrane u svijetu rade više od 120 godina i još uvijek su u punom kapacitetu. Prema tome, zatvaranje/uklanjanje hidroelektrane nije posebno razmatrano i opisano u ovoj Studiji, što je u skladu sa „Rješenjem o obimu i sadržaju Studije uticaja na okoliš“ u kojem je naznačeno da se prema potrebi uključuju radovi uklanjanja u opis mogućih značajnih utjecaja projekta na okoliš.

Također, treba napomenuti da se prilikom demontaže/uklanjanja objekata HE javljaju uticaji koji su isti ili slični uticajima koji se javljaju u toku građenja i takvi uticaji su opisani. S tim u vezi, u *Tabeli 54. Rezime i procjena uticaja HE Kovanići na okoliš i društvo*, označene su sa znakom „*“ one posljedice/uticaji koje se odnose i na fazu građenja i na fazu demontaže/uklanjanja, te je ispod navedene tabele data odgovarajuća napomena.

Predviđanja utjecaja su zasnovana na ustaljenim kvalitativnim i kvantitativnim metodama. U procjeni utjecaja, očekivani negativni utjecaji su ocijenjeni prema njihovom značaju. Stručna procjena utjecaja se zasnivala na sljedećim metodama i analizama:

- poređenje sa zakonima, propisima ili standardima,
- usklađenost sa međunarodnim konvencijama ili protokolima,
- poređenje sa najboljim praksama,
- status ili blizina zaštićenog područja ili prisustvo zaštićenih vrsta,
- postojeći okolišni i socijalni utjecaji u projektom području,
- opseg utjecaja na biološku raznolikost,
- prihvatljivost lokalnoj zajednici ili javnosti,
- vjerovatnoći rizika.

Kriteriji za procjenu utjecaja su prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 51. Kriteriji za procjenu utjecaja projekta na okoliš

| Utjecaj | Opis utjecaja |
|--|--|
| Direktni / indirektni | |
| Direktni | Izazvani projektom i javljaju se istovremeno s obavljanjem određene projektne aktivnosti |
| Indirektni | U vezi je s projektom, ali se javlja pod utjecajem drugih faktora iz okruženja |
| Trajanje utjecaja | |
| Kratkoročni | Utjecaj koji nastaje jednom ili koji slučajno može nastati više puta, ali koji kratko traje |
| Srednjoročni | Utjecaj koji nastaje jednom ili koji slučajno može nastati više puta, a traje duže |
| Dugoročni | Utjecaj koji traje dugi vremenski period ili se akumulira |
| Povremeni | Utjecaj za koji se očekuje da se može opetovano kratkoročno javljati tokom životnog vijeka projekta |
| Trajni | Nepovratni utjecaj |
| Prostorni obuhvat utjecaja | |
| Lokalni | Utjecaji u neposrednom okruženju projekta |
| Regionalni | Utjecaji u širem okruženju projekta |
| Intenzitet utjecaja | |
| Mali | Pritisak na komponente okoliša je manjeg intenziteta |
| Umjereni | Pritisak na komponente okoliša je srednjeg intenziteta |
| Veliki | Pritisak na komponente okoliša je velikih razmjera |
| Reverzibilnost utjecaja | |
| Reverzibilni | Promjene komponenti okoliša koje se mogu ublažiti i vratiti u svoje prvobitno stanje nakon prestanka djelovanja utjecaja ili aktivnosti |
| Ireverzibilni | Promjene komponenti okoliša koje se ne mogu ublažiti i vratiti u svoje prvobitno stanje nakon prestanka djelovanja utjecaja ili aktivnosti |
| Konačna ocjena značaja utjecaja | |
| Pozitivan | Utjecaji imaju pozitivne efekte na komponente okoliš |
| Zanemariv | Nema vidljivih promjena u komponentama okoliša koje su predmet procjene, kao ni posljedica po živi svijet |
| Nizak | Promjene komponenti okoliša su vidljive, ali su manjeg intenziteta i manjih posljedica po živi svijet |
| Umjeren | Promjene komponenti okoliša su vidljive, umjerenog su intenziteta i mogu uzrokovati privremene ili trajne posljedice po živi svijet |
| Značajan | Promjene komponenti okoliša su suštinske, dugoročne su ili trajne, rasprostranjene su ili ugrožavaju opstanak živog svijeta |
| Vjerovatnoća pojave posljedice nakon primjene mjera ublažavanja | |
| Vrlo niska | Vrlo malo je vjerovatno da će posljedice nastati |
| Niska | Malo je vjerovatno da će posljedice nastati |
| Velika | Velika je vjerovatnoća da će posljedice nastati |
| Vrlo velika | Vrlo velika je vjerovatnoća da će posljedice nastati |

4.2 Socio-ekonomski utjecaji

4.2.1 Utjecaj na ekonomiju

Utjecaji tokom građenja

Izgradnja hidroelektrane zahtijeva velike investicije i može stvoriti brojna radna mjesta u fazi izgradnje. Izgradnja hidroelektrane će doprinijeti većoj potražnji za lokalnim resursima i uslugama. To može uključivati građevinski materijal poput betona, čelika i drugih građevinskih materijala, te usluge poput transporta, prehrane i drugih podršnih aktivnosti. Provedba projekta izgradnje HE Kovanići sa socio-ekonomskog aspekta ogleda se u obezbjeđivanju većeg broja radnih mjesta u fazi izgradnje (278 radnika na gradilištu + 100 radnika iz okolnih naselja)⁷⁰ što pozitivno djeluje na prihode i društveni standard stanovništva. Izgradnja hidroelektrane može generirati značajan priljev kapitala u projektno područje i stimulirati privredne aktivnosti.

⁷⁰ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 17. Smjernice tehnologije i organizacije građenja*. Sarajevo.

U toku izgradnje hidroelektrane ne očekuju se značajni negativni uticaji na postojeće okolne privredne objekte. Benzinska pumpa ZE – TRANS OIL smještena je oko 190 m nizvodno od planirane brane i akumulacije sa desne strane saobraćajne ceste E73, dok je benzinska pumpa Petrol smještena oko 65 m od planiranog hidroenergetskog postrojenja sa lijeve strane saobraćajne ceste E73.

Izgradnja hidroelektrane može imati nekoliko privremenih negativnih uticaja na benzinske pumpe u neposrednoj blizini projektnog područja kao što su povećana koncentracija prašine i emisije zagađujućih tvari te povećan nivo buke, što može smetati radnicima i korisnicima benzinskih pumpi. Zbog pojačanog saobraćaja u blizini gradilišta, na benzinskim pumpama moguća je pojava povećane gužve, što može ometati normalno poslovanje i uzrokovati duže čekanje za potrošače. Mogući prekidi u snabdijevanju vodom, električnom energijom i telekomunikacionim vezama mogu ometati rad benzinskih pumpi i uzrokovati poremećaje u svakodnevnim aktivnostima korisnika. Svi navedeni uticaji su privremenog karaktera i, uz primjenu odgovarajućih mjera ublažavanja, mogu se smatrati prihvatljivim.

Pored toga, ne očekuju se direktni uticaji na infrastrukturu benzinskih pumpi ni uticaji poput povećanih troškova radne snage ili značajnih negativnih promjena u produktivnosti i kontinuitetu rada benzinskih pumpi. U toku izgradnje moguće je očekivati ekonomski rast i povećanu potražnju za uslugama uslijed dolaska radnika na gradilište što može dovesti do poboljšanja lokalne ekonomije i povećanja prometa benzinskih pumpi.

Utjecaji tokom korištenja

U toku korištenja očekuju se pozitivni utjecaji u pogledu potrebe za radnom snagom, te će projekat stvoriti mnoge poslovne prilike (lokalni dobavljači) i šanse za zapošljavanje određenog broja stalno zaposlenih osoba. Hidroelektrane zahtijevaju stalno održavanje i upravljanje što će rezultirati dugoročnim radnim mjestima za lokalno stanovništvo. Na bazi iskustava u eksploataciji sličnih energetske objekata procijenjeni su operativni troškovi uz pogonsko osoblje koje čini 10 radnika. Doprinos investicije u razvoju lokalne zajednice ogleda se i u činjenici da će u toku izgradnje i rada novog pogona biti uplaćene koncesione naknade i ostale kompenzacije društvu i lokalnoj zajednici u skladu sa važećom zakonskom legislativom. Hidroelektrane proizvode velike količine električne energije iz obnovljivih izvora. To može imati pozitivan utjecaj na energetske sigurnost i smanjenje ovisnosti o uvozu energije. Proizvodnja električne energije iz hidroelektrana također može osigurati stabilan izvor prihoda za zemlju jer hidroelektrane mogu raditi dugi niz godina.

U toku rada i korištenja hidroenergetskog objekta ne očekuju se negativni uticaji povećanja konkurencija za radnu snagu na obližnje objekte uslužnih djelatnosti, uključujući i benzinske pumpe.

4.2.2 Utjecaj na zdravlje i sigurnost stanovništva

Utjecaji tokom građenja

Mogući negativni utjecaji na zdravlje stanovništva koji se nalaze u projektnom području mogu biti posljedica povećane koncentracije prašine i emisije zagađujućih tvari iz građevinskih vozila i mašina, pojačanog intenziteta saobraćaja, te uslijed povećanja nivoa buke. Uslijed privremenih promjena u kvalitetu vode, mogući su indirektni negativni utjecaji na zdravlje stanovništva na užem projektnom području. Prekidi u opskrbi vodom, električnom energijom i telekomunikacijskim vezama u naseljima u neposrednoj blizini HE Kovanići mogli bi imati negativan utjecaj na stanovništvo uzrokujući poremećaje u njihovim svakodnevnim životnim aktivnostima u fazi izgradnje. Svi navedeni utjecaji su privremenog karaktera i uz mjere ublažavanja mogu se smatrati prihvatljivim.

Sigurnost stanovništva može biti narušena uslijed poremećaja u odvijanju saobraćaja na regionalnom putu zbog kretanja teške opreme i mehanizacije. Jedan od najznačajnijih potencijalnih utjecaja će biti povećan intenzitet saobraćaja što će povećati vjerovatnoću pojave nesreća između vozila i pješaka ili životinja te samim tim može doći do negativnih utjecaja na zdravlje i sigurnost stanovništva. Obzirom da je projektom predviđena rekonstrukcija dijela magistralnog puta M17, mogu se očekivati i saobraćajne gužve tokom izvođenja ovih radova.

Uslijed izvođenja radova na izgradnji HE Kovanići moguće je rasipanje krutog građevinskog otpada. Negativni utjecaji na zdravlje okolnog stanovništva mogu se javiti zbog nepravilnog zbrinjavanja otpada koji će nastajati tokom izgradnje HE Kovanići, kao i u slučaju zagađenja voda i zagađenja okoliša.

Priliv većeg broja građevinskih radnika (278 radnika) na području lokalne zajednice može uzrokovati socijalne, zdravstvene, ekonomske i kulturne probleme na nivou lokalne zajednice. Budući da je ovo ruralno područje s malim zajednicama, ona mogu imati manji kapacitet apsorpcije u usporedbi s velikim urbanim okruženjem; stoga je osjetljivost ovih zajednica na promjene uzrokovane prilivom radnika ocijenjena kao umjerena. Očekuje se priliv radne snage, koja će biti uključena u izgradnju, ali je ta pojava privremenog karaktera.

Prema Idejnom projektu fazna izgradnja HE Kovanići predviđa radove u trajanju od četiri godine za cijeli objekat, stoga se mogući negativni utjecaji smatraju privremenim.

Utjecaji tokom korištenja

Tokom korištenja predmetne hidroelektrane ne očekuje se značajan negativan utjecaj na zdravlje stanovništva koje je naseljeno u obližnjim mjestima (Kovanići, Topčić polje i Begov Han).

Promjena pejzaža svakako ima efekte na kvalitet življenja i često lokalno stanovništvo emotivno preživljava promjene u prirodnom ambijentu, iako novi hidroenergetski kapacitet sa hidroakumulacijom ne pravi značajnu štetu u prostoru.

U uslovima formiranja akumulacije može doći do promjena u nivoima podzemne vode na razmatranom području, a stepen tih promjena prije svega zavisi od kote uspora u akumulaciji. Treba naglasiti da je hidrauličkim proračunima, u okviru Idejnog projekta za HE Kovanići, pokazano da se pri koti uspora od 263,50 m n.m. uz usvojeno tehničko rješenje evakuacije velikih voda na brani, prirodni režim tečenja rijeke Bosne mijenja u prihvatljivim granicama. Zbog mogućih povećanih nivoa podzemnih voda u širem području akumulacije, može doći do ugrožavanja infrastrukturnih objekata (zgrade, putevi, željeznica, itd.). Porast nivoa podzemnih voda na području akumulacije može uzrokovati dodatnu štetu po infrastrukturu i imovinu, jer nizine kraških područja imaju visok postotak gline, koja postane nestabilna sa većom količinom vode. Naime, u okviru Idejnog projekta je proračunato da broj stambenih objekata koji će biti potopljeni, kao i onih koji će biti ugroženi formiranjem akumulacionog bazena za kotu uspora 263.50 m n.m. uzimajući zaštitni pojas 1m od nivoa vode u akumulaciji, iznosi 26 objekata, od čega su 2 na desnoj obali, a 24 na lijevoj obali, dok je broj tih stambenih objekata uzimajući zaštitni pojas 3m od nivoa vode u akumulaciji 36, od čega su 4 na desnoj obali, a 32 na lijevoj obali. Može se zaključiti da akumulacija HE Kovanići sa kotom normalnog uspora 263,50 m n.m. neće pogoršati prirodne uslove tečenja za velike vode ranga pojave 1/100 te samim tim u fazi korištenje ne očekuje se negativan utjecaj na sigurnost stanovništva.

4.2.3 Utjecaj na korištenje zemljišta

Faza prije građenja

Pitanje korištenja zemljišta je potrebno riješiti prije otpočinjanja bilo kakvih radova. Idejni projekat, Knjiga 8. Otkupi i odštete, definiše da se područje otkupa i odšteta proteže vodotokom rijeke Bosne od mjesta Kovanići do Topčić polja u području koje zauzimaju brana sa pripadajućim objektima, nizvodno uređenje korita i akumulacioni bazen. U svrhu planiranja aktivnosti otkupa zemljišta, uzeti su u obzir samo zemljište i objekti u privatnom vlasništvu (stambeni i pomoćni objekti). Državna svojina odnosno zemljišne parcele koje su, prema zemljišnoknjižnim izvacima, registrirane na državne agencije nisu uzete u obzir zbog toga što su u državnoj svojini, zajedno s Javnim preduzećem EP BiH.

Eksproprijacija će se vršiti u skladu sa Zakonom o eksproprijaciji FBiH ("Službene novine Federacije BiH". 70/07, 36/10, 25/12 i 34/16). Zakon o eksproprijaciji FBiH definiše uvjete i postupak eksproprijacije za potrebe izgradnje objekata u javnom interesu, prava na naknade i iznose naknada, upravljanje žalbama i sporovima i druga pitanja u vezi s postupkom eksproprijacije. Detaljan opis ključnih odredbi Zakona o eksproprijaciji dat je u Prilogu 6.

Postojeće dvije vrste otkupa zemljišta, koje imaju različite okolinske i društvene utjecaje: privremeni i trajni otkup.

Privremeno korištenje zemljišta (najviše 4 godine) uključuje lokacije privremenih deponija, lokaciju privrednog gradilišta i lokaciju radničkog naselja. Ekspropriaciona zona za privredno gradilište i radničko naselje nije obuhvaćena Idejnim projektom, Knjigom 8. Otkupi i odštete, te još uvijek nije usaglašena sa Investitorom i lokalnim vlastima u Zenici. Aktivnosti privremenog otkupa zemljišta bi trebale imati, s jedne strane, pozitivan utjecaj na stanovništvo koje se ogleda kroz ekonomsku dobit, a nakon završetka radova zemljište će biti vraćeno u prvobitno stanje.

Trajni otkup zemljišta odnosi se na lokaciju objekata HE Kovanići sa svim projektnim komponentama, uključujući i uski pojas zemljišta uz rijeku Bosnu koje će biti potopljeno formiranjem akumulacije obzirom da će doći do podizanja nivoa vode. S obzirom na relativno malu naseljenost u zoni planirane brane i akumulacije, negativni utjecaji u smislu neophodnog preseljavanja stanovništva su niski. Prema Idejnom projektu za sada je predviđeno je potapanje 36 stambenih objekata (zaštitni pojas 3m od nivoa vode u akumulaciji)⁷¹. Na projektnoj lokaciji postoji nekoliko trajnih objekata (uglavnom prizemnih kuća za stanovanje) i pomoćnih objekata (uglavnom čvrstih, ali neki su u lošem stanju). Nakon detaljnih istražnih radova i izrade projektne dokumentacije treba procijeniti sigurnost i ostalih objekata i eventualnih dodatnih preseljenja, a sve u cilju zaštite stanovništva. U fazi pripreme Glavnog projekta, a u skladu sa zakonskom regulativom, izvršit će se dodatno snimanje terena, analize uticaja i sigurnosti objekata na

⁷¹ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo

osnovu kojih će biti izrađen Elaborat o eksproprijaciji u skladu sa zakonskom regulativom. Aktivnosti raseljavanja mogu negativno utjecati na stanovništvo ukoliko se ne provedu mjere za smanjenje utjecaja u pogledu obezbjeđivanja naknade za gubitak imovine po troškovima zamjene, te provođenje aktivnosti preseljenja uz odgovarajuće davanje informacija, konsultacije i informisano učešće osoba pod utjecajem projektnih aktivnosti. Lokalnom stanovništvu će se osigurati pravične naknade za nastale štete i postići kompromis interesa lokalne zajednice i investitora.

Utjecaji tokom građenja

Privremeno zauzimanje zemljišta tokom građenja može negativno utjecati na stanovništvo u pogledu ograničenja korištenja zemljišta zbog građevinskih aktivnosti. Očekuje se da će utjecaj biti umjeren jer lokalna zajednica može doživjeti ograničenja u korištenju dijelova svojih zemljišnih parcela. Utjecaj će biti kratkotrajan budući da će zauzimanje zemljišta u privatnom vlasništvu biti vremenski ograničeno.

Utjecaji tokom korištenja

U fazi korištenja HE Kovanići usljed poplavljenog područja akumulacije doći će do trajnog gubitka zemljišta. Budući da ispunjena akumulacija (do maksimalnog pogonskog nivoa vode) prema Idejnom projektu zapravo ne pokriva previše zemljišta ne očekuje se značajan negativan utjecaj na korištenje zemljišta. Samo nekoliko privatnih zemljišnih parcela su sa kućama za stanovanje sa pripadajućim dvorištima i pomoćnim objektima koji moraju biti uništeni te je nepohodno jos u ranoj fazi prije građenja prepoznati navedene objekte.

Privremeno zauzete parcele, koje će se koristiti u fazi građenja, trebaju biti vraćene u prvobitno stanje i iste će se, tokom faze rada HE, ponovo moći koristiti u punom kapacitetu od strane njihovih vlasnika, te se stoga i ne očekuje negativan utjecaj.

4.2.4 Utjecaj na saobraćajnu infrastrukturu

Utjecaji tokom građenja

Prema Idejnom projektu neophodno je proširiti lokalne puteve i očistiti prilaze, posebno sa desne strane rijeke, prema naselju Kovanići što će pozitivno utjecati na saobraćajnu infrastrukturu, te olakšati izvođenje građevinskih radova. Također, planirana je izgradnja trajnog glavnog pristupnog puta na lijevoj obali rijeke Bosne kako bi se ostvarila saobraćajna povezanost HE Kovanići na magistralni put M17 tokom izgradnje i eksploatacije, kao i objekata alternativnog pristupa sa desne obale za vrijeme izgradnje i pogona.

Očekuje se da će implementacija projekta imati negativne utjecaja na stanje saobraćajne infrastrukture sa različitim intenzitetom u različitim fazama građevinskih radova. U toku faze izgradnje, saobraćaj na lokaciji projektnog područja će se povećati zbog povećanog prometa kamionima radi transporta materijala do gradilišta i odvoza iskopanog materijala sa gradilišta, te frekventnog kretanja teških građevinskih vozila i mehanizacije. Pri tome može doći do oštećenja saobraćajnica, a posljedično i do sekundarnih efekata kao što su oštećenja drugih vozila i saobraćajne nesreće.

Utjecaji tokom korištenja

Projektom je, između ostalog, predviđena rekonstrukcija dijela magistralnog puta M17 u ukupnoj dužini 514 m što se može smatrati pozitivnim utjecajem projekta na buduće stanje ove saobraćajnice nakon završetka faze građenja.

4.3 Utjecaj na biološku raznolikost

4.3.1 Utjecaj na staništa

Utjecaji tokom građenja

U fazi gradnje doći će do degradacije i fragmentacije staništa na ovom području te remećenja cjelokupne strukture ekosistema, što će imati negativan uticaj na floru i vegetaciju kroz smanjenje površina određenih biljnih zajednica i biljnih vrsta koje ulaze u njihov sastav. Kvalitet staništa će biti narušen uslijed gradnje infrastrukture, odnosno pristupnih puteva, parkirališta za mehanizaciju, skladištenja materijala i otpada.

Utjecaji tokom korištenja

Punjenje akumulacije će imati značajan uticaj na akvatična i terestrična staništa. U toku ove faze doći će do nepovratnog gubitka dijela priobalnih staništa. Naime, formiranjem i punjenjem akumulacije dolazi do transformacije priobalnih ekosistema u akvatične, ali i do poremećaja ekosistema tekućice uslijed uspora. Također

može doći do remećenja sposobnosti autopurifikacije akvatičnog ekosistema u dijelu hidroakumulacije u rijeci Bosni. Gubitak autohtonih staništa flore i faune u zoni akumulacije dovesti će do remećenja ekološke ravnoteže, brojnosti vrsta i prirodnih migratornih puteva za akvatične i poluakvatične organizme, na dijelu rijeke Bosne gdje je situirana brana i hidroakumulacija HE Kovanići, te stvaranja podesnih uvjeta za dolazak i širenje areala novih vrsta.

Promjene hidroloških procesa utječu na procese ekosistema, kao što su povezanost staništa, primarna produkcija, dekompozicija, kruženje nutrijenata te režimi poremećaja (npr. učestalost i intenzitet poplava). Ove promjene mogu imati vrlo značajne negativne efekte po cjelokupni živi svijet na ovom području.

4.3.2 Utjecaj na vegetaciju

Utjecaji tokom građenja

Degradacija i fragmentacija staništa će imati negativan uticaj na floru i vegetaciju kroz smanjenje površina određenih biljnih zajednica i biljnih vrsta koje ulaze u njihov sastav. Osim objekata HE Kovanići, planirana je i izgradnja dalekovoda 110 kV čija je projektovana trasa prekrivena šumom i niskim rastinjem, a koja će u uskom pojasu oko planiranog dalekovoda biti uklonjena. Narušavanje strukture i dinamike biljnih zajednica kreirat će podesne uslove za dalje širenje invazivnih stranih vrsta biljaka koje su već zabilježene na ovom području. Naime, na lokaciji je evidentirano prisustvo invazivne vrste japanski dvornik te je moguće očekivati nekontrolisano širenje vrste tokom aktivnosti uklanjanja vegetacije.

U zoni izvođenja građevinskih radova biljne zajednice će biti ugrožene prašinom koja nastaje tokom građevinskih aktivnosti.

Utjecaji tokom korištenja

Nakon formiranja akumulacija doći će do nestanka značajnog dijela priobalnih biljnih zajednica te narušavanja strukture i dinamike cjelokupnih ekosistema. Osim direktnog utjecaja, postoje i indirektni utjecaji na organizme u akumulaciji i nizvodno od postrojenja. Voda akumulacije može imati višu količinu nutrijenata od normalne što može stimulisati rast i razvoj algi i drugih akvatičnih makrofita.

Trendovi u zonaciji akvatičnih vrsta biljaka u kojima su značajne promjene u sastavu vrsta su povezani sa promjenama u hidraulici toka. Promjene brzine toka⁷² u prostoru i vremenu imaju snažan utjecaj na žive organizme, posebno na organizme bentosa, te alge i akvatične makrofite. U lentičkoj vodi akumulacije temperatura je uniformno raspoređena. Transport velikih čestica organske materije će biti blokiran, dok će manje čestice proći branu znatno lakše. Brane reduciraju ekološku povezanost između matice i priobalne zone. Blokiranje velikih čestica organske materije potječe od priobalne vegetacije i razdvaja vezu između alohtonih unosa uzvodno i procesiranja organske materije nizvodno. Gradnja brane je često povezana sa regulacijom rijeke, što izolira riječni tok od poplavne zone i priobalne šume.

4.3.3 Utjecaj na ihtiofaunu

Utjecaji tokom građenja

Zagađenje vode rijeke Bosne je problem koji ima dugi kontinuitet koje, između ostalog, ugrožava i zajednice riba rijeke Bosne. Intenzivna urbanizacija i industrijalizacija naselja u njenom slivu, dovode do nastanka sve veće količine otpadnih voda, čvrstog otpada i drugih zagađujućih materija koje opterećuju ovaj vodotok. Voda se zagađuje komunalnim i industrijskim otpadnim vodama, u kojima su prisutni razni nutrijenti, organske materije, pesticidi, teški metali i druge zagađujuće materije, što indirektno ili direktno utiče na ribe. Direktni uticaj zagađenja se ogleda u obliku akutnog ili hroničnog trovanja riba, a indirektni u promjenama fizikalno-hemijskih svojstava vode.

Tokom faze gradnje, na ekosistem rijeke negativno bi moglo uticati neadekvatno odlaganje iskopanog zemljišta, stijena, građevinskog i drugog materijala. Zemljani radovi u vodotoku bi mogli dovesti do zamućenja vode i poremećaja prirodne strukture riječnog korita, dok bi iskopavanja u blizini vodotoka također mogla dovesti do zamućenosti vode. Navedeni negativni uticaji na ekosistem rijeke istovremeno predstavljaju i negativne uticaje na ribe. Pri tome, zamućenost vode, neadekvatno odlaganje materijala, zemljani radovi, itd. bi mogli imati privremeni karakter, a njihovo negativno djelovanje bi se odrazilo prvenstveno na ihtiopopulacije nizvodno od gradilišta. Eventualna incidentna stanja (prolivanje goriva, ulja, boja i drugih hemikalija) bi mogla imati veći negativan uticaj.

⁷² Brzine toka u akumulaciji u odnosu na prirodno stanje se razlikuju od 0,30 m/s do 1,43 m/s (Izvor: Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići, Knjiga 07. Izbor parametara postrojenja, Sveska 07.01. Izbor kote uspora*. Sarajevo.)

Utjecaji tokom korištenja

Tokom rada hidroenergetskih objekata javljaju se brojni negativni efekti na vodeni ekosistem i njegovu faunu, a naročito na ihtiofaunu. Voda svojim tokom donosi čestice zemlje i druge organske i neorganske materije koje formiraju talog, razgrađuju se i mogu negativno uticati na kvalitet vode. Vodeni insekti i drugi organizmi koji naseljavaju tekućice, u novoformiranom ekosistemu će svoje mjesto ustupiti organizmima koji naseljavaju stajaće i sporotekuće vode. Ovakva promjena zajednica vodenih insekata i drugih vodenih organizama, u određenoj mjeri će uticati i na formiranje novih ihtipopulacija, koje će činiti vrste kojima odgovara ovakvo stanište i način ishrane karakterističan za to stanište. Brane koje se podižu na rijekama, uslijed visine i drugih odlika, nerijetko dovode do smanjenja broja ili potpunog nestanka migratornih vrsta riba.

Na promjene sastava i strukture ihtipopulacija bitno utiču i ribolovci nestručnim poribljavanjem i unošenjem novih vrsta u akumulacije, koje svojim prisustvom mogu napraviti neprocjenjive štete. Ovaj proces je odavno prisutan u praksi i za sada nije dovoljno naučno valoriziran.

Uticaj hidroenergetskih objekata na akvatični ekosistem na kome su formirani, za vrijeme eksploatacije se generalno mora posmatrati na način da se dio riječnog korita uzvodno od hidroenergetskog objekta (akvalna akumulacija), posmatra odvojeno u odnosu na dio riječnog korita nizvodno od hidroenergetskog objekta.

Jedno od mogućih rješenja koje kako-tako ublažava ove promjene jeste izgradnja riblje staze, koja bi omogućila migracije riba iz donjeg u gornji tok rijeke. Riblja staza bi trebala biti izgrađena kao sastavni dio brane. Nakon izgradnje, riblju stazu je neophodno redovno održavati, naročito njihovu prohodnost i čistoću. Velike promjene, odnosno poremećaji se dešavaju u riječnom dnu i na obalama na dužini od nekoliko stotina metara ispod brane, što takođe ima negativan uticaj na razvoj zajednica zoobentosa i fitobentosa, jer dolazi do poremećaja u hranidbenim lancima ihtipopulacija.

Hidroenergetski objekti su proizvodni objekti, koji se odlikuju promjenom nivoa vode i brzine protoka što takođe može imati negativan uticaj na ihtiofaunu. Zbog toga je neophodno održavati adekvatnu količinu i kvalitet vode u vodenim tokovima, kako bi se uspješno očuvali vodeni ekosistemi. Održavanje adekvatne količine i kvaliteta vode (naročito u dijelu od brane do ispusta elektrane) se može obezbijediti osiguranjem ekološki prihvatljivog protoka (EPP). Prema *Pravilniku o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka*⁷³, ekološki prihvatljiv protok predstavlja minimum koji osigurava očuvanje prirodne ravnoteže i ekosistema u referentnoj vodi.

4.3.4 Utjecaj na herpetofaunu (vodozemce i gmizavce)

Utjecaji tokom građenja

Herpetofauna (vodozemci i gmizavci) koji igraju ključnu ulogu u održavanju ekološke ravnoteže. Destrukcija i degradacija podesnih staništa za herpetofaunu, a posebno direktni gubitak podzemnih staništa, uzrokovan uklanjanjem šumske vegetacije, te odlaganjem viška iskopanog materijala u zoni gradilišta može imati značajan negativan utjecaj.

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom i kretanjem ljudi i mašina uznemirit će životinje, pa će one morati potražiti mirnija i sigurnija mjesta. Da bi se očuvala povoljna staništa za herpetofaunu, potrebno je organizirati gradilište na način da se ne oštećuju ili što manje oštećuju obalna staništa, te smanji upotreba teške mehanizacije izvan granica definiranih gradilišnih puteva.

Tokom gradnje negativan utjecaj na dinamičku ravnotežu i očuvanje herpetofaune može imati nekontrolirano izlivanje štetnih materija i odlaganje opasnog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada na smanjivanje staništa životinjskih vrsta i narušavanje životnih uvjeta. Svako zagađivanje zemljišta, podzemnih i površinskih voda odražava se negativno i na faunu analiziranog područja. Stoga je neophodan kontinuiran biološki monitoring kako bi se pratilo stanje populacija različitih grupa organizama, odnosno kako bi se vršila ekološka evaluacija ekosistema, kao neophodan preduvjet za upravljanje vodenim resursima na uravnotežen način.

Utjecaji tokom korištenja

Formiranjem akumulacije dolazi do promjene prirodnog stanja obalnih staništa kao i do gubitka obalnih staništa. Najveći negativni utjecaj na životinjski svijet istraživanog područja će biti gubitak ili fragmentacija staništa na kojima ove vrste žive, kao i presijecanje tradicionalnih koridora kretanja životinja te gubitak njihovih zimovnika. Ove promjene mogu imati štetne posljedice na populacije herpetofaune. Vodozemci zahtijevaju vodeno okruženje za razmnožavanje i razvoj, što ih čini vrlo osjetljivim na gubitak staništa. Brane mogu blokirati puteve migracije, izolirati

⁷³ „Službene novine FBiH“, br. 4/13

populacije i ometati protok gena, što može rezultirati smanjenom genetskom raznolikošću i povećanom osjetljivošću na bolesti. Herpetofauna se teže prilagođava na nastale promjene u režimu toka i nivoa vode tako da može doći do smanjenja brojnosti populacije pojedinih vrsta herpetofaune na istraživanom području ili potpunom, privremenom preseljenju određenih vrsta herpetofaune sa istraživanog područja kao rezultat gubitka ili fragmentacije staništa i poremećaja hidroloških režima. Zbog toga će ekosistemi na razmatranom području biti izloženi promjeni biodiverziteta odnosno padu bogatstva vrsta jer samo mali broj vrsta herpetofaune može sačuvati veliku gustinu na ovakvim područjima. Brane mogu djelovati kao fizičke barijere za herpetofaunu, sprječavajući njihovo prirodno kretanje duž riječnih sistema. Migracija je od vitalnog značaja za mnoge vodozemce i gmizavce za pristup odgovarajućim staništima za razmnožavanje i za sezonska kretanja. Fragmentacija populacija može poremetiti važne ekološke procese i rezultirati genetskom izolacijom, smanjujući ukupnu genetičku raznolikost i adaptivni potencijal.

Regulacija protoka vode hidroelektranama može dovesti do značajnih promjena u hidrološkim obrascima rijeka. Promjenjivi nivoi vode, izmijenjena brzina toka i promjene temperature mogu direktno utjecati na herpetofaunu. Shodno projektiranom rješenju akumulacije, temperatura vode i distribucija rastvorenog kisika u vodi neće se značajnije mijenjati u vertikalnom stupcu, što će dovesti do kvalitativnih i kvantitativnih promjena u sastavu vrsta. Na primjer, mnogi gmizavci i vodozemci se oslanjaju na specifične temperaturne raspone za reprodukciju i hibernaciju. Nagle promjene mogu poremetiti cikluse razmnožavanja i razvojne procese, potencijalno smanjujući reproduktivni uspjeh i stopu preživljavanja.

Sječa i uklanjanje stabala u pojasu gradnje brane i dalekovoda dovesti će do promjene mikrouslova staništa što se negativno odražava na brojevnost populacija herpetofaune koja tu živi. Priobalne zone pružaju bitno stanište za vodozemce i gmizavce, nudeći sklonište, mogućnosti za ishranu i mjesta za razmnožavanje. Gubitak ovih vegetacijskih zajednica može dovesti do smanjenja dostupnosti hrane i povećanog rizika od grabežljivaca za herpetofaunu.

4.3.5 Utjecaj na ostale akvatične organizme (vodena flora i fauna)

Utjecaji tokom građenja

Kao što je već navedeno za oblast ihtiofaune, tako i najčešći utjecaj na ostale akvatične organizme mogu imati zemljani radovi u vodotoku i iskopavanja u blizini vodotoka koji bi mogli dovesti do zamućenosti vode. Također bilo kakvo slučajno dopijedeće zagađujućih tvari poput goriva i maziva u vodotok bi moglo imati veći negativan uticaj.

Utjecaji tokom korištenja

Izgradnja hidroelektrane će dovesti do promjena u temperaturi vode, transportu sedimenta i distribuciji nutrijenata. Ove promjene mogu utjecati na rast i opstanak vodenih biljaka i drugih organizama prilagođenih specifičnim uvjetima protoka. Glavni uticaji na vodenu floru i faunu su:

Fragmentacija riječnih ekosistema: Brane fragmentiraju riječne ekosisteme, ometajući prirodne migracije kako riba tako i drugih vodenih organizama koji se oslanjaju na sezonske migracije za razmnožavanje, ishranu i pristup različitim staništima. Prisustvo brana može blokirati njihovo kretanje, ometajući njihovu sposobnost reprodukcije i pristupa potrebnim resursima.

Promjene u kvaliteti vode: Formiranje akumulacije može promijeniti parametre kvaliteta vode kao što su temperatura, nivoi rastvorenog kiseonika i koncentracije nutrijenata. Ove promjene mogu utjecati na sastav i produktivnost zajednica vodenih biljaka i algi, kao i na opstanak beskičmenjaka koji su osjetljivi na specifične vodene uvjete.

Izmijenjeni transport nanosa: Brane ometaju kretanje nanosa koji bi normalno tekli nizvodno. To može rezultirati smanjenim taloženjem nanosa nizvodno. Ove promjene mogu utjecati na prikladnost staništa za bentoske organizme i poremetiti prirodnu ravnotežu ekosistema.

4.3.6 Utjecaj na sisare

Utjecaji tokom građenja

Faza građenja predstavlja fazu koja vrši negativan uticaj na populacije sitnih sisara u bilo kojem projektu. Kako su ovi organizmi mali, oni zauzimaju relativno malo stanište što nadoknađuju relativno visokim brojem individua (miševi, voluharice). Ipak, kako se radi o specifičnom staništu uz rijeku, postoje i organizmi iz reda sitnih sisara koji su vezani za vodena staništa (vodena rovcica) i na čije će populacije bitno uticati svaka vrsta radova u koritu ili samoj blizini korita. Uticaj na sitne sisare se ogleda kroz: gubitak staništa, teritorije, skloništa, a sam negativan uticaj na sitne sisare se reflektira i na krupnije, posebno predatorske vrste sisara i ptica. Projekat će u fazi gradnje, u području pod

moogućim uticajem sasvim sigurno negativno djelovati na populacije sitnih sisara sve do završetka ove faze kada se očekuje postepen povratak ovih organizama u novonastala područja.

Krupnije vrste sisara, sa druge strane, imaju tendenciju zauzimanja većeg prostora (teritorija), te se ne očekuje bitniji uticaj projekta na ove organizme s obzirom na njihovo veliko područje kretanja. Svakako će gotovo svi krupniji sisari biti pod negativnim uticajem – posebno buke koja će udaljiti ove organizme od mjesta izvođenja radova, Ovaj uticaj je privremen s obzirom da se nakon završetka ove faze očekuje povratak ovih organizama u novonastala staništa.

Utjecaji tokom korištenja

Ne očekuju se bitniji utjecaji projekta na sisarske populacije u toku faze korištenja. Najveći uticaj svakako predstavlja veliki volumen vode iza pregrade, te izmijenjena dinamika samog vodotoka Bosna. Velika vodena površina svakako će dati prednost organizmima prilagođenim za život u vodi ili uz vodu dok će najvjerovatnije novonastala obalska vegetacija pružiti utočište i vrstama koje su pretežito vezane za kopno.

4.3.7 Utjecaj na ptice

Utjecaji tokom građenja

Tokom faze građenja očekuju se značajniji direktni utjecaji na populacije ptica, a ogledaju se u remećenju i gubitku staništa, privremenom gubitku mjesta za odmor i lov. Ovo se posebno odnosi na tzv. ptice močvarice (selice) koje sezonski koriste rijeku Bosnu kao mjesto za prezimljavanje, lov, te razmnožavanje. Indirektno, poremećaj u veličini populacija ptica močvarica direktno se odražava na brojno stanje ptica grabljivica kao i drugih predatorskih vrsta, posebno sisara.

Ptice stanicarice će direktno biti pogođene projektom u fazi izgradnje. Buka mašina, nepovratna degradacija dijela staništa, kao i povećanje vodene površine će pogodovati isključivo vrstama koje su evolutivno sposobne preživljavanju na i u blizini ovakvih staništa, dok će se druge pomjeriti na obližnje teritorije koje nisu zahvaćene projektom.

Treba napomenuti da su već postojeći negativni utjecaji u fazi izgradnje u vodotoku zabilježeni na dijelu izgradnje autoceste južno od mjesta Topčić polje gdje je autocesta ušla u sam vodotok rijeke Bosne i čije obale mijenjaju izgled radom građevinskih mašina. Na tim zabilježenim dionicama izostaju gotovo sve vrste ptica koje su vezane za rijeku, dok su se stanicarice pomjerile na suprotnu obalu. Može se slobodno istaći da se slični utjecaji očekuju i tokom faze izgradnje HE Kovanići.

Utjecaji tokom korištenja

Ne očekuju se bitni utjecaji na populacije ptica tokom faze korištenja hidroelektrane. Nova staništa će pogodovati vrstama koje su evolutivno prilagođene životu u sporijim tekućicama i jezerskim ekosistemima i njihovim obalama a koje će za sobom privući i svoje predatore. Ovo se posebno odnosi na vrste ptica močvarica (selice), te se očekuje njihova povećana brojnost.

4.3.8 Utjecaj na šišmiše

Utjecaji tokom građenja

Najznačajniji utjecaji projekta na šišmiše, a koji bi se mogli javiti tokom faze izgradnje objekata, ogledali bi se u uništavanju mjesta za lov i skloništa (ukoliko ista postoje), te pod uticajem buke remećenja već postojećih koridora i mjesta za lov. Međutim, terenskim istraživanjima nisu zabilježene jedinke šišmiša u napuštenim objektima uz rijeku Bosnu sa njene desne i lijeve strane, odnosno na projektnom području nisu pronađena skloništa šišmiša. U fazi građenja dolazi do uklanjanja lokalne flore što može dovesti do smanjenja brojnosti insekata koji su glavna ishrana šišmiša.

Utjecaji tokom korištenja

Nakon izgradnje objekata ne očekuju se bitni utjecaji na populaciju šišmiša.

4.4 Utjecaj na tlo

Utjecaji tokom građenja

Prilikom izgradnje HE doći će do privremenog zauzimanja zemljišta za uspostavljanje gradilišta, privrednog gradilišta, radničkog kampa, te privremenih deponija. Navedeni utjecaji su privremenog i lokalnog karaktera i ne smatraju se značajnim. Uslijed kretanja građevinske mehanizacije van radnog pojasa može doći do degradacije/zbijanja okolnog tla. Navedeni utjecaj ne smatra se značajnim, a može se dodatno ublažiti pažljivom pripremom i izvođenjem radova na način da se ne oštećuju površine van radnog pojasa.

Do onečišćenje tla može doći uslijed slučajnog istjecanja motornog ulja i goriva iz građevinskih mašina i vozila, kao i nepropisnim odlaganjem otpada, zemlje i stjenovitog materijala iz iskopa, prosipanja betona i drugih ostataka građevinskih materijala kod izvođenja armirano-betonskih radova na objektima HE. Uz poštivanje zakonskih propisa i primjene dobre građevinske prakse prilikom izvođenja radova, ne očekuje se značajan utjecaj na tlo tokom izgradnje.

Utjecaji tokom korištenja

Promjene nivoa vode izazvane radom akumulacije, mogu uzrokovati određenu eroziju tla, posebno kada su nivoi vode u akumulaciji niski i kada obale bez vegetacije ostanu izložene. Međutim, HE Kovanići je protočno postrojenje i nikako ne bi trebalo dolaziti do velikih kolebanja vodostaja u akumulaciji. Malo kolebanje se može desiti usljed ekcesnih situacija naglog zatvaranja turbine, što se može odraziti na stabilnost nasipa te je stoga u Idejnom projektu predloženo tehničko rješenje zaštite nasipa kako bi se u toku eksploatacije u svakoj situaciji spriječio proces sufozije.

Planiranim prokopavanjem/uređenjem uzvodnog korita će se obezbijediti dodatni prostor za prihvat velikih voda, čime će se značajno ublažiti rizici od oscilacija vode u akumulaciji a koje bi negativno mogle utjecati na stabilnost obala.

Erozivni procesi su mogući i neposredno nizvodno od brane gdje ubrzani proticaji vode mogu dovesti do erozije obalnog tla što će se u slučaju projekta izgradnje HE Kovanići prevenirati uređenjem i regulacijom nizvodnog korita, kako je prema Idejnom projektu i predviđeno. Prokopavanje/uređenje nizvodnog korita, koje planirano Idejnim projektom, će smanjiti brzine tečenja nizvodno što ima ublažavajuće efekte u pogledu erozivnih procesa. U cilju minimiziranja potencijalne erozije nizvodno od slapišta predviđena je zaštita kamenim nabačajem.

U odnosu na sve naprijed navedeno, ne očekuju se negativni utjecaji na stabilnost tla i eroziju.

Utjecaj na tlo može nastati uslijed onečišćenja tla u slučajevima havarijskog izlivanja ulja i/ili neadekvatnog postupanja sa otpadom. Izlivanje ulja najčešće se može javiti prilikom redovnog održavanja i remonta opreme u objektu strojare.

4.5 Utjecaj na vode

4.5.1 Utjecaj na površinske i podzemne vode

Utjecaji tokom građenja

Izgradnja HE Kovanići sa manjom branom i akumulacijom, u izvjesnoj mjeri će utjecati na režim rijeke Bosne na tom lokalitetu. Međutim, sami infrastrukturni objekti HE mogu imati utjecaj na okoliš isključivo u periodu izgradnje, a na sam vodotok i u periodu eksploatacije.

Tokom građenja najveći utjecaji će biti na sam tok rijeke, odnosno njeno korito, u pregradnom profilu, zbog iskopa zemlje tokom izgradnje temelja brane, a i same brane. Ti utjecaji su privremenog karaktera i ogledat će se najviše u remećenju tečenja tokom malih, srednjih, ali i velikih voda. Da bi se brana izvela, a istovremeno omogućilo protjecanje rijeke na mjestu izvođenja radova, pravi se „zagat“ kojim se polovina rijeke - njenog korita, štiti „zagatom“, kako bi se izvodili radovi na zaštićenoj polovini, a ukupan tok se usmjerava u drugu polovinu korita. To je remećenje normalnog režima toka, koji sa izgradnjom brane postaje stalni faktor remećenja prirodnog režima rijeke.

Utjecaji tokom korištenja

Izgrađena brana, odnosno formirana akumulacija, na određen način će imati trajni **utjecaj na vodni režim rijeke Bosne**. Ovim objektom presijeca se tok vode rijeke Bosne, na profilu brane, te samim tim ostavlja određene posljedice po živi svijet u vodotoku, prvenstveno riba. Stoga je veoma važno sanirati takvo stanje izgradnjom odgovarajućih ribljih staza te osigurati permanentno ispuštanje odgovarajuće količine voda, koje budu izračunate

kao ekološki prihvatljiv proticaj (EPP). EPP predstavlja minimalni proticaj nekog vodotoka u kome može preživjeti autohtona flora i fauna bez oštećenja i koji se određuje posebno za svaki vodotok na osnovu hidroloških karakteristika tog vodotoka⁷⁴.

Obzirom da se radi o pribranskoj protočnoj hidroelektrani, bez skretanja vode iz vodotoka, ne očekuju se utjecaji na **ekološki prihvatljiv proticaj** (EPP) rijeke Bosne, ali isti je svakako potrebno pratiti. Naime, HE Kovanići je sa energetskog stajališta protočna hidroelektrana, što znači da za proizvodnju električne energije koristi prirodne doticaje, bez uticaja na prirodni režim toka. Ovakvim režimom rada se ne izazivaju oscilacije nivoa vode, niti u akumulacionom bazenu, niti u nizvodnom toku, u odnosu na one koje bi se javile i da se HE Kovanići ne izgradi.

Kontinuirano praćenje EPP je predviđeno u ovom dokumentu poglavlju 5.3. Program praćenja stanja okoliša, a također je predviđeno i Idejnim projektom izgradnje HE Kovanići. Praćenje EPP-a se vrši u odnosu na vrijednosti EPP-a u sušnom i vlažnom periodu godine proračunatim u Izveštaju o EPP pozitivno evaluiranog od strane AVP Sava. U Idejnom projektu je predviđen sistem upravljanja elektranom kojim će biti omogućena hidraulička mjerenja (nivoa gornje i donje vode, mjerenje dotoka vode u akumulaciji, mjerenje protoka kroz turbine), te je predviđen sistem automatskog monitoringa, signalizacije i registracije svih događaja i signala.

Puštanjem u rad hidroelektrane doći će do **izmjene vodnog tijela** u smislu formiranja akumulacije uzvodno od brane u dužini od 3,6 km. Međutim, nije riječ o jezerskom tipu akumulacije nego formiranje manjeg uspora vode, te podizanja nivoa vodostaja unutar postojećeg korita rijeke Bosne. Brzine toka u akumulaciji u odnosu na prirodno stanje se razlikuju od 0,30 m/s do 1,43 m/s.⁷⁵ HE Kovanići je protočno postrojenje i nikako ne bi trebalo dolaziti do velikih kolebanja vodostaja u akumulaciji. Malo kolebanje se može eventualno desiti uslijed ekscenih situacija naglog zatvaranja turbine, što je pojava zanemarive vjerovatnoće nastanka.

U uslovima formiranja akumulacije doći će do **promjena u nivoima podzemnih voda** na razmatranom području, a stepen tih promjena prije svega zavisi od kote uspora u akumulaciji. Naime, za slučaj formiranja akumulacije HE Kovanići sa kotom 263,50 m n.m., nivo podzemne vode u nasipu će rasti sve dok se ne izjednači sa vodom u akumulaciji. HE Kovanići je protočno postrojenje i nikako ne bi trebalo dolaziti do naglog snižavanja nivoa vode u akumulaciji tokom eksploatacije, jer najnepovoljniji slučaj pojave strujanja podzemnih voda jeste pri naglom snižavanju nivoa vode u akumulaciji. Eventualno malo kolebanje nivoa vode u akumulaciji se može desiti uslijed ekscenih situacija naglog zatvaranja turbina. U svrhu smanjenja negativnih uticaja promjene nivoa podzemnih voda potrebno je u narednoj fazi projektovanja (Glavni projekat) izvršiti istraživanje o nivoima i kretanju podzemnih voda i u zavisnosti od rezultata tih ispitivanja napraviti adekvatan projekat zaštite.

Prema zahtjevima definisanim u postojećoj zakonskoj regulativi o tehničkom osmatranju prije izgradnje, tokom izgradnje i tokom eksploatacije HE, predložen je sistem tehničkog osmatranja koji obuhvata, između ostalog, sljedeća osmatranja⁷⁶:

- mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda prije izgradnje na postojećoj mreži pijezometara, lociranih u području akumulacije, te mreži pijezometara predviđenih *Programom dodatnih istražnih radova za Glavni projekat* oko predviđenih objekata brane i nizvodnog korita, u cilju definisanja stanja podzemnih voda na obalama rijeke Bosne, odnosno definisanja postojećeg („nultog“) stanja prije izgradnje,
- mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda i praćenje eventualnih promjena na stanje podzemnih voda u toku izgradnje,
- mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda, praćenje i kontrola uticaja oscilacija nivoa vode u akumulaciji u eksploataciji na značajne infrastrukturne objekte na obalama, te kontrole funkcionalnost injekcione zavjese u eksploataciji.

4.5.2 Utjecaj na transport nanosa

Utjecaji tokom građenja

Utjecaj HE Kovanići na transport nanosa u toku građenja, uglavnom će se ogledati u povećanom zamućivanju voda rijeke Bosne odnosno povećanoj produkciji suspendiranih materija, ali i povećanoj produkciji i vučenog nanosa u koritu rijeke Bosne, koji će se pokrenuti pri povećanim protocima.

⁷⁴ „Službene novine FBiH“, br. 4/13

⁷⁵ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 07. Izbor parametara postrojenja, Sveska 07.01. Izbor kote uspora*. Sarajevo.

⁷⁶ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 15. Tehničko osmatranje*. Sarajevo

Utjecaji tokom korištenja

Nakon izgradnje brane i formiranja akumulacije, stječu se uslovi za taloženje nanosa, koji rijekom dospijeva do akumulacije. Naime, u samoj akumulaciji taložit će se kako suspendirani tako i vučeni nanos. Međutim, treba istaći da će se zbog naglog pada brzine u rijeci, po ulasku rijeke u akumulaciju, sav pokrenuti vučeni nanos istaložiti na repu akumulacije, za razliku od suspendiranog nanosa koji će se djelomično istaložiti u akumulacioni bazen, a dio donesenog suspendiranog nanosa će prelići i nastaviti transport nizvodno.

Izdvajanje nanosa u akumulaciji iz rijeke Bosne, na određen način vrši rasterećenje vodotoka i na taj način povećava potencijalnu energiju rijeke, što ima za posljedicu veće erozivno djelovanje na dionici neposredno nizvodno od pregradnog mjesta. O tome treba voditi računa kod projektiranja uređenja korita nizvodno od brane.

4.5.3 Utjecaj na kvalitetu vode

Utjecaji tokom građenja

Tokom izvođenja radova mogući su privremeni negativni utjecaji na kvalitetu vode, ponajprije u vidu замуćenja vodotoka uslijed izvođenja zemljanih radova u koritu ili u blizini vodotoka, što je utjecaj koji je privremen i ograničen na zonu građenja. Prilikom izgradnje pregradnog objekta u riječnom koritu, doći će do privremenog narušavanja kvaliteta vode, tj. doprinijet će замуćenju suspendiranim česticama.

Pored toga, može doći do onečišćenje vodotoka nepropisnim odlaganjem otpada, zemlje i stjenovitog materijala iz iskopa, kao i prosipanja betona i drugih ostataka građevinskih materijala kod izvođenja armirano-betonskih radova na objektima HE. Također, do onečišćenje vode može doći uslijed slučajnog istjecanja motornog ulja i goriva iz građevinskih mašina i vozila koje može dospjeti u vodotok. Zagađenje vodotoka eventualno može nastati otpadnim vodama fekalnog porijekla sa područja smještaja radnika. Međutim, obzirom da je izvođač obavezan da na odgovarajući način zbrine u tom slučaju nastale otpadne vode, može se smatrati da utjecaja neće biti. Negativan utjecaj na kvalitet vode za vrijeme gradnje objekta HE, u slučaju strogo pridržavanja propisanih mjera ublažavanja, biće uglavnom privremen i lokalnog karaktera, tj. bez većih posljedica.

Utjecaji tokom korištenja

Hidroelektrana će koristiti vodu za dobivanje hidropotencijala, no po iskorištavanju, voda se vraća u prirodni tok, bez dodatnih onečišćenja i štetnih tvari.

U fazi korištenja, onečišćenje voda može eventualno nastati u slučaju akcidentnih situacija kao što je prolijevanje transformatorskog izolacionog ulja i turbinskog ulja. U slučajevima ispravnosti svih sistema elektrane u toku normalnog rada neće biti zagađenja vode. Primjenom odgovarajućih mjera sprječavanja nastanka onečišćenja navedeni rizici se mogu svesti na minimum.

Izgrađeni objekti HE Kovanići će u izvjesnoj mjeri poremetiti kvalitetu vode koja će biti stacionirana u akumulaciji, zbog usporavanja toka i smanjene aeracije vode, što će kao posljedica smanjenih količina kisika, pospješiti anaerobne procese u samoj akumulaciji.

Prisustvo organske materije, nitrata, fosfata i sulfata, uz smanjenje kiseonika, može dovesti do pojave eutrofikacije u akumulaciji. Međutim, treba istaći da će ti procesi biti značajno usporeni radom hidroelektrana i većem broju kompletnih izmjena vode u akumulaciji tokom dana, što će se zasigurno događati u toku eksploatacije energetskog postrojenja. S druge strane, veći broj izmjena vode u akumulaciji tokom procesa rada onemogućit će u najvećoj mjeri i temperaturno stratificiranje slojeva po dubini akumulacije, koje bi zasigurno bila neminovnost, kada bi se voda u akumulaciji sporo izmjenjivala.

Tokom korištenja, vodotokom do brane dolaze određene količine plutajućeg čvrstog otpada koji se zbog fizičke barijere zadržava na brani. Stoga se očekuje da će vremenom doći do akumuliranja većih količina takvog otpada uz samu branu.

4.6 Utjecaj na kvalitetu zraka

Utjecaji tokom građenja

U toku faze izgradnje očekuje se lokalno pogoršanje kvaliteta zraka uslijed utjecaja izduvnih gasova iz kamiona i mehanizacije koja će biti angažirana na izgradnji HE Kovanići. Rad građevinske opreme rezultira emisijama od izduvnih gasova i fugalne prašine.

Usljed prisustva lebdećih čestica (prašina) koja će se dizati sa gradilišta, zbog kretanja vozila i opreme na neasfaltiranim putevima ili otvorenim područjima (poljoprivredno zemljište, livade, itd.) moguće je narušavanje kvaliteta zraka. Također, uslijed iskopavanja zemlje, betoniranja, te prevoza i upotrebe građevinskih materijala može doći do povećanja koncentracije prašine u zraku. Prašina nastaje tokom građevinskih aktivnosti, najviše u sušnim periodima.

Do pogoršanja kvaliteta zraka može doći u uslijed pojave lebdećih čestica sa privremenih deponija.

Prema tome, prilikom izvođenja građevinskih radova neminovno će doći do narušavanja kvaliteta zraka na predmetnom području, no ti uticaji su obično kratkotrajni i manjeg obima. Kvantifikacija ovih utjecaja zavisit će prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije i kamiona koji će biti angažirani na izgradnji HE Kovanići.

Utjecaji tokom korištenja

Uzimajući u obzir konfiguraciju terena i smjer vjetra, ne očekuje se značajan uticaj emisija na kvalitet zraka u projektnom području u fazi korištenja HE Kovanići. Trenutno stanje kvaliteta zraka na projektnoj lokaciji je već narušeno uslijed disperzije zagađujućih materija emitovanih iz visokih dimnjaka Željezare u Zenici, Termoelektrane Kakanj, drugih industrijskih izvora kao i kućnih ložišta⁷⁷, kao što je opisano u poglavlju 3.5. Kvalitet zraka.

Broj vozila koja se kreću na projektnoj lokaciji tokom rada HE će biti zanemariv.

Obzirom da će se prije punjenja akumulacije ukloniti sva vegetacija sa priobalnog područja, ne očekuje se pojava neugodnih mirisa od truljenja vegetacije.

Izgradnja HE Kovanići može dovesti do promjene u vodenom toku, zbog stvaranje akumulacije i promjena protoka rijeke. Ove promjene indirektno vode ka promjeni odnosno povećanju temperature vode i lokalnu vlažnost vazduha, što može neznatno (može i pozitivno jer je u hladnijem periodu temperatura vode toplija od okoline što dovodi do podizanja zraka) utjecati na strujanje vazduha u neposrednoj blizini. Također, stvaranjem akumulacije se povećava vlažnost zraka na tom području. Vlažan zrak za sebe veže čvrste čestice i obara ih na tlo. Međutim, ovi efekti koji nastaju uslijed izgradnje hidroenergetskog postrojenja su lokalizovani i ne utječu značajno na šire obrasce strujanja zraka.

Još je bitno naglasiti da hidroelektrane nemaju emisije u zrak, te kao obnovljivi izvori energije direktno smanjuju potrebu za proizvodnjom električne energije iz fosilnih goriva. Smanjenje sagorijevanja fosilnih goriva dovodi do manjeg ispuštanja zagađujućih materija iz termoelektrane koje značajno doprinose zagađenju zraka. Ovim se može direktno poboljšati kvalitet zraka, posebno u područjima koja zavise od termoelektrana, što je slučaj sa dolinom rijeke Bosne.

Gledano u cjelini, ne očekuju se značajni uticaji niti tokom gradnje, niti tokom rada postrojenja, a ukoliko se pojave, biće prostorno i vremenski ograničeni. S druge strane, proizvodnja električne energije korištenjem snage vode doprinosi sprječavanju nastanka emisija koje bi bile posljedica drugih tehnologija za proizvodnju električne energije koje više zagađuju.

4.7 Utjecaj na klimatske faktore

Tokom **faze građenja** doći će do direktnih emisija stakleničkih gasova uslijed korištenja građevinske mehanizacije na gradilištu, te vozila u svrhu transporta materijala potrebnog za izgradnju, kao i do indirektnih emisija uzrokovanih proizvodnjom potrebnog materijala. Međutim, radi se o utjecaju koji je privremen, minimalan i prestaje pri završetku planiranih radova pa se stoga ove emisije smatraju beznačajnim.

Faza korištenja. Puštanjem u rad hidroelektrane doći će do izmjene vodnog tijela u smislu formiranja akumulacije uzvodno od brane u dužini od 3,6 km. Postojanje akumulacija se obično vezuje za promjene u mikroklimi prostora uzrokovane potapanjem velikih površina zemljišta i konsekvantno formiranjem jezera. U takvim se situacijama mogu očekivati promjene u mikroklimi, naročito u pogledu povećane vlažnosti zraka uzrokovane evaporacijom velike vodene površine. Međutim, u slučaju akumulacije HE Kovanići nije riječ o jezerskom tipu akumulacije nego se radi o formiranju manjeg uspora vode, te podizanja nivoa vodostaja najvećim dijelom unutar postojećeg korita rijeke Bosne. Naime, površina akumulacije za instalisani proticaj iznosi $34 \times 10^4 \text{ m}^2$, dok površina vodnog lica u prirodnom stanju na istoj razmatranoj dionici iznosi oko $25 \times 10^4 \text{ m}^2$, što predstavlja povećanje od 36%. Zbog toga se ne očekuje

⁷⁷ Univerzitet u Zenici - Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici. (2022.) *Informacija o postignutim efektima ciljeva i mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka po sektorima i lokalnim zajednicama na području ZDK – Nacr. Zenica.*

pojava intenzivnije evaporacije tokom toplijeg dijela godine, niti bitnijih promjena u temperaturi, odnosno neće se formirati lokalna klima kao posljedica realizacije ovog projekta.

Obzirom da je HE Kovanići projekt iz oblasti obnovljivih izvora energije, to će tokom faze korištenja hidroelektrane doći do pozitivnih utjecaja na okoliš i klimu korištenjem obnovljivog energetskog izvora, a koji se ogleda u izbjegnute emisijama (procjena je preko 40.000 tCO₂/god.) stakleničkih gasova koji nastaju kao posljedica drugih tehnologija za proizvodnju električne energije (termoelektrane), a koji su svakako bitan faktor klimatskih promjena.

4.8 Utjecaj na buku i vibracije

Utjecaji tokom građenja

Emisija buke i vibracija ima najveći utjecaj na lokalno stanovništvo te radnike prisutne na lokaciji. U kontaktnom prostoru djelovanje buke može uticati na pojavu psihičkog zamora uz smanjenje pažnje i osjećaj nelagode.

Građevinske aktivnosti će uzrokovati povećanje nivoa buke. Primarne aktivnosti koje će uzrokovati povećani nivo buke su saobraćaj kamiona i mehanizacije, buka od njihovog rada na gradilištu (posebno u području brane i strojare) miniranje i betoniranje. Teška mehanizacija i transportna vozila, uključujući teška teretna vozila, koja će biti potrebna za izgradnju HE Kovanići, rezultirat će uvođenjem značajnog izvora buke koji će značajno povećati postojeće razine buke. Tipične razine buke za vozila i mašine koji bi bili potrebni za izgradnju HE Kovanići prikazane su u Tabeli 52.

Dva glavna zabrinjavajuća receptora su "ljudski receptori" koji uključuju radnike na gradilištu, lokalno stanovništvo i korisnike okolne infrastrukture, te "okolinski receptori" koji se odnose na osjetljivu faunu uznemirenu povećanjem buke i vibracija.

Glavni izvor vibracija će vjerovatno biti miniranje i kretanje teške opreme. Vibracije uzrokovane miniranjem i kretanjem teške opreme mogu oštetiti strukturu tla. Ljudi ove vibracije ne percipiraju stoga ne očekuju se negativni utjecaji na stanovništvo dok utjecaj ovih vibracija na životinje može bit negativan.

Lokacija brane se nalazi 100-200 metara od najbližeg stambenog objekta. S obzirom na malu udaljenost, očekuju se utjecaji od povećanog nivoa buke u toku radova. Pretpostavlja se da će se građevinski radovi provoditi u dvije smjene, između 6.00 sati i 22.00 sata. Neće biti noćnog rada, posebno miniranja. Buka će se morati pratiti na ključnim lokacijama i ukoliko se pojave prekomjerni nivoi buke, biće potrebno poduzeti aktivnosti za njeno smanjenje, a posebno u slučaju pritužbi stanovništva.

Tabela 52. Tipične razine emisije buke građevinske opreme

| Tip građevinske opreme | Nivo buke (na 10 m) LAeq dB | Snaga (kW) |
|--|--------------------------------|------------|
| Kamioni | 92 | - |
| Hidraulički čekić na rovokopaču | 88 | 67 |
| Mini bager sa hidrauličnim čekićem - (1,5 t) | 83 | - |
| Čekić (ručni pneumatski) | 82-86 | - |
| Kompresor za ručni pneumatski čekić | 65 | - |
| Bager na kotačima | 73 | 112 |
| Bager gusjeničar | 74 | 27 |
| Buldožer | 77-82 | 68-104 |
| Buldožer | 81-86 | 134-250 |
| Zglobni damper | 81 | 187-194 |
| Trakasti transporter | 80 | 172 |
| Cestovni valjak | 80 | 95 |
| Vibracijski valjak | 67-84 | 12-98 |
| Asfaltar | 75-84 | 78-112 |
| Pokretni kran | 76 | 315 |
| Pokretna dizalica (u praznom hodu) | 66 | 315 |
| Električna pumpa za vodu | 68 | 15 |

Obzirom da su glavni izvori buke u fazi pripreme izgradnje i građenja mašine i vozila koja se koriste na lokaciji, njihov broj, kao i trajanje emisije buke, ovisit će o trenutnim aktivnostima na terenu. Međutim, utjecaj je vrlo ograničen

kako vremenski tako i prostorno. Radovi su predviđeni isključivo u toku navedenog razdoblja, u dvije smjene, stoga neće biti značajnog utjecaja, odnosno imisije i smetnji lokalnog stanovništva. Riječ je o privremenom, vremenski ograničenom utjecaju koji neće uznemiriti lokalno stanovništvo.

Utjecaji tokom korištenja

U toku rada hidroelektrane buka uglavnom dolazi od preлива/disipatora energije, koji će povremeno biti u funkciji. U današnje vrijeme buka unutar strojare se može smanjiti do nivoa da izvan nje bude skoro neprimjetna. Oprema u stojari mora biti savremena i zadovoljiti tehničke standarde i zahtjeve lokalnog i EU zakonodavstva o nivou vanjske buke. Nivo vanjske buke ne smije preći 50 dB danju, odnosno 40 dB u toku noći kod najbližih receptora. U tu svrhu, nakon izgradnje hidroelektrane, potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja kod najbližih stambenih objekata, kako bi se eventualno poduzele dodatne mjere za zaštitu od buke. Utjecaj buke od preлива na najbliže receptore (stambeni objekti na udaljenosti od 100-200 m) se ne može sada znati. Međutim, ne očekuje se značajan utjecaj buke s obzirom na ograničenu učestalost prolaska vode preko preлива i širokopojasni karakter buke od preлива.

Širokopojasna buka je nenametljiva jer ne sadrži tonalne ili vremenske karakteristike koje mogu izdvojiti povećani nivo buke. Ne očekuju se značajniji nivoi buke iz ovog izvora, posebno uzevši u obzir činjenicu da su na predmetnoj lokaciji značajni izvori buke saobraćaj na magistralnom putu M17 i željeznički saobraćaj.

Buka i zvučni efekti uzrokovani od strane dalekovoda se eventualno mogu pojaviti prilikom loših vremenskih uslova, dok su pri normalnim vremenskim uslovima ovi efekti minorni. Vibracije koje mogu nastati uslijed dinamičkog opterećenja vjetra na provodnike dalekovoda, mogu prouzrokovati i određeni nivo buke. Buka koja prati ovakvu vrstu objekata zadovoljava vrijednosti iz *Zakona o zaštiti od buke*⁷⁸. Buka i zvučni efekti uzrokovani od strane dalekovoda imaju neznatan utjecaj na stanovništvo i živi svijet koji živi u njegovoj blizini.

4.9 Utjecaj na svjetlosno i toplotno zagađenje i elektromagnetno zračenje

Utjecaji tokom građenja

Svjetlosno zagađenje. U kontekstu svjetlosnog zagađenja, u toku izgradnje moguće je osvjetljenje gradilišta, kao i radničkog naselja i privrednog gradilišta, mada se radovi neće odvijati noću. Tokom rada, postojaće ulična rasvjeta oko objekata HE.

Toplotno zagađenje. Prilikom izgradnje hidroenergetskih postrojenja može nastati toplotno zagađenje i povećanje ambijentalne temperature uslijed uklanjanja vegetacije, rada opreme, mašina i vozila.

Utjecaji tokom korištenja

Svjetlosno zagađenje. Tokom rada hidroelektrane, postojaće ulična rasvjeta oko objekata HE, te rasvjeta u objektima oko brane.

Toplotno zagađenje. Prilikom rada hidroenergetskih postrojenja može nastati toplotno zagađenje i povećanje ambijentalne temperature uslijed uvođenja novih objekata postrojenja hidroelektrane i formiranja akumulacije na dijelu riječnog toka.

Elektromagnetno zračenje. Izgradnjom HE, u toku operativne faze, doći će do povećanja nivoa elektromagnetnog polja u odnosu na nivo prije izgradnje iste. Elektromagnetno polje će stvarati priključni 110 kV dalekovod, generator i transformator 20/115 kV, a zatim i elektro oprema u razvodnim ormarima i drugi komandno-upravljački uređaji i vodovi. Radi se o polju frekvencije 50 Hz.

Utjecaj elektromagnetnog polja je zanemariv i lokalnog je karaktera (ne prostire se van granica predmetnog postrojenja). Elektromagnetno polje o kome je ovdje riječ, je polje koje spada u nejonizirajuća polja, to znači da njegova energija u primarnom aktu incidencije nije dovoljna da izazove jonizaciju molekula u biološkom tkivu.

*Pravilnik o zonama sigurnosti nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 110 kV do 400 kV*⁷⁹, propisuje da širina područja zone sigurnosti horizontalne ravnine za 110 kV dalekovode iznosi 20 metara, što je uzeto u obzir i primijenjeno u okviru Idejnog projekta prilikom projektovanja trase dalekovoda.

⁷⁸ „Službene novine Federacije BiH“, broj 110/12

⁷⁹ "Službeni glasnik BiH", br. 23/08

4.10 Utjecaj na materijalna dobra uključujući kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe

Utjecaji tokom građenja

Na području lokacije izgradnje HE Kovanići nije evidentirano kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe. Stoga, ovaj projekat neće imati utjecaja, bilo u direktnom ili indirektnom smislu. Ukoliko se prilikom izvođenja radova pronađu artefakti za koje se može pretpostaviti da imaju svojstva dobra kulturno-historijska naslijeđa, radove je potrebno odmah obustaviti i u skladu sa zakonskom regulativom o tome obavijestiti odgovarajuću instituciju za zaštitu kulturnog i historijskog naslijeđa ZDK.

Ekološke implikacije nabavke sirovina odnosno materijalnih dobara ogledaju se u trošenju minerala (vapnenac, lapor) za proizvodnju cementa, agregata (šljunka, pijeska), kamena, metala, i dr. koji služe za proizvodnju građevinskih materijala za izgradnju objekata HE Kovanići, potrošnju energije (fosilnih goriva) tokom transporta i za rad opreme, mašina i vozila u toku izvođenja građevinskih radova, kao i odlaganje viškova/ostatka materijala.

Izvođač će biti u obavezi da pripremi *Plan za upravljanje materijalima* kako bi ispunio zahtjeve za postizanjem resursne efikasnosti. Plan će biti fokusiran na optimalno korištenje prirodnih i vještačkih materijala tokom izgradnje hidroelektrane kroz efikasnu upotrebu materijala sa ciljem smanjenja otpada i negativnog uticaja na okoliš.

Utjecaji tokom korištenja

Na području lokacije izgradnje HE Kovanići nije evidentirano kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe. Stoga, ovaj projekat neće imati utjecaja, bilo u direktnom ili indirektnom smislu.

U toku korištenja HE, uticaj na materijalna dobra ogleda se u trošenju ulja potrebnih za rad turbina.

4.11 Utjecaj na generiranje otpada

Utjecaji tokom građenja

Tokom izgradnje nastat će građevinski otpad koji predstavlja najveći dio otpada koji se proizvodi tokom građenja velikih građevinskih objekata, te različite vrste ambalažnog otpada povezanog sa građevinskim materijalom (papirna, kartonska, plastična, drvena ambalaža).

Na lokaciji će također nastajati i miješani komunalni otpad koji produkuju angažovani zaposlenici Izvođača radova: miješani komunalni otpad, te odvojeno skupljene komponente komunalnog otpada (papir i karton, staklo, plastika).

Sve vrste otpada koje će nastajati na lokaciji će se odvojeno skupljati u namjenske kontejnere otporne na svojstva otpada i propisno označene ključnim brojem i nazivom otpada, datumom početka skladištenja otpada, i, u slučaju opasnog otpada, oznakom odgovarajućeg opasnog svojstva otpada. Osigurat će se odgovarajuća vodonepropusna površina za privremeno skladištenje otpada te će se voditi propisana evidencija. Otpad će se predavati ovlaštenim pravnim osobama uz propisanu dokumentaciju. Na taj način utjecaj otpada koji će nastajati neće imati negativnog utjecaja na samoj lokaciji, ali će svakako generalno doprinijeti većim količinama otpada koji će završiti na finalnom odlaganju.

Utjecaji tokom korištenja

Tokom rada HE nastajće određene količine ambalažnog, komunalnog i uljnog otpada kao posljedica redovnog rada i održavanja postrojenja.

Sve količine otpada koje nastanu na lokaciji HE tokom rada postrojenja će se selektovati, nakon uspostave uputstava i procedura koje trebaju sistemski definisati mjesta odlaganja svih vrsta otpada. Pakovanje, obilježavanje, transport i preuzimanje unutar lokacije treba biti definisano procedurama. Konačno zbrinjavanje pojedinačnih vrsta selektivno prikupljenog otpada će se riješiti sklapanjem ugovora sa ovlaštenim pravnim subjektima za konačno zbrinjavanje otpada.

Na taj način utjecaj otpada koji će nastajati neće imati negativnog utjecaja na samoj lokaciji, ali će svakako generalno doprinijeti većim količinama otpada koji će završiti na finalnom odlaganju.

4.12 Utjecaj na pejzaž

Utjecaji tokom građenja

U toku izgradnje doći će do promjene izgleda mikrolokacije u odnosu na sadašnje stanje. Određeni broj parcela, koje su trenutno livade, oranice i površine obrasle šikarom, biće pretvorene u područja u funkciji građevinskih aktivnosti.

Izgradnja objekata HE će rezultirati sljedećim vizualnim utjecajima na pejzaž: uklanjanje postojeće vegetacije, prisustvo privremenih građevinskih objekata, uspostavljanje deponija iskopnog materijala i građevinskog otpada, prisustva osoblja i mašina. Građevinski radovi će biti jasno vidljivi stanovnicima u okolnim stambenim objektima i korisnicima obližnje infrastrukture (npr. magistralne ceste M17). Osjetljivost postojećeg pejzaža smatra se niskom, jer je projektno područje uglavnom područje urbane intervencije. Karakter ovih promjena pejzaža u toku građenja je privremen, te sve privremeno korištene površine moraju biti vraćene u prvobitno stanje.

Utjecaji tokom korištenja

U vizualnom pogledu na zahvaćenom području će doći do promjene pejzaža u vidu povećanja vodene površine uslijed punjenja akumulacije u dužini 3,6 km i njen uspor protezat će se uzvodno od ušća Starinskog potoka. Također, dominantni objekat na samom profilu HE će biti betonska brana sa pratećim objektima. Ovi novi elementi pejzaža na predmetnoj mikrolokaciji su trajnog karaktera.



Slika 91. Prikaz postrojenja HE Kovanići u pejzažu⁸⁰

4.13 Prekogranični i/ili prekoentitetski uticaj

Projekat neće imati prekogranični i/ili međuentitetski uticaj, obzirom da se HE Kovanići nalazi na području Zeničko-Dobojskog kantona i udaljen je od entitetske linije cca 13 km zračne linije (najbliža tačka). Što se tiče toka rijeke Bosne i eventualnog nizvodnog međuentitetskog uticaja koji bi se eventualno širio samom rijekom ili duž korita rijeke, takvi uticaji se također ne mogu očekivati s obzirom da je lokacija HE Kovanići smještena cca 73 km uzvodno od entitetske linije.

4.14 Kumulativni utjecaj s utjecajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Procjena kumulativnih utjecaja se temelji na informacijama o postojećim objektima, informacijama o odobrenim projektima, te na pregledu postojećih studija i planova drugih relevantnih projekata u široj zoni utjecaja HE Kovanići.

Trenutno na rijeci Bosni nema izgrađenih hidroelektrana. U skladu sa Prostornim planom Zeničko-dobojskog kantona 2009.-2029., na rijeci Bosni, na području grada Zenica i općine Žepče, osim HE Kovanići, bilo je u planu još 10 hidroelektrana. Na području grada Zenica, uzvodno od planirane HE Kovanići, redom su planirane sljedeće HE: Vranduk, Zenica I, Zenica II, Zenica III, Janjići i Lašva. Na području općine Žepče, nizvodno od planirane HE Kovanići, redom su planirane sljedeće HE: Begov Han, Želeće, Žepče i Dubravica. Lokacije planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni nalaze se u **Prilogu 2**. Međutim, sve navedene HE osim Janjići, Vranduk i Kovanići su instaliranih kapaciteta ispod 10 MW. Obzirom da su donesene izmjene Zakon o električnoj energiji FBiH („Službene novine FBiH“, br. 66/13, 94/15, 54/19, 1/22, 61/22) kojima se obustavlja izdavanje energetskih dozvola za male hidroelektrane (do i uključivo 10 MW), to se projekti izgradnje tih hidroelektrana, prema važećoj legislativi, ne mogu ni realizovati. Za HE Vranduk i HE Janjići je već izrađena investiciono-tehnička dokumentacija i proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš pri Federalnom ministarstvu okoliša i turizma. Stoga se samo ta dva projekta uzimaju u razmatranje za procjenu kumulativnih utjecaja, a u skladu sa Pravilnikom o sadržaju studije uticaja na okoliš⁸¹ po kojem se kumulativni uticaj predmetnog postrojenja (HE Kovanići) „procjenjuje skupa s uticajima drugih postojećih i/ili

⁸⁰ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo.

⁸¹ „Službene novine FBiH“, br. 63/21

odobrenih projekata“. Ostale hidroelektrane nisu postojeće niti odobrene, te za iste ne postoji izrađena projektna dokumentacija, te samim time ne postoje relevantne informacije za procjenu kumulativnog uticaja,

Ostali postojeći projekti u okruženju HE Kovanići uključuju autoput A1 na relaciji Zenica-Doboj-Jug kao dijela autoputa na koridoru Vc, te željeznički mostovi. Isti se nalaze na uzvodnom repu planirane akumulacije HE Kovanići.

Mogući kumulativni utjecaji koji svi navedeni postojeći i odobreni projekti mogu imati na okoliš, navedeni su u narednoj tabeli.

Tabela 53. Kumulativni utjecaji HE Kovanići sa ostalim postojećim i planiranim projektima

| Komponenta utjecaja | Kumulativni utjecaji |
|----------------------|---|
| Stanovništvo | <p>Utjecaj na stanovništvo projekata izgradnje hidroenergetskih objekata su lokalnog karaktera, odnose se isključivo na stanovništvo koje živi u neposrednom okruženju objekta, tako da nema kumulativnih utjecaja sa drugim odobrenim projektima hidroelektrana.</p> <p>Kumulativni utjecaji sa drugim postojećim projektima na projektnom području (željeznički mostovi i autoput) su umjerenog karaktera i vezani su za doživljaj značajno izmijenjenog pejzaža za lokalno stanovništvo.</p> |
| Biološka raznolikost | <p>Kumulativni utjecaji sa drugim odobrenim hidroenergetskim projektima na kopnena staništa i s njima vezanu flor i faunu se ne očekuju obzirom da su projekti na dovoljnoj međusobnoj udaljenosti.</p> <p>Kumulativni utjecaji sa drugim postojećim projektima na projektnom području (željeznički mostovi i autoput) se odnose prvenstveno na fragmentaciju i degradaciju kopnenih i obalnih staništa. Ti se utjecaji mogu okarakterisati kao utjecaji umjerenog karaktera. Važno je naglasiti da su pri tome linijski objekti poput cesta i željeznica puno značajniji faktor fragmentacije kopnenih staništa u odnosu hidroelektrane koje više utječu na akvatična staništa.</p> <p>Kada su u pitanju akvatična staništa i akvatična fauna, tu su izraženiji kumulativni utjecaji HE Kovanići sa drugim odobrenim hidroelektranama. Pri tome je najznačajniji utjecaj hidroelektrana na ihtiopopulaciju. Izgradnja brana na vodotoku fragmentira riječne ekosisteme i neminovno ometa prirodnu migraciju riba unatoč postojanju ribljih staza.</p> |
| Zemljište / tlo | <p>Kumulativni utjecaji na zemljište projekta HE Kovanići sa drugim postojećim projektima na projektnom području (željeznički mostovi i autoput) ogleda se u gubitku kumulativno veće površine raspoloživog zemljišta koje su se mogle koristiti za druge namjene.</p> |
| Vode | <p>Kada je u pitanju kumulativni utjecaj hidroelektrana na ukupan transport nanosa u rijeci Bosni, može se naglasiti privremeni pozitivan učinak uzvodnih akumulacija (Janjići i Vranduk) na teret nanosa na profilu He Kovanići. Također, u slivu postoji određeni broj izgrađenih MHE (najbliža MHE Bistričak), bujične pregrade u koritu Starinskog potoka, te pragovi/brane za potrebe TE Kakanj i Arcelor Mittal Zenica, koji također utiču na smanjenje pronosa nanosa u slivu rijeke Bosne. Naime, taloženjem nanosa u planiranim uzvodnim akumulacijama biće smanjen pronos nanosa prema akumulaciji Kovanići. Isto tako, istaloženi nanos u akumulaciji HE Kovanići će smanjiti pronos nanosa nizvodno.</p> <p>Uticaj na vodno tijelo će se osjetiti na mikrolokacijama planiranih HE u pogledu manjeg uspora rijeke na području akumulacija navedenih hidroelektrana. Kao što je već prethodno navedeno kroz ovaj dokument, ne radi se o jezerskim akumulacijama, te se radi o manjem kumulativnom uticaju.</p> <p>Kumulativni uticaj na kompletan vodotok se može desiti u slučaju da dođe do izgradnje svih planiranih HE u smislu prisustva više sličnih uspora vode na rijeci Bosni, ali na prostorno odvojenim lokacijama.</p> <p>Neće dolaziti do promjena u protocima rijeke Bosne na lokacijama planiranih odobrenih HE jer se radi o protočnim hidroelektranama koje ne skreću vodu iz vodotoka nego propuštaju svu iskorištenu vodu na mjestu pregrade (brane). HE Kovanići, a i ostale dvije HE, su sa energetske stajališta protočne hidroelektrane, što znači da za proizvodnju električne energije koriste prirodne doticaje, bez uticaja na prirodni režim toka. Ovakvim režimom rada se ne izazivaju oscilacije nivoa vode, niti u akumulacionom bazenu, niti u nizvodnom toku, u odnosu na one koje bi se javile i da se HE Kovanići ne izgradi.</p> |
| Kvalitet zraka | <p>Ne očekuju se kumulativni utjecaji na kvalitetu zraka jer HE ne proizvodi emisije u zrak.</p> |
| Klima | <p>Promjene klimatskih faktora (režim temperature, vlage i vjetrova) kao posljedica formiranja akumulacije zavise od veličine akumulacije, tj. njegove površine i dubine. Površina akumulacije Kovanići za instalirani proticaj iznosi 34×10^4 m², dok npr. površina akumulacije Vranduk iznosi 82×10^4 m², a površina akumulacije Janjići 34×10^4 m². Riječ je malim akumulacijama koje ne mogu imati bitniji utjecaj na lokalne klimatske uvjete. S obzirom da je utjecaj akumulacija, ukoliko ga u određenoj mjeri bude, svakako ograničen na lokalnu mikroklimu, može se zaključiti da se kumulativni utjecaji ne može očekivati imajući u vidu međusobnu udaljenost pomenutih projekata.</p> |

| Komponenta utjecaja | Kumulativni utjecaji |
|---------------------|---|
| Buka i vibracije | Ne očekuju se kumulativni utjecaji na buku jer HE nije značajan izvor buke. Mnogo značajniji izvori buke su saobraćaj na magistralnom putu M17, kao i na budućem autoputu nakon izgradnje, te željeznički saobraćaj. |
| Pejzaž | Pejzaž na projektnom području je već značajno izmijenjen u odnosu na prirodno stanje postojanjem magistralnog puta, željezničkih mostova i mostova autoputa, te je kumulativni utjecaj skupa sa HE Kovanići na relativno malom prostoru značajan. |

Napomena: Studija uticaja na okoliš za izgradnju Hidroelektrane Kovanići na rijeci Bosni je izrađena po tačkama sadržaja studije u skladu sa Pravilnikom o sadržaju studije uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 63/21) i Rješenju o obimu i sadržaju Studije uticaja na okoliš Federalnog ministarstva okoliša i turizma, broj UPI 05/1-19-4-24/22, od 07.04.2023. godine.

U Studiji su navedne aktivnosti koje su planirane prostorno-planskom dokumentacijom. Prostorno-planska dokumentacija se radi prema Uredbi o jedinstvenoj metodologiji za izradu planskih dokumenata („Službene novine Federacije BiH“, broj 63/04, 50/07 i 84/10), a ova Uredba u članu 13. propisuje **izradu Strateške studije**.

Prema tome, uticaj svih planiranih objekata na vodnom slivu rijeke Bosne treba biti (trebao je biti) razmatran i procijenjen u fazi izrade Stateške procjene uticaja na okoliš. U postupku strateške procjene izrađuje se Strateška studija. Strateškom studijom određuju se, opisuju i procjenjuju očekivani znatni efekti na okoliš koje može izazvati provođenje strategije, plana ili programa i opcije zaštite okoliša koji uzimaju u obzir ciljeve i obim te strategije, plana ili programa. Strateška procjena obavezno se provodi za strategije, planove i programe u slijedećim oblastima: prostornog planiranja ili upotrebe zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, lovstva, energetike, industrije, saobraćaja, upravljanja otpadom, upravljanja vodama, telekomunikacija, turizma, očuvanja prirodnih staništa biljnog i životinjskog svijeta, kojima se uspostavlja okvir za odobravanje budućih razvojnih projekata. Strateška studija je obavezna u fazi pripreme prostorno-planske dokumentacije uključujući prostorno plansku dokumentaciju za područje ZDK, kao i ostala područja na teritoriji FBiH.

Prema tome, uticaj malih, srednjih i velikih hidroelektrana koje nisu izgrađene ni odobrene na rijeci Bosni, nije razmatran jer nije predmet ove Studije uticaja na okoliš. Nesigurnost podataka treba biti razmotrena u narednim fazama prostornog planiranja kao i međusobni uticaji svake HE (npr. uticaj regulacije toka, erozija i nanosi, protoci i migracija ribe).

4.15 Rezime i procjena utjecaja

U nastavku je prikazano vrednovanje očekivanih utjecaja izgradnje HE Kovanići na komponente okoliša koji su opisani u prethodnim poglavljima. Izrađivač SUO je izvršio ekspertsku procjenu značaja uticaja na pojedinačne komponente okoliša na osnovu sljedećeg:

- nultog stanja okoliša utvrđenog na osnovu svih prikupljenih informacija i podataka, kako iz Idejnog projekta tako i na osnovu terenskih istraživanja tokom perioda od 12 mjeseci,
- identificiranih i opisanih mogućih uticaja projekta izgradnje HE Kovanići na okoliš,
- te na osnovu usvojenih kriterija za procjenu uticaja navedenih u poglavlju 4.1.

Usklađivanje negativnih uticaja projekta sa relevantnim zakonskim zahtjevima i odgovarajućim lokalnim, nacionalnim ili internacionalnim standardima, kao i mjere postupanja u slučaju odstupanja od istih je elaborirano u poglavlju 5.2. *Plan provođenja mjera zaštite okoliša*.

Tabela 54. Rezime i procjena uticaja HE Kovanići na okoliš i društvo

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Kriteriji procjene utjecaja | | | | | | | Konačna ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja |
|--------------------------------|---------------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------------|------------|----------------|--------------|---|
| | | | Vrsta | Direktni/indirektni | Trajanje | Prostorni obuhvat | Intenzitet | Reverzibilnost | Vjerovatnoća | |
| Socio-ekonomski faktori | Faza prije građenja | Privremeni zakup zemljišta za potrebe radničkog naselja i privrednog gradilišta | Pozitivan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Trajni otkup zemljišta i raseljavanje stanovništva | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Mali | Ireverzibilan | Vrlo velika | Nizak |
| | Faza izgradnje | Potreba za radnom snagom i korištenje različitih vrsta lokalnih usluga* | Pozitivan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Pojačan intenzitet saobraćaja i poremećaji u odvijanju saobraćaja* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |
| | | Pojava psihičkog zamora uz smanjenje pažnje i osjećaj nelagode uslijed emisije buke* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |
| | | Prekidi u opskrbi vodom, električnom energijom i telekomunikacijskim vezama | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Vrlo niska | Nizak |
| | | Socijalne, zdravstvene i kulturne promjene na nivou lokalne zajednice zbog priliva većeg broja građevinskih radnika* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Ograničenje korištenja zemljišta zbog građevinskih aktivnosti | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Vrlo niska | Umjeren |
| | | Oštećenja saobraćajnica* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | Faza rada | Potreba za radnom snagom | Pozitivan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Koncesione naknade i ostale kompenzacije društvu | Pozitivan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Ugrožavanje infrastrukturnih objekata (zgrade, putevi, željeznica, itd.) zbog povećanih nivoa podzemnih voda u obalnom području akumulacije | Negativan | Indirektni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |
| Biološka raznolikost | Faza izgradnje | Degradacija i fragmentacija kopnenih/obalnih staništa | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Veliki | Reverzibilan | Velika | Značajan |
| | | Degradacija staništa riba i drugih vodenih organizama izvođenjem radova u koritu i produbljivanjem korita rijeke* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Zagađenje staništa nekontroliranim izlivanjem štetnih materija i odlaganje opasnog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Vrlo niska | Umjeren |
| | | Narušavanje strukture i dinamike biljnih zajednica | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Veliki | Reverzibilan | Velika | Značajan |
| | | Nekontrolisano širenje invazivnih vrsta, naročito vrste japanski dvornik, tokom aktivnosti uklanjanja vegetacije | Negativan | Indirektni | Dugoročni | Lokalni | Umjeren | Ireverzibilan | Velika | Umjeren |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Kriteriji procjene utjecaja | | | | | | | Konačna ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja |
|--------------------------|----------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------------|------------|----------------|--------------|---|
| | | | Vrsta | Direktni/indirektni | Trajanje | Prostorni obuhvat | Intenzitet | Reverzibilnost | Vjerovatnoća | |
| | Faza rada | Uznemiravanje životinja* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Promjena strukture i dinamike akvatičnih i obalnih ekosistema uslijed promjena hidroloških procesa | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Širenje invazivnih stranih vrsta biljaka | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Umjeren | Ireverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Sprječavanje migracije ribljih vrsta i smanjenje brojnosti istih | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Veliki | Reverzibilan | Niska | Značajan |
| Tlo | Faza izgradnje | Degradacija tla kao posljedica manipulacije građevinskih mašina i izvođenja radova | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |
| | | Onečišćenje tla slučajnim prosipanjem ili curenjem ulja i goriva iz građevinskih mašina i vozila* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Vrlo niska | Umjeren |
| | | Onečišćenje tla uslijed nepropisnog odlaganja otpada* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | Faza rada | Onečišćenje u slučaju prosipanja ulja ili neadekvatno postupanje sa otpadom nastalim radom postrojenja. | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Vrlo niska | Nizak |
| Vode | Faza izgradnje | Remećenje prirodnog toka rijeke (površina proticajnog profila, brzina vode širina vodnog lica) uslijed parcijalnog pregrađivanja toka rijeke zagatima | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Vrlo velika | Umjeren |
| | | Povećana zamućenost vodotoka uslijed izvođenja radova u koritu i uz vodotok* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Zagađenje vodotoka zauljenim vodama sa područja smještaja građevinske mehanizacije* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Regionalni | Umjeren | Ireverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Zagađenje vodotoka slučajnim prosipanjem građevinskog i drugog otpada u vodotok* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Zagađenje vodotoka otpadnim vodama sa gradilišta i pomoćnih objekata* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Ireverzibilan | Vrlo niska | Nizak |
| | Faza rada | Rizik od većih promjena vodostaja nizvodno | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |
| | | Promjene u nivou podzemnih voda | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Taloženje nanosa u formiranoj akumulaciji | Negativan | Indirektni | Dugoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Zagađenje vodotoka slučajnim izlivanjem ulja i maziva tokom radova na remontu postrojenja ili neadekvatnim odlaganjem | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Regionalni | Mali | Ireverzibilan | Vrlo niska | Umjeren |
| | | Pojava eutrofikacije u akumulaciji | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Kriteriji procjene utjecaja | | | | | | | Konačna ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja |
|---------------------------------|----------------|--|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------------|------------|----------------|--------------|---|
| | | | Vrsta | Direktni/indirektni | Trajanje | Prostorni obuhvat | Intenzitet | Reverzibilnost | Vjerovatnoća | |
| | | Akumuliranje otpada u akumulaciji | Negativan | Indirektni | Povremeni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| Kvalitet zraka | Faza izgradnje | Nastanak prašine tokom građevinskih radova* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Niska | Umjeren |
| | | Emisije izduvnih gasova iz građevinskih vozila i mašina* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | Faza rada | Izbjegnuto zagađenje zraka pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije | Pozitivan | Indirektni | Dugoročni | Regionalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| Klima | Faza izgradnje | Emisija stakleničkih plinova iz građevinskih mašina i vozila* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Zanemariv |
| | Faza rada | Izbjegnute emisije stakleničkih gasova pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije | Pozitivan | Indirektni | Dugoročni | Regionalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| Buka i vibracije | Faza izgradnje | Povećanje nivoa buke uslijed građevinskih aktivnosti* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | | Pojava vibracija uslijed miniranja i kretanja teške opreme* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Velika | Umjeren |
| | Faza rada | Pojava emisije buke od preliva/disipatora energije | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Vrlo niska | Zanemariv |
| | | Pojava buke od dalekovoda | Negativan | Direktni | Povremeni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Vrlo niska | Zanemariv |
| Elektromagnetno zračenje | Faza rada | Povećanja nivoa elektromagnetnog polja od dalekovoda | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Mali | Ireverzibilan | Niska | Zanemariv |
| Svjetlosno zagađenje | Faza izgradnje | Povećanje svjetlosnog zagađenja | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Mali | Reverzibilan | Niska | Zanemariv |
| | Faza rada | Povećanje svjetlosnog zagađenja | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Mali | Ireverzibilan | Vrlo niska | Zanemariv |
| Generiranje otpada | Faza izgradnje | Generiranje različitih vrsta otpada tokom izvođenja građevinskih radova* | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Ireverzibilan | Vrlo velika | Umjeren |
| | Faza rada | Generiranje različitih vrsta otpada tokom eksploatacije postrojenja | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Mali | Ireverzibilan | Vrlo velika | Nizak |
| Pejzaž | Faza izgradnje | Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova | Negativan | Direktni | Kratkoročni | Lokalni | Umjeren | Reverzibilan | Vrlo velika | Umjeren |
| | Faza rada | Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva trajnog objekta HE | Negativan | Direktni | Dugoročni | Lokalni | Umjeren | Ireverzibilan | Vrlo velika | Umjeren |

Napomena: Uticaji koji su u gornjoj tabeli označeni sa „*“ odnose se i na fazu demontiranja/uklanjanja objekata HE Kovanići.

5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA PREDVIĐENIH RADI IZBJEGAVANJA, SPREČAVANJA ILI SMANJIVANJA TE, AKO JE TO MOGUĆE, NEUTRALIZACIJE MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA NA OKOLIŠ

5.1 Opis metoda utvrđivanja i odabira mjera za zaštitu okoliša

Glavni cilj Plana provođenja mjera zaštite okoliša je smanjiti na najmanju moguću mjeru sve identificirane negativne utjecaje projekta izgradnje HE Kovanići na okoliš.

Mjere ublažavanja su utvrđene za sve komponente okoliša, kako i za socio-ekonomske faktore, i iste su kategorizirane kao:

- Mjere ublažavanja u fazi prije izgradnje,
- Mjere ublažavanja u fazi izgradnje,
- Mjere ublažavanja u fazi rada (korištenja).

Svrha predloženih mjera ublažavanja je da se u potpunosti eliminišu, ili u svakom slučaju umanje potencijalni utjecaji na komponente okoliša izazvane realizacijom projekta.

Tamo gdje je to izvodivo, primjenjivat će se sljedeća hijerarhija mjera ublažavanja:

- izbjeći, spriječiti i/ili smanjiti utjecaje kroz projektovanje,
- ublažiti utjecaje na izvoru ili receptoru, ako je moguće, u fazama izgradnje i rada,
- popravak, obnova ili ponovna uspostava prvobitnog stanja radi rješavanja kratkoročnih/privremenih utjecaja,
- naknada za gubitak ili štetu.

Primjenjeni principi mitigacije, uključujući hijerarhijski način, prikazani su niže na Slici 92, a hijerarhija okolišnog i društvenog ublažavanja podrazumijeva sljedeće:

- *Izbjegavanje* – odnosi se na razmatranje različitih pristupa za uklanjanje trajnih štetnih utjecaja putem odabira lokacije, dizajna projekta i rasporeda. Izbjegavanje putem odabira lokacije uključuje premještanje lokacije projekta ili komponenti dalje od područja koje je prepoznato po svojoj visokoj vrijednosti. Utjecaji se mogu izbjeći pažljivim postavljanjem infrastrukture, pažljivim izborom načina izgradnje i rada, kao i promjenama u rasporedu projektnih aktivnosti.
- *Smanjenje/ublažavanje* – odnosi se na zaštitne mjere preduzete za ublažavanje trajnih štetnih uticaja tokom projektovanja, izgradnje i rada projekta. To uključuje smanjenje trajanja, intenziteta, značaja i/ili opsega uticaja (uključujući direktne, indirektne i kumulativne uticaje, prema potrebi) koji se ne mogu u potpunosti izbjeći, koliko je to praktično izvodivo. Ograđivanje osjetljivih područja tokom izgradnje i provedba Programa praćenja stanja okoliša i društva i zahtjeva, u skladu s nacionalnim procesom procjene uticaja na okoliš kako bi se smanjili potencijalni utjecaji građevinskih aktivnosti, primjer je smanjenja/minimiziranja/ublažavanja.
- *Kompenzacija/sanacija* – kada nije moguće izbjeći ili smanjiti značajan utjecaj, tada treba razmotriti kompenzacijske mjere. Ovo se odnosi na mjerljive rezultate očuvanja, koji proizlaze iz radnji primijenjenih na područja koja nisu zahvaćena projektom, a koji kompenziraju značajne, nepovoljne uticaje projekta koji se ne mogu izbjeći, minimizirati i/ili obnoviti. Treba napomenuti da kompenzacija ili sanacija ne čine automatski uticaj „prihvatljivi“ niti opravdavaju potrebu za razmatranjem drugih oblika ublažavanja kako je navedeno u hijerarhiji.
- *Povećanje eventualnih pozitivnih učinaka projekta.*



Slika 92. Hijerarhija okolišnog i društvenog ublažavanja

Kako bi se osiguralo da prethodno navedeni utjecaji budu spriječeni i svedeni na minimum, Investitor (JP EP BiH) će u tenderskoj dokumentaciji za izvođenje radova navesti obaveze/dokumente koje je izvođač dužan izraditi/integrirati i u skladu s njima postupati tokom izvođenja radova, a to su najmanje sljedeće:

- **Plan organizacije građenja/gradilišta**, prije početka izvođenja radova, u koji je dužan ugraditi mjere zaštite okoliša koje se preporučuju u ovoj Studiji;
- **Plan upravljanja otpadom** i **Plan upravljanja građevinskim otpadom** integrirati u Plan organizacije građenja;
- **Procedure za slučaj istjecanja goriva i maziva**, prije izvođenja radova, a koje treba integrirati u Plan organizacije građenja;
- **Plan upravljanja saobraćajem**,
- **Plan uklanjanja vegetacije**.

Također, u fazi izrade projektne dokumentacije, potrebno je izraditi **Projekt restauracije vodotoka i degradiranih obalnih površina** i/ili **Plan sanacije i rekultivacije**, a koje će Izvođač radova implementirati po okončanju izvođenja radova.

Mjere za ublažavanje u fazi prije izgradnje se odnose na fazu projektovanja, kao i mjere koje je potrebno implementirati u toku eksproprijacije zemljišta.

Mjere za ublažavanje u fazi izgradnje uglavnom se odnose na implementaciju dobrih građevinskih praksi kako bi se izbjegli negativni utjecaji na vode, tlo, zrak, buku i vibracije, pejzaž, kao i na socio-ekonomske faktore. Njihova provedba je odgovornost Izvođača radova i potrebno ih je, zajedno sa Planom praćenja stanja okoliša uključiti u Ugovor sa izvođačem radova. Troškovi provedbe ovih mjera trebaju biti uključeni u troškove izgradnje, iako oni uglavnom uključuju mjere dobrog gazdovanja i obično ne zahtijevaju značajna finansijska sredstva. Investitor i imenovani nadzorni inženjer nadzirat će provedbu mjera ublažavanja i Plana praćenja.

Mjere za ublažavanje u fazi rada (korištenja) podrazumijevaju primjenu dobre prakse održavanja i upravljanja, kao i praćenje stanja okoliša.

Sve mjere su odabrane i predložene u skladu sa najboljim preporučenim praksama za projektovanje, izvođenje radova i eksploataciju, te u skladu sa zakonskim zahtjevima za sve uticaje u fazi gradnje i eksploatacije, a prema gore navedenog hijerarhiji mjera ublažavanja.

5.2 Plan provođenja mjera zaštite okoliša

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|-------------------------------|---------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
| Soci-ekonomski faktori | Faza prije građenja | Trajni otkup zemljišta i raseljavanje stanovništva | Nizak | Izraditi Elaborat o eksproprijaciji na osnovu Zakona o eksproprijaciji. U okviru Elaborata o eksproprijaciji realno utvrditi činjenično stanje i investicioni program za pravično obeštećenje. Sve osobe pod uticajem projekta treba informisati i konsultovati u toku planiranja, implementacije i određivanja svih aktivnosti vezanih za projekat. | JP EP BiH | Izradu Elaborata o eksproprijaciji uključiti u troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | Faza izgradnje | Pojačan intenzitet saobraćaja i poremećaji u odvijanju saobraćaja | Nizak | Pružati informacije javnosti o opsegu i rasporedu građevinskih aktivnosti, očekivanih poteškoća i ograničenja pristupa. Kroz Plan upravljanja saobraćajem u saradnji sa nadležnim organom osigurati: <ul style="list-style-type: none"> • Stroga ograničenja brzine; • Specifične trase za kamione u svrhu izbjegavanja neočekivanog saobraćaja i izbjegavanje saobraćanih gužvi; • Obuka za vozače i operatore; • Oznake i obavještenja duž trasa sa otežanim kretanjem vozila i specijalne obavijesti stanovnicima o periodima sa vanrednim saobraćajem. | Izvođač radova | Izradu Plana upravljanja saobraćajem uključiti u troškove izvođenja radova | Zanemariv |
| | | Pojava psihičkog zamora uz smanjenje pažnje i osjećaj nelagode uslijed emisije buke | Nizak | Pravovremeno obavještanje stanovništva o velikim građevinskim radovima. Na svim građevinskim mašinama i vozilima koja se koriste pri izgradnji HE, obavezno treba da je ugrađena zvučna zaštita/izolacija pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose razvoju buke. Angažovati kompaniju, u slučaju potrebe miniranja, koja će garantovati pored sigurnosti stanovništva i materijalnih dobara, prihvatljivu buku i vibracije za stanovništvo, kao i za životinjski svijet i okoliš uopće. | Izvođač radova | Primjena dobre građ.prakse. Uključiti u troškove izvođenja radova | Zanemariv |
| | | Prekidi u opskrbi vodom, električnom energijom i telekomunikacijskim vezama | Nizak | Neophodno je prije početka izvođenja radova utvrditi položaj postojećih instalacija, te dobiti saglasnosti od nadležnih institucija, a sve s ciljem da se ne oštete eventualno postojeće instalacije. Obezbjediti poštovanje informacija i saglasnosti od nadležnih institucija u vezi s instalacijama tokom izvođenja radova. | Izvođač radova JP EP BiH | - | Zanemariv |
| | | Socijalne, zdravstvene i kulturne promjene na nivou lokalne zajednice zbog | Umjeren | Radničko naselje opisati kroz projekat uređenja gradilišta. U cilju poštivanja osnovnih životnih potreba i higijenskih standarda potrebno je osigurati adekvatne sanitarne uslove, osigurati lokacije za adekvatno odlaganje otpada, i sl. Prije zapošljavanje radne snage provjeriti | Izvođač radova | Uključiti u troškove izvođenja radova. | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|-----------|---|---|---|----------------|--|--|
| | | priliva većeg broja građevinskih radnika | | zdravstveno stanje sa posebnim naglaskom na prisustvo zaraznih bolesti. Osigurati zdravstvenu zaštitu radnoj snazi. Osigurati poštivanje adekvatnog kodeksa ponašanja od strane radnika na gradilištu. | | | |
| | | Ograničenje korištenja zemljišta zbog građevinskih aktivnosti | Umjeren | Kompenzacije za ograničenje korištenja vlastitih parcela su već obezbjeđene prije početka izgradnje (u okviru utjecaja u fazi prije građenja), uz odgovarajući proces konsultacija sa stranama zahvaćenim projektom. Prije izvođenja radova, u okviru Plan organizacije građenja planirati izgradnju i održavanje alternativnih prelaza/prolaza za lokalno stanovništvo. Postaviti adekvatnu signalizaciju za zonu gradilišta i onemogućiti da stanovništvo u toku izvođenja radova za svoje potrebe ulazi i koristi zonu gradilišta, jer je to opasnost za stanovništvo i izvođače radova. | Izvođač radova | Uključiti u troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | | Oštećenja saobraćajnica | Umjeren | U okviru Plana upravljanja saobraćajem ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje HE Kovanići, kako bi lokalne ceste bili što manje devastirane radovima. Plan upravljanja saobraćajem treba da sadrži minimalne zahtjeve te postavi ograničenja kretanja teške mehanizacije. Plan treba da definiše planiranu gustoću saobraćaja za potrebe realizacije projektnih aktivnosti, načine za pristup gradilištu, identifikaciju ključnih osjetljivosti na predloženim pristupnim rutama te mjere za minimiziranje svih prepoznatih utjecaja. U što većoj mjeri koristiti postojeću mrežu puteva, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati, tj. vratiti u prvobitno stanje. | Izvođač radova | Uključiti u troškove izvođenja radova. | Nizak |
| | Faza rada | Ugrožavanje infrastrukturnih objekata (zgrade, putevi, željeznica, itd.) zbog povećanih nivoa podzemnih voda u obalnom području akumulacije | Nizak | U fazi prije izgradnje kroz pravilno proveden proces eksproprijacije ovaj uticaj će biti minimiziran. Projektom zahvaćeni objekti (stambeni i infrastrukturni) koji zadovoljavaju uvjete trebaju se kompenzirati kroz novčanu naknadu u punom zamjenskom iznosu. Puni zamjenski iznos će biti izračunat kao tržišna vrijednost objekta. U svrhu smanjenja negativnih uticaja promjena nivoa podzemnih voda potrebno je izvršiti istraživanje o nivoima i kretanju podzemnih voda i u zavisnosti od rezultata tih ispitivanja napraviti adekvatan projekat zaštite. Idejnim projektom je također predviđeno osiguranje nasipa magistralnog puta i trupa željezničke pruge na dijelu uzvodno od pregradnog mjesta. | JP EP BiH | Kompenzacije uključiti u troškove eksproprijacije Istraživanja podzemnih voda uključiti u troškove projektovanja. Provođenje projekta zaštite uključiti u troškove | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|-----------------------------|----------------|--|---|---|----------------|-------------------|--|
| Biološka raznolikost | Faza izgradnje | Degradacija i fragmentacija kopnenih/obalnih staništa | Značajan | <p>Primijeniti Plan organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, "Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22) koji će između ostalog definisati obuhvat zone građevinskih radova potreban za nesmetano odvijanje radova.</p> <p>Prilikom gradnje HE Kovanići potrebno je voditi računa o očuvanju staništa potrebnih za opstanak svih registrovanih vrsta, a naročito njihovih skrovišta (kao što su zaklonjene lokacije - krupne stijene i sjenovita mjesta koja omogućavaju nesmetanu termoregulaciju i opstanak vodozemaca i gmizavaca; gnjezdilišta ptica; skrovišta i mjesta za hibernaciju šišmiša, itd.). Ukoliko se tokom gradnje nađu takve vrste potrebno ih je premjestiti na prirodna ili vještačka mikrostanista u široj zoni gradnje gdje će moći nesmetano boraviti. Podići svijest radnika o postupanju u slučaju pronalaska takvih skrovišta.</p> <p>Nakon završenih radova, implementirati Projekat sanacije i rekultivacije.</p> | Izvođač radova | izvođenja radova. | u Umjeren |
| | | Degradacija staništa riba i drugih vodenih organizama izvođenjem radova u koritu i produbljenjem korita rijeke | Umjeren | <p>Poduzeti mjere za smanjenje podizanja sedimenta i zamuljenja vodotoka pri izvođenju radova. Dinamiku realizacije radova planirati tako da se izbjegne građenje u periodu mrijesta (maj-juni).</p> <p>Ukoliko se desi evidentna šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, investitor će izvršiti nadoknadu i uraditi program revitalizacije ekosistema, shodno Zakonu o slatkovodnom ribarstvu FBiH i provedbenim propisima tog zakona.</p> <p>Projektnom dokumentacijom (Glavni projekat) iznaći rješenje sa najmanjim mogućim utjecajem na riječno dno. Radove izvesti u okvirima projektovanih gabarita planiranih radova. Iskope treba vršiti u vrijeme niskog sezonskog vodostaja.</p> <p>U fazi izrade projektne dokumentacije, potrebno je izraditi Projekt restauracije vodotoka i degradiranih obalnih površina, te po njemu nakon završetka radova izvršiti restauraciju korita vodotoka.</p> <p>Primjenjivati ispod navedene mjere za zaštitu voda i tla, koje ujedno predstavljaju i mjere zaštite flore i faune.</p> | Izvođač radova | izvođenja radova. | u Nizak |
| | | Zagađenje staništa nekontroliranim izlivanjem štetnih materija i odlaganje opasnog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada | Umjeren | <p>Planom organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, "Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22) treba planirati privremena odlagališta materijala i otpada na mjestima udaljenima od vodotoka, izvan dosega visokih (stogodišnjih poplavnih) voda.</p> | Izvođač radova | izvođenja radova. | u Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|-----------|--|---|--|----------------|-------------------------------------|--|
| | | | | Izraditi i implementirati Plan upravljanja otpadom i Plan upravljanja građevinskom otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) i Pravilnikom o građevinskom otpadu ("Službene novine Federacije BiH", broj: 93/19). Primjenjivati ispod navedene mjere za zaštitu voda i tla, koje ujedno predstavljaju i mjere zaštite flore i faune. | | | |
| | | Narušavanje strukture i dinamike biljnih zajednica | Značajan | Degradacija vegetacije može biti uzrokovana krčenjem/uklanjanjem iste radi uspostavljanja gradilišta, te je potrebno vršiti nadzor nad tim aktivnostima, te monitoring za vrijeme vegetacijske sezone. Raščišćavanje vegetacije u zoni izvođenja radova je potrebno svesti na najmanju moguću mjeru. Nakon završetka radova, implementirati Projekat sanacije i rekultivacije . Kod rekultivacije koristiti autohtone biljne vrste. | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova | Umjeren |
| | | Nekontrolisano širenje invazivnih vrsta tokom aktivnosti uklanjanja vegetacije | Umjeren | Mogući su potencijalni uticaji vrste japanski dvornik tokom izvođenja aktivnosti uklanjanja vegetacije iz zone građenja. Od ključnog je značaja da se svi stadiji uklanjanja japanskog dvornika propisno obave, kao i da se fragmenti biljke, korijenje i zemljište transportuju i deponuju na za to odobrenu deponiju. Uklanjanje japanskog dvornika provoditi do uspostave autohtone vegetacije po završetku biološke rekultivacije, no i u fazi korištenja HE Kovanići. | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova | Nizak |
| | | Uznemiravanje životinja | Umjeren | Planirati izvođenje radova (sječa vegetacije, radovi u koritu rijeke) izvan reproduktivnog razdoblja životinja. Ograničiti kretanje teške mehanizacije u fazi izvođenja radova u staništu. Izvođenje radova (područje produbljivanja korita) organizirati na način da se očuvaju obalna staništa te smanji upotreba teške mehanizacije izvan granica definiranih gradilišnih puteva. Buka u fazi izgradnje može poremetiti ustaljeno kretanje nekih većih životinja pa bi mogle lutati preko dijelova projektnog područja, te poduzimati ispod navedene mjere smanjenja buke. U skladu sa Planom organizacije gradilišta (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, "Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22), postaviti ograde koje predstavljaju mjere sprječavanja negativnih uticaja na životinje. Ukoliko je potrebno uticaj se može umanjiti premještanjem životinja (jedinki) prije i za vrijeme izgradnje na lokaciju sa uslovima za očuvanje vrste. | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova | Nizak |
| | Faza rada | Promjena strukture i dinamike akvatičnih i obalnih | Umjeren | Primjenom dobre prakse upravljati hidroelektranom na način koji bitno ne narušava hidrološke procese rijeke. | JP EP BiH | Uključiti troškove | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|------|--|---|--|-------------|--|--|
| | | ekosistema uslijed promjena hidroloških procesa | | Kroz razvoj Plana upravljanja HE Kovanići potrebno je definisati praćenje promjene ekosistema. Provoditi kontinuiran biološki monitoring kako bi se pratilo stanje populacija različitih grupa organizama, odnosno kako bi se vršila ekološka evaluacija ekosistema, kao neophodan preduvjet za upravljanje vodnim resursima na uravnotežen način. Neophodno je ukloniti svu vegetaciju u zoni buduće akumulacije kako bi se izbjeglo truljenje i gubitak kisika u akumulaciji koji mogu dovesti do remećenja sposobnosti autopurifikacije akvatičnog ekosistema. | | održavanja i upravljanja | |
| | | Širenje invazivnih stranih vrsta biljaka | Umjeren | Kako bi se spriječilo širenje invazivnih vrsta tokom faze rada, neophodno je adekvatno ukloniti iste u toku prethodne faze, te provesti biološku rekultivaciju autohtonim biljnim vrstama na svim privremeno korištenim površinama gdje je vegetacijski pokrov oštećen ili uklonjen, a sve u skladu sa Planom uklanjanja vegetacije . Tokom faze rada potrebno je redovno provoditi monitoring širenja invazivnih vrsta regularnim terenskim obilascima (na godišnjem nivou). Tokom redovnog održavanja terena oko objekata hidroelektrane, izbjegavati mehaničku košnju trave i uklanjanje vegetacije (ili paljenje) koja ostavlja sterilno, homogeno stanište, budući da se time uništavaju dostupna staništa, te se populacije ne mogu prirodno obnoviti. Unutar Plana upravljanja HE Kovanići definisati aktivnosti vezane za prevenciju introdukcije i širenja stranih invazivnih vrsta. | JP EP BiH | Uključiti u troškove održavanja i upravljanja | Nizak |
| | | Sprječavanja migracije ribljih vrsta i smanjenje brojnosti istih | Značajan | Rizik/utjecaj nastaje tokom rada ukoliko se ne provedu adekvatne mjere u toku prethodnih faza, faze projektovanja i izgradnje. U okviru Glavnog projekta izvršiti odgovarajuće analize i simulacije s ciljem optimizacije protoka u ribljoj stazi odnosno privlačenja riba. Potrebno je osigurati da akvatični i poluakvatični organizmi mogu nesmetano proći pored fizičkih prepreka. Za osiguranje prolaza riba pored pregrade preporučuju se otvoreni tipovi prevodnice (riblje staze). Obezbeđivati stalni dotok vode u riblju stazu. Riblju stazu je potrebno zaštititi od prirodnih "neprijatelja" ribe (komoran) npr. ograđivanjem žičanom ogradom oko riblje staze ili nekim drugim rješenjem. Potrebno je vršiti monitoring funkcionalnosti prevodnice za ribe kroz pregradu HE u smislu uzvodnog i nizvodnog prolaza riba, te u vrijeme izraženih migracija (vrijeme mrijesta) povećati broj ciklusa rada prevodnice. Poduzeti navedene mjere za privlačenje riba u donju komoru prevodnice. | JP EP BiH | Praćenje održavanje brojnosti ribljih populacija uključiti u troškove upravljanja. | Umjeren |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|----------------|--|---|---|----------------|---|--|
| Tlo | Faza izgradnje | Degradacija tla kao posljedica manipulacije građevinskih mašina i izvođenja radova | Nizak | <p>Građenje započeti (ukoliko to drugi uslovi dozvoljavaju) u doba godine kada će se iskoristiti prednost suhog tla, tj. kada je minimizirano zbijanje i degradacija korištenjem mašina.</p> <p>Koristiti odgovarajuću mehanizaciju kako bi se spriječilo zbijanje u toku skidanja tla, npr. sa šinama ili sa pneumaticima niskog pritiska na mjestima koja indiciraju da je zbijanje vjerovatno. Koristiti odgovarajuće postupke za separirano skidanje, manipulaciju, skladištenje i zamjenu humusa i podtla.</p> <p>Kod izvođenja bušenja tla provoditi opšte procedure zaštite.</p> <p>Svaka faza građenja treba biti sanirana prije početka sljedeće, u mjeri u kojoj je to tehnološki i tehnički moguće.</p> <p>Po okončanju radova, kompletan prostor izvođenja radova očistiti i implementirati Projekat sanacije i rekultivacije.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova | Zanemariv |
| | | Onečišćenje tla slučajnim prosipanjem ili curenjem ulja i goriva iz građevinskih mašina i vozila | Umjeren | <p>Primijeniti Plan organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, "Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22) koji uključuje mjere dobre građevinske prakse, odnosno primijeniti Procedure za slučaj istjecanja goriva i maziva.</p> <p>Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju, kako bi se smanjila mogućnost curenja goriva i maziva iz iste. Vršiti redovno servisiranje iste.</p> <p>Skladištenje i transport nafte, goriva, maziva i drugih opasnih tvari vršiti u odgovarajućim spremnicima. Pretakanje goriva, ulja i maziva za mehanizaciju vršiti uz korištenje sigurnosnih i zaštitnih sredstava, na vodonepropusnoj podlozi i odvodnjom sadržaja prema taložniku u separator ulja i masti.</p> <p>U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz mašina i vozila, dio onečišćenog tla prekriti sitnozrnastim pijeskom ili kamenim brašnom te predati ovlaštenoj osobi.</p> <p>Utvrditi i ograničiti prostore za garažiranje vozila, skladištenje goriva i maziva, kao i pretakanje goriva, te na taj način smanjiti ili potpuno isključiti potencijalna onečišćenja na gradilištu.</p> <p>Obučiti radnike na gradilištu za djelovanje u slučaju izlivanja nafte, goriva i maziva.</p> <p>U slučaju akcidenta hitno intervenirati u skladu sa pripremljenim Procedurama u ovakvim slučajevima.</p> <p>Bilo koji dio zemljišta kontaminiran sa prolivenim uljem ili gorivom izvođač radova treba ukloniti i propisno zbrinuti.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. Troškovi incidenta na teret izvođača. | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|----------------|---|---|---|----------------|---|--|
| | | Onečišćenje tla uslijed nepropisnog odlaganja otpada | Umjeren | <p>Primijeniti Plan upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) i Plan upravljanja građevinskom otpadom (Pravilnik o građevinskom otpadu, "Službene novine Federacije BiH", broj: 93/19). Prije početka radova, odrediti lokaciju/e za privremeno odlaganje građevinskog otpada i iskopanog materijala, u saradnji sa nadležnim organom Općine.</p> <p>Obezbijediti odgovarajuće posude za različite vrste otpada na gradilištu, što podrazumijeva posebne posude za odlaganje komunalnog, opasnog i biorazgradivog otpada. Opasne tvari koje se koriste (ukoliko se koriste) za vrijeme izgradnje odlagati na vodonepropusnim podlogama.</p> <p>Sav otpad koji se privremeno prikupi na gradilištu mora se predati ovlaštenim operaterima upravljanja otpadom.</p> <p>Nakon završetka radova, deponije iskopanog materijala je potrebno vratiti u prvobitno stanje.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | Faza rada | Onečišćenje u slučaju prosipanja ulja ili neadekvatno postupanje sa otpadom nastalim radom postrojenja. | Nizak | <p>Izborom opreme u strojarnici, odnosno njenom konstrukcijom onemogućiti istjecanje ulja i maziva. Za eventualno razlijevanje ulja iz sistema regulacije i servomotora u strojarnici predvidjeti posebne nepropusne kanale i šaht za skupljanje ulja. Sakupljeno ulje se tretira kao otpad neprihvatljiv za okolinu i zahtjeva odgovarajući tretman.</p> <p>Postupanje u skladu sa Planom upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) od strane operatora pogona i postrojenja, što podrazumijeva pravilno rukovanje čvrstim i tečnim otpadom tokom održavanja objekata, privremeno odlaganje otpada na propisnim mjestima, te predaja ovlaštenim operatorima upravljanja takvom vrstom otpada.</p> | JP EP BiH | Trošak upravljanja otpadom u toku rada uključiti u troškove održavanja (primjena dobre prakse). | Zanemariv |
| Vode | Faza izgradnje | Remećenje prirodnog toka rijeke (površina proticajnog profila, brzina vode širina vodnog lica) uslijed parcijalnog pregrađivanja toka rijeke zagatima | Umjeren | <p>Provoditi Plan organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, "Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22). Idejnim projektom su već predviđene mjere kojima se obazbjeđuje nesmetan protok rijeke Bosne za vrijeme izvođenja radova u koritu rijeke. Navedene mjere podrazumijevaju zasijecanje lijeve i desne obale radi proširenja korita na profilima brane i oko brane, kako ne bi došlo do velikih nivoa vode i plavljenja uzvodno. Također, s istim ciljem omogućavanja nesmetanog toka, potrebno je ukloniti šljunak i pijesak riječnog korita od kote ispod praga brane u smjeru uzvodno.</p> <p>Kontinuirano pratiti ponašanje konstrukcije u obje faze izvođenja zagata u cilju blagovremene intervencije sa neophodnim sredstvima za rad i materijalima.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|------|--|---|---|----------------|---|--|
| | | | | Radove izvoditi na način da se ne poremeti hidraulički režim podzemnih voda. Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20). | | | |
| | | Povećana zamućenost vodotoka uslijed izvođenja radova u koritu i uz vodotok | Umjeren | <p>Provoditi Plan organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, „Službene novine Federacije BiH“, br. 25a/22, 42/22 i 93/22) vezano za kontrolu zamućenja vodotoka, period mrijesta i ograničenje po pitanju radova u koritu rijeke.</p> <p>Radove u koritu rijeke vršiti u periodu niskog vodostaja.</p> <p>Spriječiti prodiranje vode u zonu iskopa (privremeni zagat). Po završetku radova po fazama, ukloniti nasute i ugrađene materijale iz zagata i zbrinuti na odgovarajući način (Plan upravljanja građevinskim otpadom).</p> <p>Omogućiti oticanje oborinskih voda izvan zone građenja. Oborinske onečišćene vode sa skladišnih i manipulativnih površina odvoditi kontrolisano.</p> <p>Radi zaštite površinskih voda zemljani radovi se moraju obustaviti za vrijeme jakih kiša, kako bi se spriječilo ispiranje zemljišnog materijala te njegovog odnošenja do vodotoka.</p> <p>Materijal iz iskopa koji neće biti upotrijebljen u izgradnji deponovati na predviđenim lokacijama u skladu sa projektom i zaštićenim od pojave erozije.</p> <p>Za nasipe koji će se raditi u blizini vodotoka koristiti čisti materijal.</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Nizak |
| | | Zagađenje vodotoka zaujlenim vodama sa područja smještaja građevinske mehanizacije | Umjeren | <p>Plan organizacije građenja (Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju, „Službene novine Federacije BiH“, br. 25a/22, 42/22 i 93/22) treba osigurati da se lokacija za smještaj građevinske mehanizacije nalazi na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka (najmanje 50 m). Plan također treba osigurati da se skladišta goriva, mazivnih ulja, hemikalija, te manipulacija njima trebaju odvijati u sigurnim područjima, na odgovarajućoj vodonepropusnoj podlozi i odvodnjom sadržaja prema taložniku u separator ulja i masti, a nikako se ne smiju skladištiti na nezaštićenom tlu.</p> <p>Utvrđiti i ograničiti prostore za garažiranje vozila, skladištenje goriva i maziva, kao i pretakanje goriva, te na taj način smanjiti ili potpuno isključiti potencijalna onečišćenja na gradilištu.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. Troškovi incidenta na teret izvođača. | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|------|---------------|---|--|-------------|--------|--|
| | | | | <p>Osigurati ispravnost mašinskog parka radi sprečavanja procurivanja ulja i naftnih derivata u zemljište i vodu.</p> <p>Skladištenje i transport nafte, goriva, maziva i drugih opasnih tvari vršiti u odgovarajućim spremnicima. Pretakanje goriva, ulja i maziva za mehanizaciju vršiti uz korištenje sigurnosnih i zaštitnih sredstava.</p> <p>U slučaju incidentnog izlivanja goriva i maziva iz građevinske mehanizacije, izvođač radova je dužan poduzeti mjere sprečavanja širenja takvih materija u vodotoku, odnosno postupiti u skladu sa Procedurama za slučaj istjecanja goriva i maziva.</p> <p>U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz mašina i vozila, dio onečišćenog tla prekriti sitnozrnastim pijeskom ili kamenim brašnom te predati ovlaštenoj osobi.</p> <p>U slučaju zagađenja vodotoka, Izvođač treba snositi punu odgovornost za onečišćenje vodenih površina prema postojećoj regulativi.</p> <p>Obučiti radnike na gradilištu za djelovanje u slučaju izlivanja nafte, goriva i maziva.</p> <p>Sva otpadna ulja i maziva zbrinuti u skladu sa Planom upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17).</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> <p>Rizik od zagađenja površinskih i podzemnih voda spriječiti preduzimanjem mjera u skladu sa Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustave javne kanalizacije („Službene novine Federacije BiH“, broj: 26/20, 96/20, 1/24) i Pravilnikom o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom području („Službene novine Federacije BiH“, broj 71/09, 102/18).</p> | | | |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|-----------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | Zagađenje vodotoka slučajnim prosipanjem građevinskog i drugog otpada u vodotok | Umjeren | <p>Prije početka radova, u saradnji sa nadležnim organom Općine, odrediti lokaciju/e za privremeno odlaganje građevinskog otpada odnosno viškova materijala iz iskopa. Deponiranje materijala iz iskopa u blizini vodnih tijela nije dopušteno. Lokacija/e mora biti odabrana tako da nema štetnih utjecaja na vode.</p> <p>Sav otpad zbrinuti u skladu sa Planom upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) i Planom upravljanja građevinskim otpadom (Pravilnik o građevinskom otpadu, "Službene novine Federacije BiH", broj: 93/19). Obezbijediti odgovarajuće posude za različite vrste otpada na gradilištu, što podrazumijeva posebne posude za odlaganje komunalnog, opasnog i biorazgradivog otpada. Opasne tvari koje se koriste (ukoliko se koriste) za vrijeme izgradnje odlagati na vodonepropusnim podlogama.</p> <p>Na kraju radova na izgradnji brane, odnosno nakon rušenja zagata, sve ostatke građevinskih materijala očistiti do dna korita rijeke.</p> <p>Sav otpad koji se privremeno prikupi na gradilištu mora se predati ovlaštenim operaterima upravljanja otpadom.</p> <p>Nakon završetka radova, deponije iskopanog materijala je potrebno vratiti u prvobitno stanje.</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | | Zagađenje vodotoka otpadnim vodama sa gradilišta i pomoćnih objekata | Nizak | <p>U sklopu radničkog naselja izvesti odgovarajuće prikupljanje i odvođenje otpadnih voda u skladu sa glavnim projektom. Povjeriti ovlaštenoj pravnoj osobi redovno pražnjenje septičke jame.</p> <p>Na gradilištima se mora osigurati dovoljan broj nužnika (WC) te povjeriti ovlaštenoj pravnoj osobi za njihovo redovno pražnjenje.</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> <p>Rizik od zagađenja površinskih i podzemnih voda spriječiti preduzimanjem mjera u skladu sa Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustave javne kanalizacije („Službene novine Federacije BiH“, broj: 26/20, 96/20, 1/24) i Pravilnikom o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom području („Službene novine Federacije BiH“, broj 71/09, 102/18).</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | Faza rada | Rizik od većih promjena vodostaja nizvodno | Nizak | Aдекватne tehničke mjere za prevenciju ovog utjecaja su već predviđene u Idejnom projektu, koje se moraju propisno izvesti tokom faze građenja kako bi se spriječili utjecati tokom faze rada. | Izvođač radova (za propisno izvođenje | Provođenje svih aktivnosti prevencije | Zanemariv |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|------|---|---|---|---|---|--|
| | | | | <p>Naime, planiranim prokopavanjem/produbljanjem nizvodnog korita vodostaj će biti snižen u odnosu na prirodne nivoe, te se na taj način postiže i veća zaštita infrastrukturnih objekata nizvodno odnosno smanjuje se rizik od poplava u odnosu na prirodno stanje.</p> <p>Također, proračunima u Idejnom projektu je zaključeno da usvojena kota uspora neće pogoršati prirodne uslove tečenja za velike vode ranga pojave 1/100 i 1/1000.</p> <p>Obavezno se pridržavati proračunatog ekološki prihvatljivog protoka (EPP), kojim će se osigurati opstanak organizama nizvodno od akumulacije, u skladu sa Pravilnikom o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine Federacije BiH“, br. 4/13, 62/19 i 63/22).</p> <p>Tokom faze rada primjenjivati dobre prakse upravljanja hidrotehničkim projektima.</p> | <p>tehničkih mjera tokom faze građenja)</p> <p>JP EP BiH za provođenje dobre prakse upravljanja</p> | <p>oscilacija vodostaja su uključeni u troškove izvođenja radova.</p> <p>Primjena dobre prakse (bez troškova)</p> | |
| | | Promjene u nivou podzemnih voda | Umjeren | <p>U toku izrade Glavnog projekta, izvršiti istraživanje o nivoima i kretanju podzemnih voda i u zavisnosti od rezultata tih ispitivanja napraviti adekvatan projekat zaštite.</p> <p>Tokom faze rada primjenjivati dobre prakse upravljanja hidrotehničkim objektom. Izraditi Plan upravljanja pogonom HE i Plan prvog punjenja akumulacije koji se trebaju zasnivati na dobrim praksama upravljanja i onemogućiti oscilacije nivoa vode u akumulaciji koja bi eventualno mogla uticati na promjene u nivou podzemnih voda.</p> <p>Vršiti redovno praćenje nivoa podzemnih voda na pijezometrima.</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> | JP EP BiH | Primjena dobre prakse (bez troškova) | Nizak |
| | | Taloženje nanosa u formiranoj akumulaciji | Umjeren | <p>Idejnim projektom je planirana izgradnja praga za vučeni nanos, uzvodno od brane, na kojem će se zadržavati nanos (uglavnom vučeni) koji dopijeva u akumulaciju.</p> <p>Povremeno treba vršiti “ispiranje” nakupljenog suspendiranog nanosa iz akumulacije, i to za vrijeme velikih proticaja, s obzirom da će zamućenost vode tada biti svakako povećana, te se ne očekuje značajan negativan utjecaj.</p> <p>Povremeno bagerisati-čistiti zasute dijelove akumulacije za vrijeme malih voda.</p> <p>Uklonjenim nanosom iz akumulacije upravljati će se u skladu sa zahtjevima nadležnog organa i neće se ispuštati u rijeku. Nanos odvoziti na najbliže uređeno odlagalište ili zbrinuti na drugi odgovarajući način.</p> | JP EP BiH | <p>Izgradnja praga za vučeni nanos uključena u troškove izvođenja radova.</p> <p>Mjere u toku rada uključiti u troškove održavanja (primjena dobre prakse).</p> | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|----------------|---|---|--|---|--|--|
| | | Zagađenje vodotoka slučajnim izlivanjem ulja i maziva tokom radova na remontu postrojenja ili neadekvatnim odlaganjem | Umjeren | <p>Za eventualno izlivanje ulja i maziva u strojari predvidjeti posebne nepropusne kanale (separatore) i šaht za skupljanje ulja. Sakupljeno ulje i maziva se tretiraju kao otpad neprihvatljiv za okolinu i zahtjeva odgovarajući tretman.</p> <p>Postupanje s otpadom u skladu sa Planom upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) od strane operatora pogona i postrojenja, što podrazumijeva pravilno rukovanje otpadnim uljem i čvrstim otpadom tokom održavanja objekata, privremeno odlaganje otpada na propisnim mjestima, te predaja ovlaštenim operatorima upravljanja takvom vrstom otpada.</p> <p>Bilo kakvo odlaganje ulja i zauljenog otpada u blizini vodotoka je strogo zabranjeno.</p> <p>U slučaju incidentnog izlivanja ulja i maziva, izvođač radova je dužan poduzeti mjere sprečavanja širenja takvih materija u vodotoku, odnosno postupiti u skladu sa Procedurama za slučaj istjecanja goriva i maziva. U slučaju zagađenja vodotoka, operater pogona treba snositi punu odgovornost za onečišćenje vodenih površina prema postojećoj regulativi.</p> <p>Obavezno postupanje u skladu sa odredbama vodnih akata (Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata, „Službene novine FBiH“, br. 31/15, 55/19 i 41/20).</p> | JP EP BiH | Trošak izgradnje kanala i šahtova ugraditi u troškove izvođenja radova. Trošak upravljanja otpadom u toku rada uključiti u troškove održavanja (primjena dobre prakse). | Zanemariv |
| | | Pojava eutrofikacije u akumulaciji | Nizak | <p>Ukloniti vegetaciju koja se nalazi na prostoru buduće akumulacije (do maksimalne kote uspora) kako bi se smanjila potrošnja kisika u akumulaciji i spriječila emisija metana, amonijaka i sulfida, odnosno nastajanja neugodnih mirisa.</p> <p>Vegetacija se uklanja u toku gradnje hidroelektrane i neposredno prije punjenja akumulacije, a u skladu sa Planom uklanjanja vegetacije, a kako bi se izbjegli uticaji u fazi rada HE.</p> | Izvođač radova (za propisno uklanjanje vegetacije) JP EP BiH | Izradu i provođenje Plana uklanjanja vegetacije ugraditi u troškove izvođenja radova. | Zanemariv |
| | | Akumuliranje otpada u akumulaciji | Umjeren | Redovno uklanjati krupni otpad sa brane HE, te vršiti predaju istog ovlaštenim operaterima upravljanja pojedinih vrsta otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17). | JP EP BiH | Uključiti u troškove održavanja (primjena dobre prakse). | Pozitivan |
| Kvalitet zraka | Faza izgradnje | Nastanak prašine tokom građevinskih radova | Umjeren | U sušnim periodima tokom izgradnje, kada je prašina vidljiva, biće potrebno poduzeti mjere za kontrolu prašine, uključujući kvašenje saobraćajnica i gradilišta. Transport šljunka, kamenog i zemljanog, te | Izvođač radova | Uključiti u troškove | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|----------------|---|---|--|----------------|--------------------------------------|--|
| | | | | <p>drugih materijala, vršiti u kamionima pokrivenim ceradom. Transport kamena i šljunka vrši se u vlažnom stanju.</p> <p>U okviru Plana upravljanja saobraćajem definisati ograničenja brzine na pristupnim cestama i na gradilištu. Brzina kretanja transportnih vozila ne treba prelaziti 30 km/h. Izvođač treba izbjegavati nepotrebni prazni hod vozila. Prevoz opreme i materijala vršiti će se van saobraćajne špice, uz maksimalno korištenje postojećih puteva. Po potrebi, prskati saobraćajnice u okviru naselja, da se ublaži utjecaj prašine koja se može dizati prilikom tranzita gradilišne mehanizacije, na materijalna dobra i stanovnike.</p> <p>Proizvodnju betona obavljati u području izvan lokacije gradilišta hidroelektrane.</p> <p>Osigurati postupanje u skladu sa Planom upravljanja otpadom u cilju sprečavanja nastanka otpada, sprečavanja otvorenog spaljivanja otpada te pravilnog zbrinjavanja otpada.</p> <p>Osigurati obuku radnika o emisijama u zrak (potrebno je da radnici budu informisani o nastanku emisija u zrak i da provode mjere zaštite zraka tokom radova).</p> <p>Očuvanje vegetacije može ublažiti emisije u zrak filtriranjem tokom građevinskih radova te je neophodno spriječiti nepotrebno uklanjanje okolne vegetacije, odnosno uklanjanje vegetacije strogo ograničiti na prostor gradilišta.</p> | | izvođenja radova. | |
| | | Emisije izduvnih gasova iz građevinskih vozila i mašina | Umjeren | <p>Primjena Plana upravljanja saobraćajem sa ciljem minimiziranja pređenih kilometara te redovno održavanje motora. Redovnim (planskim periodičnim) i vanrednim tehničkim pregledima mašina i vozila treba osigurati maksimalnu ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva. Potrebno je koristiti gorivo garantiranog standardnog kvaliteta. Ispušne cijevi svih građevinskih mašina i vozila sa dizel-motorima trebaju imati filtere za odvajanje čađi.</p> <p>Izvođač radova je dužan koristiti suvremene strojeve i vozila koja ispunjavaju okolišne standarde u pogledu emisije štetnih gasova (potpunije sagorijevanje), upotrebu filtera za smanjenje emisije čestica čađi, nabavku i upotrebu goriva koje ima povoljan hemijski sastav (nizak sadržaj sumpora), te efikasno/sigurno pretakanje. Izvođač radova je dužan osigurati da sva građevinska oprema bude licencirana i odobrena u skladu s domaćim propisima, preferirano certificirana prema EU standardima.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Nizak |
| Buka i vibracije | Faza izgradnje | Povećanje nivoa buke uslijed građevinskih aktivnosti | Umjeren | Izgradnja tokom dana, organizirati izvođenje aktivnosti koje neminovno prati viši nivo buke u toku dana tj. od 6-22 h; miriranje (ukoliko je potrebno) izvoditi samo tokom dana; monitoring i promjena uobičajene | Izvođač radova | Uključiti troškove | Nizak |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|---------------------------------|----------------|--|---|--|---|--|--|
| | | | | prakse, plan upravljanja miniranjem; poštivati dozvoljeni nivo dnevne buke i noćne buke. | | izvođenja radova. | |
| | | Pojava vibracija uslijed miniranja i kretanja teške opreme | Umjeren | Mehanizacija koja će se koristiti za građenje, kao i oprema koja će se ugraditi u objekte HE, treba biti u skladu sa tehničkim standardima zaštite od buke i vibracija. | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Nizak |
| | Faza rada | Pojava emisije buke od preliva/disipatora energije | Zanemariv | U svrhu osiguranja poštivanja dozvoljenih nivoa dnevne i noćne buke (nivo vanjske buke ne smije preći 50 dB danju, odnosno 40 dB u toku noći kod najbližih receptora), nakon izgradnje hidroelektrane i puštanja u rad, potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja kod najbližih stambenih objekata, kako bi se eventualno poduzele dodatne mjere za zaštitu od buke. Potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola opreme, u skladu s internim aktima . Pravilan odabir mašinske opreme hidroelektrane, akustična izolacija i redovno mjerenje stanja vibracija i buke u prostorijama HE. Ne očekuje se da će stanovništvo na projektnoj lokaciji biti izloženo povećanom nivou buke u fazi rada HE Kovanići. Prema tehničkim standardima opreme , buka koju pravi agregat na udaljenosti 1 m od agregata, ne smije biti veća od 80 dB. U toku remonta, radnici trebaju obavezno koristiti zaštitna sredstva od buke. Prema Idejnom projektu revitalizacija opreme je predviđena nakon 25 godina eksploatacije. | JP EP BiH | Uključiti troškove održavanja i upravljanja | Zanemariv |
| | | Pojava buke od dalekovoda | Zanemariv | Buka se može javiti kao posljedica elektromagnetnih uticaja koji se u principu smanjuju pravilnim izborom izolacionog nivoa same izolacije, te izborom spojne i ovesne opreme prema zahtjevima „ Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl.list SFRJ br. 65/88; Sl. list RBiH br. 2/92 i 13/94). Također, potrebno je pridržavati se zahtjeva iz „ Pravilnika o tehničkoj dokumentaciji i održavanju elektroenergetskih objekata Elektroprenos-a “. | Elektroprenos BiH | Uključiti troškove održavanja | Zanemariv |
| Elektromagnetno zračenje | Faza rada | Povećanja nivoa elektromagnetskog polja od dalekovoda | Zanemariv | Pravilnim izborom izolacionog nivoa same izolacije, te izborom spojne i ovesne opreme prema zahtjevima „ Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV “ („Sl. list SFRJ“, br. 65/88, „Sl. list RBiH“, br. 2/92 i 13/94). Tokom održavanja, potrebno je pridržavati se zahtjeva iz „ Pravilnika o tehničkoj dokumentaciji i održavanju elektroenergetskih objekata Elektroprenos-a “. | Izvođač radova (za propisno izvođenje radova i primjenu adekvatnih materijala) Elektroprenos BiH | Uključiti troškove izvođenja radova Uključiti troškove održavanja | Zanemariv |
| Svjetlosno zagađenje | Faza izgradnje | Povećanje svjetlosnog zagađenja | Zanemariv | Planirati osvjetljenje samo na mjestima gdje je to apsolutno neophodno. Osvjetljenje koje nije nužno za sigurnost ili operativne potrebe treba biti smanjeno ili potpuno eliminirano. | Izvođač radova (za propisno izvođenje radova i primjenu | Uključiti troškove | Zanemariv |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|---------------------------|----------------|---|---|--|------------------------|--|--|
| | | | | <p>Implementirati svjetla s niskim intenzitetom i nižom svjetlosnom temperaturom (npr. toplo svjetlo) koje manje ometa okolinu i noćno nebo. Moguće je koristiti LED svjetla koja su energetski učinkovitija i mogu se bolje kontrolirati u pogledu intenziteta i boje i koja imaju integrirana sjenila ili reflektore koji usmjeravaju svjetlost prema dolje i minimiziraju raspršivanje u okolinu.</p> <p>Osvjetljenje koje nije ključno za sigurnost može se smanjiti ili potpuno isključiti tijekom noći.</p> <p>Implementirati automatske sustave koji reguliraju intenzitet osvjetljenja ovisno o vremenskim uvjetima i prisutnosti ljudi, smanjujući intenzitet svjetlosti kada nije potrebno.</p> | adekvatnih materijala) | izvođenja radova | |
| | Faza rada | Povećanje svjetlosnog zagađenja | Zanemariv | <p>Planirati osvjetljenje samo na mjestima gdje je to apsolutno neophodno. Osvjetljenje koje nije nužno za sigurnost ili operativne potrebe treba biti smanjeno ili potpuno eliminirano.</p> <p>Implementirati svjetla s niskim intenzitetom i nižom svjetlosnom temperaturom (npr. toplo svjetlo) koje manje ometa okolinu i noćno nebo. Moguće je koristiti LED svjetla koja su energetski učinkovitija i mogu se bolje kontrolirati u pogledu intenziteta i boje i koja imaju integrirana sjenila ili reflektore koji usmjeravaju svjetlost prema dolje i minimiziraju raspršivanje u okolinu.</p> <p>Osvjetljenje koje nije ključno za sigurnost može se smanjiti ili potpuno isključiti tijekom noći.</p> <p>Implementirati automatske sustave koji reguliraju intenzitet osvjetljenja ovisno o vremenskim uvjetima i prisutnosti ljudi, smanjujući intenzitet svjetlosti kada nije potrebno.</p> | JP EP BiH | Uključiti troškove održavanja (primjena dobre prakse). | Zanemariv |
| Generiranje otpada | Faza izgradnje | Generiranje različitih vrsta otpada tokom izvođenja građevinskih radova | Umjeren | <p>Izraditi Plan upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17) i Plan upravljanja građevinskim otpadom (Pravilnik o građevinskom otpadu, "Službene novine Federacije BiH", broj: 93/19).</p> <p>Obezbijediti neophodne uslove i opremu za sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija.</p> <p>Zbrinjavati sekundarne sirovine, opasni i drugi otpad, na način da se isti preda ovlaštenoj kompaniji/licu sa kojim je zaključio poseban ugovor, a koja ima odgovarajuću dozvolu za upravljanje otpadom (skladištenje, tretman, odlaganje i sl).</p> <p>Voditi evidencije o otpadu u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.</p> | Izvođač radova | Uključiti troškove izvođenja radova. | Nizak |
| | Faza rada | Generiranje različitih vrsta otpada tokom eksploatacije postrojenja | Nizak | <p>Izraditi Plan upravljanja otpadom (Zakon o upravljanju otpadom, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03, 72/09 i 92/17).</p> | JP EP BiH | Trošak upravljanja otpadom u toku | Zanemariv |

| Komponenta pod utjecajem | Faza | Opis utjecaja | Ocjena značaja utjecaja prije mjera ublažavanja | Mjere ublažavanja | Odgovornost | Trošak | Rezidualni utjecaj (nakon mjera ublažavanja) |
|--------------------------|----------------|---|---|---|----------------|---|--|
| | | | | <p>Obezbjediti neophodne uslove i opremu za sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija.</p> <p>Zbrinjavati sekundarne sirovine, opasni i drugi otpad, na način da se isti preda ovlaštenoj kompaniji/licu sa kojim je zaključio poseban ugovor, a koja ima odgovarajuću dozvolu za upravljanje otpadom (skladištenje, tretman, odlaganje i sl).</p> <p>Zbrinjavati otpadna ulja prikupljena tokom remonta i predaje pravnom subjektu ovlaštenom za te djelatnosti</p> <p>Voditi evidencije o otpadu u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.</p> | | rada uključiti u troškove održavanja (primjena dobre prakse). | |
| Pejzaž | Faza izgradnje | Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova | Umjeren | <p>U okviru Plana organizacije građenja definisati smještaj svih zona na što manje vizualno izloženim lokacijama. Uređenje gradilišta urediti na osnovu Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju ("Službene novine Federacije BiH", br. 25a/22, 42/22 i 93/22).</p> <p>Kvalitetno organizovati gradilište, sa sistemskim odlaganjem otpada, korištenjem savremenih građevinskih tehnologija i mehanizacije.</p> <p>Projekat vanjskog i pejzažnog uređenja treba implementirati odmah nakon završetka radova. Ukoliko je to moguće, neke površine se trebaju sanirati i prije završetka svih radova na izgradnji. Koristiti autohtonu vegetaciju.</p> | Izvođač radova | Ugrađeno u troškove izvođenja radova | Nizak |
| | Faza rada | Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva trajnog objekta HE | Umjeren | Za postizanje pozitivnog efekta kohabitacije novih objekata sa prirodnim pejzažom, bitno je redovno održavati rekultivisane površine izgrađenih objekata. | EP BiH | Uključiti u troškove održavanja. | Nizak |

5.3 Program praćenja stanja okoliša

Zbog mogućih negativnih utjecaja tokom izgradnje i korištenja planirane HE Kovanići, potrebno je pratiti i analizirati stanje osnovnih sastavnica okoliša za koje je dokazano da bi mogle biti ugrožene negativnim efektima realizacije projektnih aktivnosti. Osim toga, moguće je da se nakon izgradnje utvrdi da neke od predviđenih mjera ublažavanja utjecaja na okoliš nisu dovoljne, ili čak da planirane aktivnosti nisu u potpunosti izvedene.

Kako bi se eventualne promjene mogle pratiti potrebno je uspostaviti program praćenja stanja okoliša (monitoring) koji predstavlja sastavni dio razumijevanja i valorizacije promjena nastalih u okolini. U kontekstu svega prethodno navedenog, nužno je imati prethodno utvrđeno nulto stanje okoliša predmetne lokacije, koje treba biti utvrđeno prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova.

Monitoring je od ključnog značaja prilikom izgradnje infrastrukturnih projekata, jer predstavlja mehanizam koji omogućava provjeru efikasnost realizovanih mjera u cilju smanjenja uticaja infrastrukture na prirodu i sastvanice okoliša.

Ciljevi monitoringa su:

- Utvrditi nedostatke u postavljanju, izgradnji ili održavanju mjera,
- Utvrditi efikasnost mjera obzirom na njihovu namjenu,
- Utvrditi da li mjere dugoročno smanjuju uticaje intervencije na vrste i prebivališta.

Rezultati monitoringa mogu pomoći u:

- Sprečavanju ponavljanja grešaka,
- Dobijanju novih podataka za poboljšanje realizacije mjera ublažavanja,
- Utvrđivanju da li su mjere optimalne, s obzirom na odnos trošak/dobit,
- Ušteda sredstava u budućim projektima.

Monitoring obuhvata niz mjerenja koja se izvode u određenim intervalima. Monitoring mora biti izveden u skladu sa uslovom da mjerenja moraju biti standardizovana. Program praćenja stanja okoliša treba obuhvatiti sve ključne aspekte okoliša gdje se očekuje značajan uticaj. U skladu s prethodnim iskustvima u praćenju, postavljeni su sljedeći opšti kriteriji:

- Praćenje mora biti dugoročan proces.
- Praćenje treba biti kontinuiran i racionalan proces.
- Praćenje mora biti aktualno.
- Praćenje zahtijeva kvalificirano osoblje od faze projektovanja do korišćenja.

Različiti indikatori stanja okolišnih i društvenih pitanja pratiće se kako u fazi izgradnje tako i u fazi eksploatacije, u skladu sa zahtjevima važeće zakonske regulative BiH.

Monitoring tokom izgradnje će uključivati praćenje biološke raznolikosti, vode, tla, zraka, klime i buke. Provođenje mjera mitigacije utjecaja je u obavezi Izvođača radova, dok je Investitor u obavezi angažovati vanjski nadzor za praćenje primjene i provođenja propisanog Programa praćenja stanja okoliša. Nadzor će uključivati i praćenje privremenog zauzimanje zemljišta, praćenje indikatora zbog priliva radnika iz drugih područja, uslove rada uključujući sigurnost i zdravlje na radu u skladu sa Planom organizacije građenja/gradilišta, Planom upravljanja otpadom i Planom upravljanja građevinskim otpadom, Procedurom za slučaj istjecanja goriva i maziva, Plan upravljanja saobraćajem, Planom uklanjanja vegetacije, Projektom restauracije vodotoka i degradiranih obalnih površina i/ili Planom sanacije i rekultivacije, a koje će Izvođač radova implementirati po okončanju izvođenja radova.

U slučaju nepropisnog provođenja mjera mitigacije, pojave akcidentnih situacija ili odstupanja od zakonske osnove, vanjski nadzor je dužan obavijestiti Investitora i nadležnu inspekciju.

Monitoring tokom rada hidroelektrane će uključivati praćenje biološke raznolikosti, vode, tla, zraka, klime i buke u skladu sa Programom praćenja stanja okoliša.

U slučaju nepropisnog provođenja mjera mitigacije, pojave akcidentnih situacija ili odstupanja od zahtjeva zakonske osnove, Investitor je dužan obavijestiti nadležno ministarstvo i inspekciju.

U slučajevima da dođe do određenih štetnih posljedica kao rezultat monitoringa, a koje može ugroziti živote i zdravlje ljudi i ugroziti materijalnu imovinu stanovništva, potrebno je u što kraćem roku obavijestiti javnost putem sredstava javnog informisanja, te putem predstavnika nadležnih službi u jedinicama lokalne samouprave i putem predstavnika lokalnih zajednica.

Tabela 55. Program praćenja stanja okoliša

| Komponenta | Faza | Parametar | Metoda | Lokacija | Vrijeme | Razlog | Mjere kao odgovor na štetne posljedice ukoliko se utvrde monitoringom | Veza sa zakonskim osnovom | Odgovornost |
|-----------------------------|-----------|---|---|--|---|--|--|--|--|
| Biološka raznolikost | Izgradnja | Stradavanje ili ozljede vrsta faune | Vizualni nadzor | U neposrednoj okolini gradilišta | Kontinuirano u toku izvođenja radova i uklanjanja gradilišta | Radi utvrđivanja utjecaja građevinskih radova na faunu | Izvršiti kontrolu i unaprijediti poštivanja procedura gradnje i organizacije gradilišta Povećati svijest radnika o očuvanju vrsta faune | Zakon o zaštiti prirode („Službene novine Federacije BiH“, broj 66/13) Pravilnik o načinima, metodama i tehničkim sredstvima koji najmanje ometaju divlje vrste/podvrste ili staništa njihovih populacija, te ograničavanje zahvata u staništa populacija životinjskih vrsta u vremenu koje se poklapa s njihovim životno značajnim razdobljima („Službene novine Federacije BiH“, broj 87/21) Pravilnik o utvrđivanju visine naknade štete nanesene ribljem fondu („Službene novine Federacije BiH“, br. 63/05) | Monitoring provodi izvođač radova, a kontroliše nadzorni organ |
| | Rad | Monitoring riba | Od strane institucije koja se bavi ihtiologijom | Lokacija same staze i područja uzvodno i nizvodno od brane | Monitoring početi od druge godine rada postrojenja, u trajanju od najmanje godinu dana. | Radi provjere učinkovitosti riblje staze i evidentiranja promjena u brojnosti vrsta ove populacije | Poribljavanje ukoliko se pokaže da je nefukcionalnost riblje staze dovela do smanjenja brojnosti vrsta | | JP EP BiH |
| | | Monitoring riblje staze | Vizuelni nadzor | Lokacija riblje staze | Kontinuirano tokom rada HE | Radi provjere učinkovitosti riblje staze | Održavanje funkcionalnosti riblje staze; Obezbeđivati stalni dotok vode u riblju stazu; Povećati broj ciklusa rada | | JP EP BiH |
| | | Monitoring vodozemaca i gmizavaca | Od strane stručnjaka za herpetofaunu | Obalno područje uzvodno i nizvodno od brane | Monitoring početi od druge godine rada postrojenja, u trajanju od najmanje godinu dana | Radi evidentiranja promjena u brojnosti vrsta ovih populacija | Izvršiti kontrolu i unaprijediti upravljanje nivoom vode u akumulaciji Obnavljanje staništa | | JP EP BiH |
| Vode | Izgradnja | Protok vode i vodostaj | Mjerenja protoka i vodostaja na mjernim profilima | Na rijeci Bosni uzvodno i nizvodno od brane | Kontinuirano | U cilju organizacije gradilišta i poduzimanja mjera kod ekscenih situacija | Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Zakon o vodama („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 70/06) | JP EP BiH |
| | | Fizičko-hemijski parametri kvaliteta površinskih voda | Od strane ovlaštene laboratorije korištenjem standardne laboratorijske opreme i metoda za praćenje kvaliteta površinskih voda | Na rijeci Bosni uzvodno i nizvodno od brane | Povremeno, u skladu sa vodnim aktom | Radi utvrđivanja utjecaja građevinskih radova na kvalitetu površinskih voda | Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda („Službene novine Federacije BiH“, broj 1/14) | JP EP BiH |

| Komponenta | Faza | Parametar | Metoda | Lokacija | Vrijeme | Razlog | Mjere kao odgovor na štetne posljedice ukoliko se utvrde monitoringom | Veza sa zakonskim osnovom | Odgovornost |
|------------|------|---|---|---|--|--|--|---|-------------|
| | | Nivo podzemnih voda | Mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda | Na mreži pijezometara u području akumulacije i oko objekata brane | Povremeno, u skladu sa vodnim aktom | Radi praćenja eventualnih promjena izgradnje na nivo podzemnih voda. | Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Zakon o vodama (Sl.novine Federacije BiH br. 70/06) i Pravilnik o minimumu sadržine općeg akta o održavanju, korištenju i osmatranju vodoprivrednih objekata (Sl.novine Federacije BiH br. 18/07) | JP EP BiH |
| | Rad | Protok vode i vodostaj | Mjerenja protoka i vodostaja na mjernim profilima | Na rijeci Bosni uzvodno i nizvodno od brane | Kontinuirano | Radi utvrđivanja trendova u vodnom režimu rijeke Bosne i osiguranja EPP-a | U slučaju ugrožavanja EPP, obavezano postupanje u skladu sa izvještajem o EPP-u. | Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine Federacije BiH“, br. 4/13 i 62/19) | JP EP BiH |
| | | Fizičko-hemijski parametri kvaliteta površinskih voda | Od strane ovlaštene laboratorije korištenjem standardne laboratorijske opreme i metoda za praćenje kvaliteta površinskih voda | Na rijeci Bosni uzvodno i nizvodno od brane | Povremeno, u skladu sa vodnim aktom | Radi praćenja utjecaja rada HE na kvalitetu površinskih voda | Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda („Službene novine Federacije BiH“, broj 1/14) | JP EP BiH |
| | | Nivo podzemnih voda | Mjerenja oscilacija nivoa podzemnih voda | Na mreži pijezometara u području akumulacije i oko objekata brane | Povremeno, u skladu sa vodnim aktom | Radi praćenja utjecaja rada HE na nivo podzemnih voda | Izvršiti kontrolu i unaprijediti upravljanje nivoom vode u akumulaciji Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Zakon o vodama (Sl.novine Federacije BiH br. 70/06) i Pravilnik o minimumu sadržine općeg akta o održavanju, korištenju i osmatranju vodoprivrednih objekata (Sl.novine Federacije BiH br. 18/07) | JP EP BiH |
| | | Parametri kvalitete otpadnih voda | Od strane ovlaštene laboratorije korištenjem standardne laboratorijske opreme i metoda za praćenje kvaliteta otpadnih voda | Na ispustu otpadnih voda iz objekata HE | Povremeno, u skladu sa vodnim aktom | Radi praćenja utjecaja rada HE na kvalitetu površinskih voda | Postupanje u skladu sa vodnim aktom | Uredba o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustave javne kanalizacije („Službene novine Federacije BiH“, broj: 26/20 i 96/20) | JP EP BiH |
| | | Taloženje nanosa u vodotoku | Geodetska snimanja | Na profilima duž akumulacije | Jednu seriju mjerenja na svim profilima uraditi prije punjenja i nakon prvog | Radi donošenja pouzdanih zaključaka o karakteristikama i režimu nanosa rijeke Bosne, te otkrivanja | Provođenje mjera uklanjanja akumuliranog nanosa | Zakon o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21) | JP EP BiH |

| Komponenta | Faza | Parametar | Metoda | Lokacija | Vrijeme | Razlog | Mjere kao odgovor na štetne posljedice ukoliko se utvrde monitoringom | Veza sa zakonskim osnovom | Odgovornost |
|--------------|----------------------------------|---|---|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | punjenja akumulacije. Na osnovu toga, procijenit će se obim i period mjerenja. | eventualnih periodičnosti ili trendova u režimu nanosa. | | | |
| Tlo | Izgradnja | Pojava erozije i klizišta | Vizualni nadzor | U neposrednoj okolini gradilišta | Kontinuirano u toku izvođenja radova i uklanjanja gradilišta | Radi poduzimanja odgovarajućih mjera stabilizacije terena. | Poduzimanja odgovarajućih mjera stabilizacije terena | Zakon o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21) | Monitoring provodi izvođač radova, a kontroliše nadzorni organ |
| | Rad | Pojava erozije i klizišta | Vizualni nadzor | Uz obalnu zonu akumulacije | Kontinuirano | Radi poduzimanja odgovarajućih mjera stabilizacije terena. | Poduzimanja odgovarajućih mjera stabilizacije terena | Zakon o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21) | JP EP BiH |
| Zrak | Izgradnja | Prašina | 1. Vizualni nadzor 2. Po nalogu inspekcije: Primjena zakonski propisanih metoda mjerenja čestica prašine | 1. U neposrednoj okolini gradilišta 2. Na lokacijama pritužbi građana | 1. Dnevno 2. U slučaju pritužbi građana | Radi utvrđivanja mogućeg prekoračenja zakonski propisanih vrijednosti | Izvršiti kontrolu i unaprijediti provođenje mjera smanjenja prašine | Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvalitete zraka („Službene novine Federacije BiH“, broj 01/12, 50/19 i 3/21) | 1. Monitoring provodi izvođač radova, a kontroliše nadzorni organ 2. Izvođač radova |
| Klima | Prije izgradnje, izgradnja i rad | Količina padavina, temperatura i vlažnost zraka, te smjer i jačina vjetra | Očitavanje mjernih instrumenata (kišomjer, anemometar i termometar) | Na automatskoj klimatološkoj stanici (AKS Kovanići), lociranoj na lokacije brane | Kontinuirano | Definisanje nultog stanja mikroklimе prije izgradnje, praćenja eventualnih klimatoloških promjena nakon punjenja akumulacije kao i praćenje uticaja na mikroklimu u toku eksploatacije | Pravilno upravljanje nivoom vode u akumulaciji | - | JP EP BiH |
| Buka | Izgradnja | Nivo buke u dB(A) i Leq dB(a) | Od strane institucije koja je ovlaštena za mjerenje buke, korištenjem standardne opreme | Na lokacijama izvođenja radova | U slučaju primjećene povećane razine buke ili pritužbi građana | Radi utvrđivanja eventualnog prekoračenja zakonski dopuštenih razina buke | Izvršiti kontrolu ispravnosti Održavanje vozila i mašina, korištenje zvučnih barijera | Zakon o zaštiti od buke („Službene novine Federacije BiH“, broj 110/12) | Izvođač radova |

| Komponenta | Faza | Parametar | Metoda | Lokacija | Vrijeme | Razlog | Mjere kao odgovor na štetne posljedice ukoliko se utvrde monitoringom | Veza sa zakonskim osnovom | Odgovornost |
|------------|------|-------------------------------|---|-----------------------------|----------|---|---|---|-------------|
| | Rad | Nivo buke u dB(A) i Leq dB(a) | Od strane institucije koja je ovlaštena za mjerenje buke, korištenjem standardne opreme | U najbližoj zoni stanovanja | Godišnje | Radi utvrđivanja eventualnog prekoračenja zakonski dopuštenih razina buke | Izvršiti kontrolu ispravnosti Održavanje opreme, redovna zamjena opreme, izolacija izvora buke | Zakon o zaštiti od buke („Službene novine Federacije BiH”, broj 110/12) | JP EP BiH |

5.4 Prijedlog ocjene prihvatljivosti projekta za okoliš

Za projekte izgradnje hidroenergetskih objekata najveći fokus interesovanja su eventualni utjecaji projekta na vodni režim koji može nastati zbog fizičkog pregrađivanja vodotoka, te na biodiverzitet čija se staništa mogu poremetiti ovakvim objektima, a naročito ihtiopopulacija.

Obzirom da je predmetni hidroenergetski objekat planiran kao protočna hidroelektrana, te da korisna zapremina akumulacionog bazena HE Kovanići ne omogućava sedmično izravnanje, pa čak ni dnevno (koncentraciju proizvodnje u periodu velikih opterećenja tokom dana), to znači da HE Kovanići prerađuje prirodne doticaje vode bez utjecaja na prirodni režim toka. Zbog svega navedenog, rizik od pojave oscilacija u režimu tečenja kao posljedica izgradnje HE Kovanići je nizak, a nakon provedenih mjera dodatnog smanjenja tih rizika, je ocijenjen kao zanemariv.

Ekološki prihvatljiv proticaj (EPP), kao još jedan od bitnih faktora utjecaja hidroenergetskih objekata, nije pod rizikom u slučaju izgradnje HE Kovanići obzirom da se radi o, kako je već navedeno, priborskoj protočnoj hidroelektrani, bez skretanja vode iz vodotoka, te se utjecaji na EPP rijeke Bosne ne očekuju, tim više što rijeka Bosna spada u kategoriju velikih rijeka.

Kada se govori o kvaliteti vode rijeke Bosne, ne očekuju se značajno negativni utjecaji, obzirom da se radi o protočnoj hidroelektrani koja ne formira klasičnu akumulaciju jezerskog tipa, te se ne očekuje temperaturna stratifikacija po dubini vodotoka. Također, štetan utjecaj na kvalitetu vode, izazvan formiranjem uspora, nije izvjestan uz provođenje mjera ublažavanja nastanka eutrofikacije. Treba napomenuti i da kvaliteta vode na razmatranoj lokaciji, prema postojećem stanju, odgovara III klasi kvalitete, odnosno tipu površinskih voda "dobar" prema važećoj Uredbi iz 2014. god.

Tokom izvođenja građevinskih radova, neminovan je gubitak staništa zbog pripreme gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova (fragmentacija staništa), koji se planira ublažiti odgovarajućim mjerama sanacije i rekultivacije nakon završetka radova.

Po pitanju utjecaja HE Kovanići na ihtiopopulaciju, uz objekat brane je projektovana kaskadna riblja staza otvorenog tipa, dovoljne širine i prilagođene brzine protoka vode, te se očekuje da će negativni utjecaji na okoliš projekta biti ublaženi tj. smanjeni. Treba napomenuti da na području utjecaja projekta tokom stručnih terenskih istraživanja u periodu od godinu dana, uzvodno i nizvodno od brane nisu registrovane osjetljive vrste ihtiofaune, kao niti vrste čija biologija uslovljava specifične uslove staništa. Ciprinidne riblje vrste registrovane na ovom području su vrste široke ekološke valence, te je za očekivati uspostavu nove ekološke ravnoteže u novoformiranom staništu, kao i adaptaciju navedenih ribljih vrsta.

Provedba projekta ove vrste uglavnom podrazumijeva i otkup zemljišta, te je za izgradnju HE Kovanići neophodno raseljavanje manjeg broja stanovništva iz objekata uz samu akumulaciju, te, samim time, primjenom predloženih mjera ublažavanja nije moguće u potpunosti otkloniti ovaj utjecaj. Međutim, obzirom da se radi o malom području utjecaja, može se zaključiti da je jačina ovog utjecaja niska. Svakako da će se primijeniti odgovarajuće mjere ublažavanja i ostvarivanje prava na naknadu u skladu sa Elaboratom eksproprijacije prema domaćem zakonodavstvu.

Ostali utjecaji, poput utjecaja na tlo, zrak, buku i vibracije, su privremenog i lokalnog karaktera i prestaju nakon završetka građevinskih radova.

Prema raspoloživim pokazateljima, uz primjenu svih predloženih zahtjeva i mjera ublažavanja, za očekivati je da će se negativni utjecaji izgradnje HE Kovanići svesti na prihvatljiv nivo.

6 OPIS RAZUMNIH ALTERNATIVNIH/VARIJANTNIH RJEŠENJA

Rijeka Bosna, na kojoj je planirana izgradnja HE Kovanići, predstavlja jedan od rijetkih vodenih tokova u Evropi čiji hidropotencijal nije iskorišten. Javno preduzeće Elektroprivreda BiH je uključilo izgradnju HE Kovanići u svoj plan za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa. HE Kovanići, koja je locirana na rijeci Bosni 25 kilometara nizvodno od grada Zenice, predstavlja jedan iz niza od 15 planiranih hidroenergetskih projekata, koji će na kraju iskoristiti ukupni hidropotencijal rijeke Bosne, od njenog izvora u blizini Sarajeva do entitetske linije sa Republikom Srpskom. HE Kovanići će doprinijeti zadovoljavanju rastuće potražnje za električnom energijom u zemlji.

U julu 2016. godine izrađena je *Studija izvodljivosti za HE Kovanići* s ciljem definisanja projektnih parametra za HE Kovanići, optimalne lokacije i instalisanog kapaciteta. Početni izvještaj Studije izvodljivosti za HE Kovaniće razmatra dvije različite opcije za iskorištavanje raspoloživog hidroenergetskog potencijala:

- **Opcija 1** (9,3 MW) korespondira sa izvorno namjeravanim planom. Plan uključuje jednu hidroelektranu na lokaciji Kovanići koja koristi hidroenergetski potencijal, a ograničena je kotom strukture željezničkog mosta (uzvodno) i radnim nivoom vode u HE Begov Han (nizvodno).
- **Opcija 2** (14 MW) razmatra dvije hidroelektrane između Vranduka i Begovog Hana, na lokaciji Kovanići i lokaciji uzvodno od Topčić polja. Ova opcija koristi sav raspoloživi hidroenergetski potencijal u planiranom potezu rijeke Bosne.

Urađena je preliminarna analiza navedene dvije opcije u okviru *Izvještaja o analizi opcija* koji je urađen u okviru *Studije izvodljivosti za HE Kovanići*. Na osnovu raspoloživih informacija iz *Izvještaja*, u narednoj tabeli su prikazani uporedne informacije o preliminarnom uticaju na okoliš.

Tabela 56. Uporedna analiza uticaja na okoliš različitih alternativa – Opcija 1 i Opcija 2

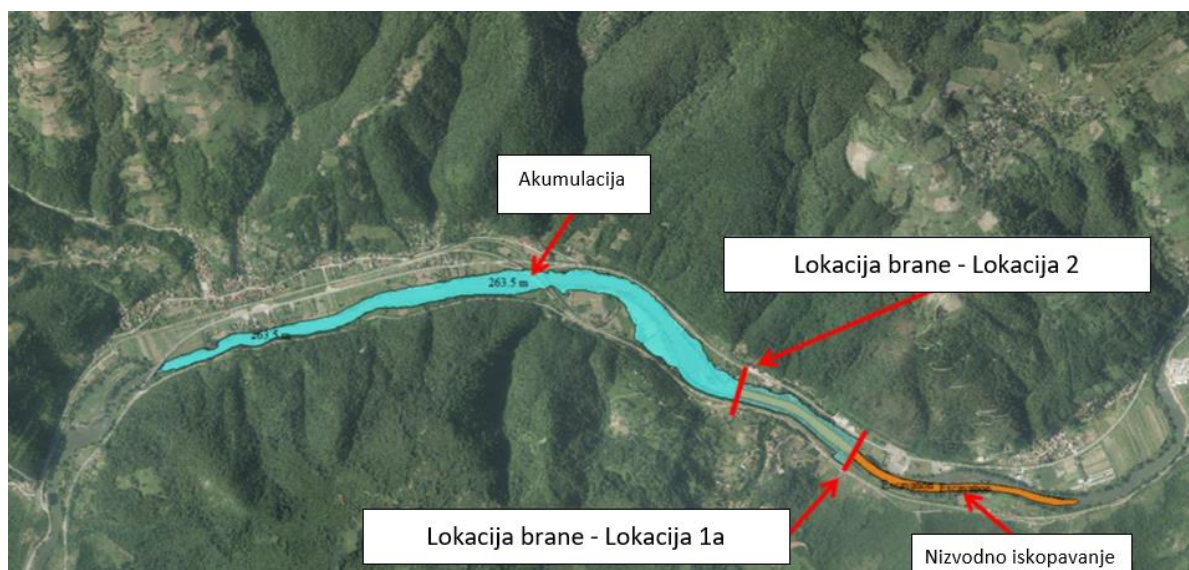
| Komponenta utjecaja | „bez akcije“ | Opcija 1 | Opcija 2 |
|----------------------|---|---|---|
| Stanovništvo | Nema potapanja kuća i privatnog zemljišta Nema povećanja u zastoju saobraćaja tokom izgradnje Nema privremenih ograničenja korištenja zemljišta | Veći broj ugroženih kuća Potrebna zaštita od velikih voda i erozije na dva željeznička mosta i nasipa ceste M17 | Manji broj ugroženih kuća Potrebna zaštita od velikih voda i erozije na dva željeznička mosta, mosta na cesti M17 i nasipa ceste M17 |
| Biološka raznolikost | Nema degradacije i fragmentacije staništa Nema gubitaka vegetacije i vrsta Nema prepreka za riblji fond | Degradacija i fragmentacija obalnih i vodenih staništa na jednoj lokaciji (Kovanići) Gubitak priobalne vegetacije na jednoj lokaciji Postojanje jedne prepreke za riblji fond | Degradacija i fragmentacija obalnih i vodenih staništa na dvije lokacije (Kovanići i Topčić polje) Gubitak priobalne vegetacije na dvije lokacije Postojanje dvije prepreke za riblji fond |
| Zemljište / tlo | Nema promjena u zemljištu / tlu Nema nastanka otpada kao posljedica građevinskih aktivnosti | Degradacija tla na jednoj lokaciji zbog građevinskih aktivnosti Generiranje građevinskog otpada | Degradacija tla na dvije lokacije zbog građevinskih aktivnosti Generiranje većih količina građevinskog otpada zbog izgradnje 2 HE |
| Vode | Nema promjena u vodnom režimu, pronosu nanosa, riziku od poplava, kvaliteti vode | Jedna veća akumulacija Iskorištavanje 64,4% hidropotencijala Zamućivanje rijeke zbog građevinskih aktivnosti na jednoj lokaciji Veći uspor vode na jednoj lokaciji | Dvije manje akumulacije Iskorištavanje 95,9% hidropotencijala Zamućivanje rijeke zbog građevinskih aktivnosti na dvije lokacije Manji uspor vode raspoređen na dvije lokacije |
| Kvalitet zraka | Nema povećanja u nivou čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti | Zagađenje zraka prašinom, izduvnim gasovima i sl. na jednoj lokaciji | Zagađenje zraka prašinom, izduvnim gasovima i sl. na dvije lokacije |

| Komponenta utjecaja | „bez akcije“ | Opcija 1 | Opcija 2 |
|--------------------------|--|---|---|
| Buka i vibracije | Nema promjena u nivoima buke i vibracije | Buka od izvođenja radova na jednoj lokaciji | Buka od izvođenja radova na dvije lokacije |
| Elektromagnetno zračenje | Nema promjena u nivou elektromagnetnog polja od dalekovoda | Povećanja nivoa elektromagnetnog polja od dalekovoda | Zbog potrebnog dodatnog povezivanja dvije HE sa dalekovodima, veći nivo elektromagnetnog zračenja |
| Pejzaž | Nema promjena pejzaža | Promjene postojećeg pejzaža zbog građevinskih radova i zbog novog objekta hidroelektrane na jednoj lokaciji | Promjene postojećeg pejzaža zbog građevinskih radova i zbog novog objekta hidroelektrane na dvije lokacije |

Na temelju rezultata istraživanja, EPBiH je odabrao Opciju 1 sa jednom hidroelektranom kao opciju koju treba dalje razvijati.

Za odabranu Opciju 1. u daljnjim analizama su date dvije najperspektivnije lokacije brane (Slika 93):

- **Lokacija brane 1a:** Obzirom na radni nivo vode od 263,5 m n.m. ova lokacija je najnižvodnija lokacija koja je moguća. Ona značajno smanjuje potrebu za nizvodnim iskopavanjem i ima povoljnu pristupačnost. Akumulacija za tu alternativu je veća nego za sljedeću alternativu.
- **Lokacija brane 2:** Ova lokacija je najuzvodnija lokacija koja se preporučuje za provedbu. Ona pruža manju akumulaciju, ali zahtijeva veći obim nizvodnog iskopavanja.



Slika 93. Mapa situacije preferiranih opcija lokacija brane 1a i 2

Nije razmatrano da se lokacija brane preseli dalje uzvodno od Lokacije 2, jer bi to smanjilo visinu brane, što bi evakuaciju projektne poplave učinilo hidraulički teškom. Istovremeno volumen nizvodnog iskopa bi se značajno povećao. S druge strane, nizvodno od Lokacije 1a, cesta M17 pada ispod radnog nivoa vode od 263,5 m n.m.. Izgradnja brane u tom području bi, dakle, dovela do potrebe premještanja M17. Nadalje, dolina Bosne se širi na tom području, što rezultira dužom krunom brane. Oba faktora značajno doprinose troškovima, a ne povećavaju proizvodnju energije. Dakle, lokacija brane nizvodno od Lokacije 1a također nije dalje razmatrana. Također, potez rijeke Bosne između Lokacije 1a i Lokacije 2 je prilično uzak, čime se povećava potreban napor za prolaz projektne poplave i tako nastaje povećanje troškova izgradnje za preljev. Zbog ove situacije, hidroelektrana na tom području nije razmatrana.

U nastavku su prezentirane ključne razlike između dvije alternative za lokaciju brane.

Tabela 57. Prednosti i nedostaci alternativnih opcija za lokaciju brane

| Kriterij | Lokacija 1a | Lokacija 2 |
|---------------------------------|---|---|
| Iskopi | Kraći nizvodni iskop i stoga manji volumen iskopa, kao i manji utjecaj na ekologiju rijeke | Duže i dublje nizvodno iskopavanje i stoga veći volumen iskopa, što bi prouzrokovalo značajan utjecaj na ekologiju rijeke |
| Upravljanje poplavama | Bolji kapacitet evakuacije poplava zbog veće prelivne visine na zatvaračima | Evakuacija poplava je otežana zbog manje prelivne visine, velike projektne poplave |
| Akumulacija | Veća akumulacija (plus cca 6,7 ha nego brana na Lokaciji 2) što znači dodatni gubitak priobalnih nasada na obje riječne obale | Manja akumulacija |
| Broj pogođenih kuća/preseljenja | Za obje opcije mora biti preseljen isti broj kuća. | |
| Proizvodnja el. energije | Proizvodnja el. energije veća za 1,7% nego lokacija brane 2 | Manja proizvodnja el. energije |
| Pristup lokaciji | Lakši pristup lokaciji | Pristup zahtijeva više radova za obezbjeđenje pristupa |

U nastavku se daje usporedba uticaja projekta na okoliš dvaju alternativa za lokaciju brane, kao i situacija 'bez akcije'.

Tabela 58. Usporedna analiza uticaja na okoliš različitih alternativa – Lokacija 1a i Lokacija 2

| Komponenta utjecaja | „bez akcije“ | Lokacija 1a | Lokacija 2 |
|----------------------|---|--|---|
| Stanovništvo | Nema potapanja kuća i privatnog zemljišta Nema povećanja u zastoju saobraćaja tokom izgradnje Nema privremenih ograničenja korištenja zemljišta | Preseljavanje stanovništva (36 ugroženih kuća) Pojačan intenzitet saobraćaja i poremećaji u odvijanju saobraćaja tokom izgradnje Ograničenje korištenja zemljišta zbog građevinskih aktivnosti | Preseljavanje stanovništva (36 ugroženih kuća) Pojačan intenzitet saobraćaja i poremećaji u odvijanju saobraćaja tokom izgradnje Ograničenje korištenja zemljišta zbog građevinskih aktivnosti |
| Biološka raznolikost | Nema degradacije i fragmentacije staništa Nema gubitaka vegetacije i vrsta Nema prepreka za riblji fond | Degradacija i fragmentacija obalnih i vodenih staništa Malo veći gubitak priobalne vegetacije u odnosu na lokaciju 2, tj. dodatni gubitak priobalnih nasada obje riječne obale na riječnom dijelu od oko 650 m dužine Gubitak vrsta koje naseljavaju nisko zemljište dužinom rijeke Postojanje prepreke za riblji fond | Degradacija i fragmentacija obalnih i vodenih staništa Umjereni gubitak priobalne vegetacije Do nekih 100 metara nizvodno od brane korito rijeke bi trebalo biti iskopano do dubine od 3 m, što bi prouzrokovalo značajan utjecaj na ekologiju rijeke Gubitak vrsta koje naseljavaju nisko zemljište dužinom rijeke Postojanje prepreke za riblji fond |
| Zemljište / tlo | Nema promjena u zemljištu / tlu Nema nastanka otpada kao posljedica građevinskih aktivnosti | Kraći nizvodni iskop i stoga manji volumen iskopa Degradacija tla zbog građevinskih aktivnosti Velike količine novonastalog građevinskog otpada | Duže i dublje nizvodno iskopavanje i stoga manji volumen iskopa Degradacija tla zbog građevinskih aktivnosti Velike količine novonastalog građevinskog otpada |
| Vode | Nema promjena u vodnom režimu, pronosu nanosa, riziku od poplava, kvaliteti vode | Veća akumulacija (plus cca 6,7 ha u odnosu na lokaciju 2) Bolji kapacitet evakuacije poplava Taloženje nanosa u formiranoj akumulaciji Zamućivanje rijeke zbog građevinskih aktivnosti | Manja akumulacija Evakuacija poplava je otežana zbog manje prelivne visine, velike projektne poplave Taloženje nanosa u formiranoj akumulaciji |

| Komponenta utjecaja | „bez akcije“ | Lokacija 1a | Lokacija 2 |
|--------------------------|--|---|---|
| | | Male promjene u kvaliteti vode zbog uspora vode i time uzrokovanog zadržavanja vode u akumulaciji | Zamućivanje rijeke zbog građevinskih aktivnosti Male promjene u kvaliteti vode zbog uspora vode i time uzrokovanog zadržavanja vode u akumulaciji |
| Kvalitet zraka | Nema povećanja u nivou čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti | Kratkoročno povećanje nivoa čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti Izbjegnuto zagađenje zraka pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije | Kratkoročno povećanje nivoa čestica zbog saobraćaja i građevinskih aktivnosti Izbjegnuto zagađenje zraka pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije |
| Klima | Nema promjena u emisiji stakleničkih plinova | Emisija stakleničkih plinova iz građevinskih mašina i vozila Izbjegnute emisije stakleničkih plinova pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije | Emisija stakleničkih plinova iz građevinskih mašina i vozila Izbjegnute emisije stakleničkih gasova pri proizvodnji električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije |
| Buka i vibracije | Nema promjena u nivoima buke i vibracije | Povećanje nivoa buke i vibracije uslijed građevinskih aktivnosti | Povećanje nivoa buke i vibracije uslijed građevinskih aktivnosti |
| Elektromagnetno zračenje | Nema promjena u nivou elektromagnetnog polja od dalekovoda | Povećanja nivoa elektromagnetnog polja od dalekovoda | Povećanja nivoa elektromagnetnog polja od dalekovoda |
| Pejzaž | Nema promjena pejzaža | Promjene postojećeg pejzaža zbog građevinskih radova i zbog novog objekta hidroelektrane na datoj lokaciji | Promjene postojećeg pejzaža zbog građevinskih radova i zbog novog objekta hidroelektrane na datoj lokaciji |

Sumiranjem navedenih glavnih aspekata ove dvije opcije su gotovo jednake sa ekološkog i socijalnog stanovišta, a blaga prednost je za branu na **Lokaciji 1a**, s obzirom na manje uznemiravanja riječnog korita i manji obim građevinskih radova uz veću proizvodnju.

Prema usporedbi razmatranih scenarija, uzimajući u obzir kako prednosti i nedostataka same lokacije i njezinog uticaja na projektovanje HE, tako i uticaj HE na okoliš, Lokacija brane 1a nudi prednosti u većini posmatranih kategorija za usporedbu. Lokacija brane 1a bi:

- pružila bolju evakuaciju poplava,
- proizvela više energije,
- izazvala manje troškove i stoga će biti više finansijski održiva, i
- pruža manji rizik gradnje zbog manjeg volumena iskopavanja.

Dakle, Lokacija brane 1a je izabrana od strane EPBiH za dalji razvoj, što je podrazumijevalo izradu Idejnog projekta. U okviru *Idejnog projekta HE Kovanići*, pri izboru najpovoljnije varijante hidroenergetskog korištenja rijeke Bosne na potezu Topčić polje – Kovanići, primarno se vodilo računa o visinskom položaju glavnih komunikacija. Vodilo se računa također i o sljedećim principima:

- da se na najefikasniji način iskoriste prirodne osobine vodotoka Bosne,
- da pri tome ne utiče štetno na glavne vrijednosti okoline,
- da postojeći infrastrukturni objekti ne budu ugroženi,
- da se iskoriste analize iz prethodnih studija, raspoloživih podloga, provedenih istraživanja, konturnih uslova i ograničenja.

Optimizacionim analizama, koje su detaljnije obrađene na nivou Idejnog projekta u odnosu na prethodnu dokumentaciju Studije izvodljivosti, usvojen je instalisani proticaji od 130 m³/s. Također, daljnjim energetsko-ekonomskim analizama u okviru Idejnog projekta, za HE Kovanići je usvojena ugradnja 2 agregata tj. 2x65 m³/s, što odgovara instalisanoj snazi postrojenja od 12,2 MW te prosječnoj godišnjoj proizvodnji električne energije od 58,53 GWh.

7 OPIS RELEVANTNIH ASPEKATA POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA

Bosna i Hercegovina je od 2005. godine jedna od devet ugovornih strana u Sporazumu o energetske zajednici, pa se time obavezala na uspostavljanje zajedničkog tržišta električne energije i gasa koje će djelovati u skladu sa standardima energetske zajednice EU, u koje će se integritati.⁸² BiH i njeni susjedi na zapadnom Balkanu su se 2020. godine, potpisivanjem Sofijske deklaracije, složili da se usklade sa Zelenim planom Evropske Unije, uključujući i obećanje za smanjenje emisije CO₂ i provođenje aktivnosti u pravcu ostvarivanja cilja ugljično neutralnog kontinenta do 2050. godine. Bosna i Hercegovina je u aprilu 2023. godine na Energetskom samitu 2023 izložila Nacrt Nacionalnog energetske i klimatske plana (NECP) Bosne i Hercegovine do 2030. godine u vezi s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih Nacija za klimatske promjene (UNFCCC), obnavljajući time svoje obaveze prema Pariškom sporazumu. Plan predviđa smanjenje emisije stakleničkih plinova za 41,21% u odnosu na nivo iz 1990. godine, te udio obnovljivih izvora energije od 43,62%. NECP Bosne i Hercegovine do 2030. godine predviđa gašenje dijela kapaciteta termoelektrana i dodavanje elektrana na obnovljive izvore električne energije ukupne snage više od 2.000 MW.

Proizvodnja električne energije u BiH je trenutno najvećim dijelom bazirana na termoelektranama. Energetski sektor čini više od polovine ukupnih emisija stakleničkih plinova u BiH. Iskorištavanjem hidropotencijala odnosno realizacijom projekata izgradnje velikih hidroelektrana nastoji se povećati udio proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, te kompenzirati nedostatak u proizvodnji energije koji će neminovno nastati provođenjem obaveza Bosne i Hercegovine prema potpisanim sporazumima, odnosno planiranom dekarbonizacijom energetske zajednice u BiH (gašenjem termoelektrana).

Povećanjem proizvodnje električne energije u hidroelektranama stvaraju se uslovi za smanjenje proizvodnje u termoelektranama, što doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova u Bosni i Hercegovini.

U slučaju da ne dođe do realizacije projekta izgradnje HE Kovanići, rastuća potražnja za električnom energijom bila bi zadovoljena rastom proizvodnje u termoelektranama što bi imalo daleko nepovoljnije utjecaje na okoliš od utjecaja hidroelektrana. Možemo reći da bi na nivou BiH utjecaj na okoliš „osnovnog scenarija“ ili opcije „bez projekta“ podrazumijevalo značajno povećanje emisija sumpor dioksida (SO₂), dušikovih oksida (NO_x), te lebdećih čestica (PM).

Za mikrolokaciju Kovanića „osnovni scenarij“ bi značio zadržavanje prirodnog stanja riječnog korita i pejzaža, nenarušavanje vodenih i obalnih staništa. Što se tiče utjecaja na lokalno stanovništvo, eksproprijacija zemljišta i objekata ne bi bila potrebna, odnosno ne bi došlo do fizičkog i ekonomskog raseljavanja na lokaciji HE Kovanići. U slučaju da ne dođe do realizacije projekta, široj i lokalnoj zajednici ne bi pripala jednokratna i godišnja koncesiona naknada.

⁸² Za više detalja o Sporazumu energetske zajednice, pogledati: <https://www.derk.ba/en/legislation/energycommunity>

8 OPIS METODE PREDVIĐANJA ILI DOKAZA KOJI SE KORISTE ZA UTVRĐIVANJE I PROCJENU ZNAČAJNIH UTICAJA NA OKOLIŠ, UKLJUČUJUĆI DETALJE O POTEŠKOĆAMA

U nastavku se daje pregled metoda predviđanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš.

Tabela 59. Metode predviđanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš

| Oblast | Metode procjene |
|----------------------|--|
| Stanovništvo | Procjena društvenih utjecaja uključivala je razmatranje i namjernih (trajni otkup zemljišta i raseljavanje stanovništva) i nenamjernih društveno-ekonomskih i društvenih posljedica Projekta, korisnih i nepovoljnih, te svih procesa društvenih promjena. |
| Biološka raznolikost | Primijenjena je metodologija prikupljanja informacija o staništima, flori i fauni u skladu sa standardnim metodama i praksama koje se koriste za istraživanje, uključujući i terenska istraživanja, pojedinačnih elemenata biodiverziteta. Na osnovu prikupljenih informacija o staništima i vrstama u širem projektnom području, njihovoj distribuciji, brojnosti, statusu ugroženosti i osjetljivosti prema nacionalnim i međunarodnim kriterijima (npr. FBiH i IUCN Crvene liste, EU direktive) izvršena je ekspertska identifikacija utjecaja i njihova procjena na osnovu standardnih kriterija uticaja na okoliš, koje su date u Tabeli 51. |
| Vodni resursi | Procjena utjecaja na vodni režima otjecanja na profilu HE Kovanići temeljila se na analizi raspoloživih hidroloških podataka pruzetih iz Idejnog projekta. Za procjenu pronosa nanosa i erozijskih procesa, provedene su analize erozijskih procesa u slivu rijeke Bosne, izvršen je terenski svakodnevni monitoring nanosa na profilu HE Kovanići u trajanju od tri mjeseca, te je urađen empirijski proračun produkcije i pronosa nanosa. Na osnovu svega navedenog izvršena je ekspertska identifikacija utjecaja i njihova procjena na osnovu standardnih kriterija uticaja na okoliš, koje su date u Tabeli 51. Za procjenu kvalitete vode korišteni su dostupni podaci o ekološkom i hemijskom statusu vodnog tijela na profilu HE Kovanići, kao i uzorkovanje i laboratorijska ispitivanja fizičko-hemijskih karakteristika kvalitete vode, te poređenjem rezultata sa graničnim vrijednostima iz Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda. |
| Tlo | Izvršene su standardne analize geoloških, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških karakteristika terena preuzete iz Idejnog projekta i u sklopu njega uređenih istraživanja na terenu. Uzete su u obzir sve predviđene aktivnosti na uređenju korita rijeke Bosne u toku izgradnje i Idejnim projektom već planirane mjere osiguranja terena, te je na osnovu svega navedenog izvršena ekspertska identifikacija utjecaja i procjena utjecaja na zemljište na osnovu standardnih kriterija uticaja na okoliš, koje su date u Tabeli 51. |
| Kvaliteta zraka | Veličina utjecaja HE Kovanići na ambijentalne koncentracije je određen na osnovu graničnih vrijednosti kvaliteta zraka datih u Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ 01/12) koristeći podatke sa najbliže mjerne stanice projektnom području. Na osnovu svega navedenog izvršena je ekspertska identifikacija utjecaja i njihova procjena na osnovu standardnih kriterija uticaja na okoliš, koje su date u Tabeli 51. |
| Buka | Za utvrđivanje postojećeg stanja razine buke na predmetnim lokacijama izvršena su mjerenja dnevne i noćne razine buke u skladu sa standardima BAS ISO 1996-1:2005 i BAS ISO 1996-2:2008. Mjerenje dnevne i noćne buke izvršeno je na ukupno pet, odnosno tri lokacije. Mjerenja razine buke obavljena su u smjeru izvora buke u trajanju od 15 minuta na svakoj od lokacija. Uz mjerenje buke pratili su se meteorološki uvjeti. Na osnovu svega navedenog izvršena je ekspertska identifikacija utjecaja i njihova procjena na osnovu standardnih kriterija uticaja na okoliš, koje su date u Tabeli 51. |

Stručni tim angažovan na izradi Studije uticaja na okoliš u toku izrade nije nailazio na relevantne poteškoće i ograničenja. Veći dio neophodnih podataka za izradu Studije osigurao je Investitor. Dio podataka obrađivač je osigurao sam (podaci o stanovništvu, vodnim resursima, flori i fauni, klimi, emisiji buke, itd.).

Posljednji popis stanovništva u Bosni i Hercegovini proveden je 2013. godine. Kako ovi podaci mogu biti u određenoj mjeri zastarjeli, obrađivač je, gdje je to bilo moguće, koristio dodatne statističke podatke koje su objavile druge institucije u zemlji.

Svi izvori podataka navedeni su kroz Studiju, a također su navedeni i u poglavljima 13. i 14. Studije.

9 OPIS OČEKIVANIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UČINAKA PROJEKTA NA OKOLIŠ KOJI PROIZLAZE IZ PODLOŽNOSTI PROJEKTA RIZICIMA OD VELIKIH NESREĆA I/ILI KATASTROFA

9.1 Rizik od oštećenja ili pucanje brane

Izvori rizika koji mogu izazvati oštećenja i/ili pucanja brane se mogu podijeliti na: prirodne (pojava velikih voda, jaki zemljotresi), uslove izazvane ljudskim faktorom (greške kod projektovanja, loš kvalitet ugrađenih materijala, nestručno izvođenje radova, loše održavanje, nestručno i nesavjesno upravljanje postrojenjem). Oštećenja brane mogu u najgorem scenariju dovesti do pucanja, a mogu spadati u kategoriju oštećenja koja se mogu sanirati.

Djelovanjem navedenih rizika može doći do: prelijevanja brane, filtracije vode ispod brane, oko brane i kroz branu, pukotina u betonu i tlu izazvane zemljotresom čime se povećava rizik filtracije vode, što sve direktno utiče na stabilnost brane, čiji je krajnji ishod rušenje.

Posljedice pucanja brane po okoliš i zdravlje i sigurnost ljudi mogu biti značajne:

- nizvodno plavljenje zemljišta, infrastrukturnih, stambenih i privrednih objekata, ugrožavajući živote i egzistenciju ljudi u nizvodnim naseljima,
- degradacija nizvodnih staništa, ugrožavanje riječne i priobalne flore i faune,
- izlivanje opasnih materija iz srušenih objekata brane u vodotok uzrokujući incidentno zagađenje voda, te konsekvantno ugrožavajući živote ljudi i riječnu faunu,
- nagomilavanje ostataka dijelova brane u koritu vodotoka.

Pojava velikih voda i nepredviđeno prelijevanje brane

Do prelijevanja brane može doći u momentu nailaska vala velike vode uslijed kvara na ustavama ili greške pri upravljanju ustavama, ili uslijed nedovoljnog kapaciteta evakuacionih organa. Betonske brane, kakva je i HE Kovanići, se u tom slučaju mogu "prevrnuti" ("odlomiti" i smaknuti). Najveći rizik od prelijevanja se dešava kod pojave velikih voda

Da bi se izbjeglo prelijevanje brane neophodno je:

- obezbijediti pouzdane hidrološke podloge i računati sa poplavnim valom odgovarajuće veličine,
- ispravno odrediti tip i kapacitet evakuacionih organa, i takav kapacitet postići pravilnim izvođenjem i održavanjem objekta,
- s obzirom da se za evakuaciju velikih voda koriste prelive sa ustavama, obavezno je predvidjeti više pogonskih mehanizama, rezervna prelivna polja (za slučaj da neka od ustava otkaze), kao i odgovarajući način upravljanja ustavama i osigurati bezbjedan prilaz ustavama.

Prema informacijama iz Idejnog projekta HE Kovanići, evakuacioni organi su hidraulički dimenzionirani da se evakuiraju projektna poplava od $2862 \text{ m}^3/\text{s}$ ($Q_{1/1000}$) imajući u obzir pravilo n-1, a izvršena je i provjera za veliku vodu povratnog perioda 1/10.000 godina ($Q_{1/10.000}=3808 \text{ m}^3/\text{s}$) sa svim otvorenim zatvaračima. Prema tome, kapacitet protočnih polja omogućava evakuaciju proticaja $Q_{1/10.000} = 3808 \text{ m}^3/\text{s}$.

U narednoj fazi projektovanja, a prije izrade glavnog projekta objektima za evakuaciju velikih voda (prelivna polja, bučnica) treba posvetiti više pažnje, te modelskim ispitivanjima utvrditi ponašanje tih objekata u eksploataciji i potrebne dimenzije.

Nekontrolirano filtriranje vode kroz temelje ili tijelo brane

Nedovoljno poznavanje osobina materijala na kome se brana fundira, kao i neodgovarajući proračuni i zaštita temelja i tijela brane može dovesti do nekontroliranog filtriranja vode kroz temelje ili tijelo brane što izaziva ispiranje (unutrašnju eroziju) materijala, i konačno rušenje objekta.

Često se javlja "privilegirani" put vode pored cijevi temeljnih ispusta ili drugih tijela u nasipu brane. Zato je neophodno:

- što potpunije poznavanje karakteristika sredine u kojoj se brana temelji, kao i materijala od kojeg se brana gradi,
- ispravno izvođenje i održavanje svih osjetljivih mjesta gdje bi mogao stvoriti "privilegirani" put vode, ako je već neophodno da se takva mjesta (slabe tačke) projektuju,
- kontinuirano provoditi tehničko osmatranje brane (detaljno opisano u poglavlju 1.5.3.), koji su standard za velike brane, u skladu sa odgovarajućim programom tehničkog osmatranja.

U okviru izrade Idejnog projekta HE Kovanići⁸³, vršene su analize vodonepropusnosti u zoni pregradnog mjesta i zaključeno je da je potrebno izvesti injekcionu zavjesu ispod tijela brane, dok je u bokovima potrebno izvesti vodonepropusne pregrade u obliku šipova. Injekciona zavjesa predstavlja vodonepropusnu barijeru koja se kod brana izvodi u cilju povećanja stabilnosti (smanjenja uzgona) i eliminisanja mogućnosti sufozije tla u temeljnom tlu. Obim injekcionih radova zavisi od visine brane (veličine hidrauličkog gradijenta) i hidrogeoloških karakteristika tla u profilu brane. U fazi izrade glavnog projekta će se izraditi detaljan projekat ovih radova.

Oštećenja uzrokovana seizmičkom aktivnošću / zemljotresima

U slučaju pojave jačih zemljotresa može nastati materijalno-tehnička šteta, napuknuća brane i mogu biti ugrožena materijalna dobra, zdravlje i sigurnost ljudi.

Idejnim projektom su definirane obaveze za narednu fazu projektovanja (Glavni projekat), i to:

- izvršiti detaljna seizmička istraživanja s ciljem utvrđivanja egzaktnih podataka za konkretnu lokaciju brane i objekata postrojenja HE Kovanići,
- definisati seizmičke sile koje zavise od lokalnih karakteristika i bliskih i dalekih seizmičkih izvora,
- seizmički intenzitet VII^o MCS (preporučljivo uvećan za 1^o) treba primijeniti za područje projekta HE Kovanići.

Na osnovu dosadašnjih iskustava na sličnim projektima, može se pretpostaviti da će nakon završetka objekata tj. već u toku punjenja akumulacije doći do pojačane seizmičke aktivnosti (indukovana seizmičnost) na razmatranom području. U tom smislu, neophodno je organizovati plansko punjenje akumulacije, kako bi se eventualni efekti indukovane seizmičnosti umanjili ili potpuno izbjegli. Idejnim projektom izgradnje HE Kovanići je predviđena izrada Plana prvog punjenja akumulacije.

Plan tehničkog osmatranja brane HE Kovanići (predviđen Idejnim projektom) također obuhvata i osmatranje seizmoloških pojava, i to:

- prije izgradnje - mjerenja seizmičkih pokretanja, ubrzanje, brzina i pomjeranje na seizmološkoj stanici, lociranoj na desnoj obali.
- u fazi izgradnje i fazi eksploatacije - mjerenja seizmičkih pokretanja, ubrzanje, brzina i pomjeranje na seizmološkoj stanici lociranoj na desnoj obali u vertikalnom oknu van antropogenih uticaja i mjerenja ubrzanja na 2 akceleroграфа u temelju i na kruni brane.

Ljudski faktor (greške kod projektovanja, loš kvalitet ugrađenih materijala, nestručno izvođenje radova, loše održavanje, nestručno i nesavjesno upravljanje postrojenjem)

Plan upravljanja hidroelektranom, kao i rad osoblja, mora strogo slijediti pogonska uputstva. Najvažnije je da radno osoblje bude dobro obučeno.

Rizici od nastanka neželjenih događaja i nesreća će biti značajno smanjeni:

- primjenom visokih standarda struke kod projektovanja i izvođenja radova, pribavljanje atesta materijala koji se ugrađuju,
- provođenjem nadzora nad operativnim radom HE,
- kontinuiranim tehničkim osmatranjem brane (detaljno opisano u poglavlju 1.5.3.),
- primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka (mjere redovnog održavanja i servisiranja svih tehničkih pogona),
- te pravovremenim otkrivanjem i uklanjanjem mogućih uzroka nesreća.

Tehničko osmatranje konstrukcija koje zadržavaju vodu jako je važno, budući da one predstavljaju značajan rizik za objekat i nizvodno područje. Potrebno je napraviti adekvatnu procjenu rizika prema podacima o geologiji, seizmitetu, hidrauličkim kalkulacijama, itd.

Mjerenje deformacija ili oskultacija visokih brana vrši se s ciljem osiguranja od mogućih iznenadnih i nepredvidivih pojava na objektima (brana i strojarnica), te zaštita okoliša i nizvodnog područja od šteta i katastrofa. Geodetsko-tehničkim praćenjem provodi se prikupljanje potrebnih podataka provedbom najpreciznijih geodetskih mjerenja, radi racionalnog održavanja objekata u toku korištenja. Bitno je da se pravovremeno zabilježe svi događaji i stanja koji bi mogli utjecati na sigurnost objekata.

⁸³ Energoinvest d.d. – Energoinženjering. (2021.) *Idejni projekat HE Kovanići: Knjiga 01. Prikaz projekta*. Sarajevo.

U slučaju pojave akcidentnih situacija, investitor će hitno obavijestiti javnost i relevantne nadležne službe ili organe, te snositi punu odgovornost za saniranje štetnih posljedica.

Planiranje nepredviđenih situacija i nesreća

Potrebno je da investitor objekta HE Kovanići izradi potrebnu dokumentaciju u svrhu predviđanja i planiranja reagovanja u slučaju nesreća većih razmjera:

- Izvještaj o stanju sigurnosti sa Unutrašnjim i Spoljnim planom intervencije, u skladu sa *Pravilnikom o sadržaju izvještaja o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržaju unutrašnjih i spoljnih planova intervencije* („Službene novine Federacije BiH“, br. 68/05),
- Plan postupanja za slučaj pucanja ili oštećenja brane, koji treba detaljno analizirati i modelirati scenarije rušenja brane, te dati mjere za postupanje za iste.

Sprječavanje širenja posljedica pucanja brane

Opće mjere zaštite za sprječavanje širenja posljedica pucanja brane:

- Upozoravanje nadležnih organa i stanovništva o opasnostima i posljedicama u slučaju nastanka nesreće, odnosno incidenta opasnog po okolinu i zdravlje i sigurnost stanovništva,
- Provođenje mjera intervencije, u skladu sa Unutrašnjim i Spoljnim planom intervencije, na sprječavanju širenja posljedica nesreće,
- Mobilizacija vlastitih i drugih resursa za sprječavanje širenja nesreće i uklanjanje posljedica opasnih po okolinu i zdravlje i sigurnost stanovništva.

9.2 Incidentno zagađenje voda

Incidentno zagađenje se javlja kada dođe do iznenadnog izlivanja opasnih tvari i drugih tvari koje mogu pogoršati utvrđeno stanje vode ili ako mogu zagađiti površinske i podzemne vode uslijed zagađenja s kopna.

Incidentno zagađenje voda tokom **faze građenja** hidroelektrane može doći uslijed: prosipanja ili izlivanja naftnih derivata iz vozila ili mehanizacije na gradilištu, sudara, prevrtanja vozila ili mehanizacije, požara na gradilištu, te više sile kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti. Incidentno zagađenje voda tokom **operativne faze** HE Kovanići može doći uslijed havarijskog procurivanja ulja iz uljnih transformatora, ulja iz sistema regulacije ili sistema za podmazivanje ležajeva agregata, koji spadaju u opasne materije. Do izlivanja ulja može doći i u slučaju rušenja brane.

Kategorizacija stepena ugroženosti je propisana članom 7. *Pravilnika o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenta na vodama i obalnom vodnom zemljištu* („Službene novine Federacije BiH“, br. 71/09, 102/18).

Pod I stepenom ugroženosti smatra se ako:

- su u vode dospjele manje količine opasnih ili drugih materija koje uzrokuju zagađenje;
- je brzom primjenom potrebnih mjera moguće spriječiti širenje zagađenja;
- se ne očekuju veće posljedice po ekološko stanje voda, niti opasnost za njenu upotrebu.

Pod II stepenom ugroženosti smatra se ako:

- su u vode dospjele veće količine opasnih materija, ili drugih materija koje uzrokuju zagađenje;
- se brzom primjenom potrebnih mjera može spriječiti širenje zagađenja, ali gdje su ugrožena izvorišta pitke vode ili izvorišta vode za druge namjene;
- su posljedice po mogućnosti upotrebe voda znatne, te je potrebno proglasiti mjere kojima se ograničava njihova upotreba.

Pod III stepenom ugroženosti smatra se ako:

- su u vode dospjele veće količine opasnih ili drugih materija koje uzrokuju zagađenje, sa mogućim prekograničnim posljedicama;
- se brzom primjenom potrebnih mjera može spriječiti širenje zagađenja, ali gdje su ugrožena izvorišta pitke vode, ili izvorišta vode za druge namjene;
- su posljedice po kvalitet voda i po njenu upotrebu velike, te je potrebno proglasiti mjere zabrane korištenja.

Prema navedenom Pravilniku, sva pravna lica koja svojom djelatnošću mogu izazvati incidentno zagađenje voda dužna su izraditi **Operativni plan za incidentna zagađenja voda**.

Operativni plan sadrži naročito:

- procjenu mogućih načina nastanka i intenziteta incidentnog zagađenja;
- procjenu ugroženosti voda od incidentnog zagađenja;
- preventivne mjere za sprečavanje nastajanja takvog zagađenja;
- organizaciju postupaka, te način provođenja mjera u slučaju incidentnog zagađenja voda;
- odgovorne osobe i potrebne stručnjake za provođenje mjera;
- liste potrebne opreme i sredstava za provođenje mjera;
- plan sudjelovanja drugih fizičkih i pravnih osoba u postupcima provođenja potrebnih mjera i intervencija;
- program osposobljavanja stručnjaka;
- program provjere provođenja operativnog plana;
- način i sredstva informisanja javnosti o incidentnom zagađenju;
- finansijska sredstva potrebna za provođenje operativnih planova.

Nalaganje mjera u slučaju incidentnog zagađenja vrši nadležni inspektor za vode. Počinilac zagađenja dužan je poduzeti potrebne mjere u skladu sa operativnim planom u cilju provođenja mjera sprečavanja širenja i uklanjanja izvora incidentnog zagađenja.

Opće mjere u slučajevima incidentnog zagađenja kod I i II stupnja ugroženosti su:

- hitno obavještanje nadležnih tijela i javnosti, te primjena operativnih planova radi sprečavanja širenja i uklanjanja incidentnog zagađenja,
- utvrđivanje uzroka, počinitelja, vrste i obima zagađenja, ocjena stepena ugroženosti ekološkog i hemijskog stanja voda, te zdravlja i života ljudi, kao i procjena mogućnosti širenja zagađenja,
- provođenje nadzora nad nastalim zagađenjem i njegovim širenjem, informiranje javnosti i korisnika vode o kvalitetu vode i po potrebi zabrana njezine upotrebe,
- obavljanje sanacionih radova nad nastalim zagađenjem u skladu s operativnim planovima, te uklanjanje uzroka incidentnog zagađenja.

Pažljivim izvođenjem radova tokom izgradnje, pridržavanjem zakonom definiranih i obaveznih mjera zaštite i sigurnosti na radu, te pravilnom organizacijom gradilišta, mogućnost nastanka prethodno navedenih događaja je malo vjerovatna.

Primjenom visokih standarda struke kod projektovanja i izvođenja radova, provođenjem nadzora nad operativnim radom HE, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka (mjere redovnog održavanja i servisiranja svih tehničkih pogona), te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća, rizici od nastanka incidentnih događaja tokom rada HE će biti značajno smanjeni.

9.3 Požari i eksplozije

Kod objekata HE mogući su požari na čvrstim materijama i uređajima na instalacijama pod električnim naponom. Požar može ugroziti postrojenje, a ako se prenese na okolinu može izazvati nesreće opasne po okolinu. U najgorem scenariju može dovesti do eksplozije.

Dispozicionim rješenjem mašinskih zgrada i pristupnih saobraćajnica, povezanih sa postojećim magistalnim putem će se obezbijediti pristup lokacijama HE u slučaju požara. Predvidjeti da servisne saobraćajnice i platoi na kojima su moguća okretanja protivpožarnih vozila imaju funkciju protivpožarnog puta.

Za HE Kovanići mjere zaštite od širenja požara su:

- prikladno grupisanje opreme u hidroelektrani koja može izazvati požar u požarne sektore,
- mjere za prihvat i zadržavanje ulja transformatora,
- pravovremeno i pouzdano otkrivanje nastalog požara i prosljeđivanje informacije u nadzorni centar i prema najbližoj vatrogasnoj stanici,
- predvidjeti spoljašnje i unutrašnje požarne hidrante i mobilnu protivpožarnu opremu, koja će biti raspoređena u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara,
- za gašenje početnih požara na transformatorima i generatorima predvidjeti ručne i prevozne vatrogasne aparate sa CO₂ gasom.

Rano otkrivanje požara na transformatorima i generatorima će se na HE Kovanići realizovati pomoću uređaja sistema za automatsko otkrivanje i javljanje požara.

Idejnim projektom HE Kovanići je predviđen sistem dojavne požara za detekciju i alarm pri pojavi požara u objektima. Instalacija za dojavu požara sastoji se od vatrodojavne centrale, automatskih javljača, alarmnih sirena, adresnih modula i kabela.

Predviđeno je da senzori dima budu instalirani u administrativnoj zgradi, gdje se nalazi i komandna prostorija, mašinskoj sali i portirnici (kontejner), u svim prostorima gdje postoji mogućnost pojave požara. U prostoriji dizel generatora je predviđen jedan termički senzor. Ručni javljači požara su predviđeni na ulazima i u hodniku. Predviđena je centrala dojavne požara sa jednom alarmnom petljom. Bit će instalirana u prostoriji komandne sobe u administrativnom dijelu zgrade.

Dalekovod za priključak HE na 110 kV prenosnu mrežu treba biti tako isprojektovan i kasnije izgrađen da su primijenjene sve potrebne mjere zaštite od požara i eksplozije. Trasa predmetnog dalekovoda nalazi se van naseljenog mjesta. Duž trase dalekovoda teren je prekriven šumom i niskim rastinjem. U slučaju eventualnog požara, vlasnik dalekovoda mora imati uređaje, opremu i sredstva da efikasno izvrši gašenje požara. Sam dalekovod kao građevinski objekat na predmetnoj dionici koju obrađuje ovaj projekat, ne ugrožava sigurnost od požara, odnosno bezbjedan je i ne predstavlja opasnost da izazove požar obzirom na sve mjere zaštite. Ujedno, dalekovod je projektovan i biće izgrađen u skladu sa važećim propisima koji regulišu ovu oblast, stoga u slučaju normalnog korištenja, ne može doći do eksplozije.

10 ZAKLJUČCI

Glavni cilj Projekta HE Kovanići je iskorištenje hidroenergetskog potencijala u Bosni i Hercegovini u skladu sa činjenicom da će eksploatacija obnovljive energije biti potencijal za održivi socijalni i ekonomski razvoj. Takav razvoj će biti prihvatljiv uz poštivanje zaštite okoliša i prirodnih resursa.

Javno preduzeće „Elektroprivreda BiH“ je uključilo izgradnju HE Kovanići u svoj plan za proizvodnju električne energije iz obnovljivih resursa. HE Kovanići, koja je locirana na rijeci Bosni 25 kilometara nizvodno od grada Zenice, predstavlja jedan iz niza od 15 planiranih hidroenergetskih projekata, koji će na kraju iskoristiti hidropotencijal rijeke Bosne, na potezu od njenog izvora u blizini Sarajeva do entitetske linije sa Republikom Srpskom. HE Kovanići doprinosi pouzdanoj i kvalitetnoj opskrbi električnom energijom u FBiH.

U okviru ove Studije prezentirano je početno stanje parametara vezanih za stanovništvo, korištenje zemljišta, floru i faunu, vodne resurse, tlo, zrak, klimu, buku i pejzaž, a koja su ustanovljena na osnovu provedenih terenskih istraživanja za sva četiri godišnja doba u periodu od godinu dana, kao i detaljnog pregleda i analize dostupne projektne dokumentacije i literaturnih izvora informacija.

U Studiji su pojedinačno sagledani svi mogući i očekivani utjecaji koje projekat može imati na okoliš i društvo, a koji su vrednovani na temelju njihove vrste, trajanja, prostornog obuhvata i jačine. Na temelju sagledanih utjecaja date su mjere za njihovo sprječavanje i/ili ublažavanje. Uz primjenu mjera zaštite preporučenih u ovoj Studiji projekt se može ocijeniti kao tehnološki, okolišno i društveno prihvatljiv obzirom da će, uz manje rezidualne utjecaje na okoliš, doprinijeti društvenom i privrednom razvoju. Doprinos ove investicije u razvoju lokalne zajednice ogleda se u činjenici da će u toku izgradnje i rada HE Kovanići biti uplaćivane koncesione naknade i ostale kompenzacije društvu i lokalnoj zajednici u iznosu većem od 27 miliona KM.

11 NETEHNIČKI SAŽETAK

Netehnički sažetak Studije uticaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni je dat kao zaseban Elaborat u Prilogu 7 ove Studije.

12 INDIKACIJA POTEŠKOĆA ODNOSNO INFORMACIJE O POTEŠKOĆAMA

Prilikom izrade Studije o procjeni uticaja na okoliš nije bilo relevantnih poteškoća i ograničenja. Veći dio neophodnih podataka za njenu izradu osigurao je Investitor (Idejni projekat izgradnje HE Kovanići).

Izrađivač Studije nije imao drugih poteškoća, osim oskudnih podataka koji su dostupni za projektno područje. Izrađivač je nedostatak podataka o karakteristikama projektnog područja osigurao vlastitim terenskim istraživanjima, kako socio-ekonomskih karakteristika područja (stanovništvo, privredne djelatnosti, korištenje zemljišta i sl.), tako i karakteristika okoliša (flora i fauna, vodni resursi, kvaliteta voda, buka) za sva četiri godišnja doba u periodu od godinu dana (proljeće 2022. godine, ljeto 2022. godine, jesen 2022. godine, i zima 2022./2023. godine).

Studija uticaja na okoliš je izrađena po tačkama sadržaja u skladu sa Pravilnikom o sadržaju studije uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 63/21) i Rješenjem o obimu i sadržaju Studije uticaja na okoliš Federalnog ministarstva okoliša i turizma, broj UPI 05/1-19-4-24/22, od 07.04.2023. godine (Rješenje je dato u Prilogu 8), za potrebe ocjene SUO, imenovana komisija je koristila obrasce propisane Pravilnikom. Međutim, sadržaj obrasca iz priloga 2 Pravilnika i propisani obim i sadržaj Studije uticaja na okoliš nisu potpuno kompatibilni, harmonizovani i sljedivi, što u značajnoj mjeri otežava proces ocjene ali i dopune Studije. Određena pitanja u obrascu su nejasna i neprecizna a što može uticati na shvatanje te u konačnici na ocjenu i konačne zaključke. Iz pomenutog razloga obrađivač Studije uticaja na okoliš nije u mogućnosti odgovoriti na neke od primjedbi koje se odnose na poglavlja Studije koja nisu definisana nevedenim Pravilnikom i Rješenjem.

13 LISTA REFERENCI

Energoinvest d.d. Sarajevo – Energoinženjering. (2021) *Idejni projekat HE Kovanići*. Sarajevo.

- Knjiga 01. Prikaz projekta
- Knjiga 02. Topografske podloge
- Knjiga 03. Hidrološke-meteorološke podloge
- Knjiga 04. Gološke i geomehaničke podloge
- Knjiga 05. Seimičke i seizmološke podloge
- Knjiga 06. Erozioni procesi i okolišni zahtjevi
- Knjiga 07. Izbor parametara podtojenja
- Knjiga 08. Otkupi i odštete
- Knjiga 09. Akumulacioni bazen
- Knjiga 10. Tehničko rješenje – hidrograđevinski dio
- Knjiga 11. Tehničko rješenje – hidromehanička oprema
- Knjiga 12. Tehničko rješenje – elektromašinska oprema
- Knjiga 13. Tehničko rješenje priključka na EES
- Knjiga 14. Energetske analize
- Knjiga 15. Tehničko osmatranje
- Knjiga 16. Evakuacija voda za vrijeme građenja
- Knjiga 17. Smjernice tehnologije i organizacije građenja
- Knjiga 18. Predmer i predračun
- Knjiga 19. Ekonomsko – finasijske analize
- Knjiga 20. Program istražnih radova i ispitivanja za Glavni projekat
- Knjiga 21. Tehnički uslovi

FICHTNER GmbH and Co KG. (2016) *Studija izvodljivosti za HE Kovanići*. Štuttgart, Njemačka.

14 SPISAK LITERATURE KORIŠTENE ZA POTREBE IZRADE STUDIJE

- Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona 2009.-2029.g.
- Prostorni plan Grada Zenica 2016.-2036.g.
- Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2021.-2027. g.
- Strategija razvoja Općine Zenica za period 2012.-2022.g.
- Strategija razvoja Općine Žepče za period 2018.-2027.g.
- Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025.
- Studija ruralnog razvoja općine Zenica 2012.-2016.
- Institut za hidrotehniku Sarajevo. (2008.) *Studija prirodnih resursa Zeničko-dobojskog kantona*. Sarajevo.
- U.S. Department of Transportation. (2006.) *Construction Noise Handbook*.
- Zavod za statistiku FBiH. (2022.) *Zeničko-dobojski kanton u brojkama*. Sarajevo.
- Agencija za statistiku BiH. (2016.) *Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini, 2013., Rezultati popisa*. Sarajevo.
- Federalni zavod za programiranje razvoja. (2022.) *Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2021.* Sarajevo.
- Agencija za vodno područje rijeke Save. (2021.) *Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH 2022.-2027.* Sarajevo.
- Stevanović, V., et al. (1983) *Ekološko – vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine*. Posebno izdanje br. 17. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Sarajevo.
- Škrijelj i sar. (2013.) *Crvena lista faune Federacije Bosne i Hercegovine*. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu. Sarajevo.
- Crvena lista ugroženih divljih vrsta i podvrsta biljaka, gljiva i životinja u Federaciji BiH („Službene novine Federacije BiH“, broj: 7/14).
- Muhamedagić i sar. (2012.) *Ribarska osnova za područje Zeničko-dobojskog kantona*. Zenica.
- Aulangier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, T., et al. (2008) *Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux & Niestlé; ISBN: 978-2-603-01505-6.
- Kotrošan, D., Bjedov, V., Kryštufek, B. (2005) *Stanje istraženosti faune sisara BiH*. Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, br. 1. Sarajevo.
- Petrov, B., M. (1992) *Sisari Jugoslavije – Insektojedi i glodari*. Beograd, Srbija.
- Barataud M. (2015) *Acoustic ecology of European bats: species identification, study of their habitats and foraging behaviour*. Biotope - Muséum National d'Histoire Naturelle. Pariz.
- Battersby, J., Aulagnier, S., Andreev, S. et al. (2010) *Guidelines to Surveillance and Monitoring Methods for European Bats*. EUROBATS, No. 5. Secretariat. Bon, Njemačka.
- Paunović, M., Karapandža, B., Ivanović, S. (2011) *Bats and environmental impact assessment: Methodological guidelines for environmental impact assessment and strategic environmental impact assessment*. Wildlife Conservation Society MUSTELA, Beograd i Prirodno-historijski muzej. Beograd, Srbija.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savages M.J., Karapandža B., et al. (2014) *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014*. EUROBATS Publication Series No.6 (engleska verzija). UNEP/EUROBATS Secretariat. Bon, Njemačka.
- Walters, C., L., Freeman, R., Collen, A., Dietz, C. (2012) *A continental-scale tool for acoustic identification of European bats*. Journal of Applied Ecology Volume 49, Peto izdanje.

- Atienza J.C., Martín Fierro I., Infante O., Valls J. and Domínguez J. (2014) *Guidelines for Assessing the Impact of Wind Farms on Birds and Bats (Version 4.0)*. SEO/BirdLife – Madrid.
- Heinzl, H., Parslow, J., Fitter, R. (1999) *Ptice Hrvatske i Europe*. Hrvatsko ornitološko društvo. Zagreb.
- Nicolai, J., Singer, D., i Wothe, K. (1994) *Ptice Britanije i Europe*. Collins nature Guide.
- Federalni hidrometeorološki zavod. (2019., 2020., 2021., 2022., 2023.) *Godišnji izvještaji o kvalitetu zraka u FBiH*. Sarajevo.
- Federalni hidrometeorološki zavod. (2012.-2021.) *Meteorološki godišnjaci*. Sarajevo.
- Univerzitet u Zenici - Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici. (2022.) *Informacija o postignutim efektima ciljeva i mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka po sektorima i lokalnim zajednicama na području ZDK – Nacrt*. Zenica.
- UNDP u BiH. (2020.) *Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020.-2030. – Nacrt*. Sarajevo.
- Drešković, N. (2011) *NATURA 2000 Bosna i Hercegovina*. U.G. Centar za okolišno održivi razvoj Sarajevo. Sarajevo.

15 SPISAK PROPISA KOJI SE ODNOSE NA PROJEKAT I PRIMIJENJENI SU U STUDIJI

- Zakon o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/21)
- Zakon o upravljanju otpadom („Službene novine Federacije BiH“, br. 33/03, 72/09 i 92/17)
- Zakon o zaštiti prirode („Službene novine Federacije BiH“, broj 66/13)
- Zakon o vodama („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, broj: 70/06)
- Zakon o zaštiti od buke („Službene novine Federacije BiH“, broj 110/12)
- Zakon o zaštiti zraka („Službene novine Federacije BiH“, br. 33/03, 4/10)
- Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Službene novine Federacije BiH“, br. 64/04)
- Zakon o zaštiti dobara koja su odlukama Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena kao nacionalni spomenik Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, br. 2/02 i 8/02)
- Zakon o zaštiti od buke ZDK („Službene novine ZDK“, broj 1/14)
- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 45/10, 85/21 i 92/21)
- Pravilnik o sadržaju studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, broj 63/21)
- Pravilnik o načinima, metodama i tehničkim sredstvima koji najmanje ometaju divlje vrste/podvrste ili staništa njihovih populacija, te ograničavanje zahvata u staništa populacija životinjskih vrsta u vremenu koje se poklapa s njihovim životno značajnim razdobljima („Službene novine Federacije BiH“, broj 87/21)
- Pravilnik o kategorijama otpada s listama („Službene novine Federacije BiH“, br. 9/05)
- Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata („Službene novine Federacije BiH“, br. 31/15, 55/19, 41/20 i 63/22)
- Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine Federacije BiH“, br. 4/13, 56/16, 62/19 i 63/22)
- Pravilnik o postupcima i mjerama u slučajevima akcidenata na vodama i obalnom vodnom zemljištu („Službene novine Federacije BiH“, br. 71/09, 102/18)
- Pravilnik o sadržaju izvještaja o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržaju unutarnjih i spoljnih planova intervencije („Službene novine Federacije BiH“, br. 68/05)
- Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati referentne, odnosno ovlaštene laboratorije za ispitivanje voda, sadržaju i načinu davanja ovlasti („Službene novine Federacije BiH“, br. 14/10, 14/13, 26/14, 15/17, 23/17, 41/20)
- Pravilnik o građevinskom otpadu („Službene novine Federacije BiH“, br. 93/19)
- Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvalitete zraka („Službene novine Federacije BiH“, broj 01/12, 50/19 i 3/21)
- Pravilnik o utvrđivanju visine naknade štete nanosene ribljem fondu („Službene novine Federacije BiH“, br. 63/05)
- Pravilnik o zonama sigurnosti nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 110 kV do 400 kV („Službeni glasnik BiH“, br. 23/08)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV („Službeni list SFRJ“, br. 65/88; „Službeni list RBiH“, br. 2/92 i 13/94)
- Pravilnik o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj 2/19)
- Pravilnik o načinu rada stručne komisije i kriterijima na osnovu kojih se vrši utvrđivanje tržišne vrijednosti nekretnina na području Grada Zenica („Službene novine Općine/Grada Zenica“, broj: 5/09, 9/17)

- Uredba o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 33/22)
- Uredba o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustave javne kanalizacije („Službene novine Federacije BiH“, broj: 26/20, 96/20, 01/24)
- Uredba NATURA 2000 – zaštićena područja u Europi („Službene novine Federacije BiH“, broj: 43/11)
- Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju („Službene novine Federacije BiH“, broj 25a/22, 42/22 i 93/22)
- Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda („Službene novine Federacije BiH“, broj 1/14)

16 OSTALI PODACI I INFORMACIJE

Federalno ministarstvo okoliša i turizma Sarajevo, u skladu sa članom 40. i 76. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, br. 15/21), organizovalo je Javnu raspravu u postupku ocjene Studije o uticaju na okoliš za investitora Javno preduzeće Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, za projekat izgradnje hidroelektrane (HE) Kovanići na rijeci Bosni instalisanog kapacitet 12,2 MW.

Javna rasprava je održana 07.06.2024. godine u prostorijama osnovne škole Ćamil Sijarić u naselju Kovanići, Grad Zenica, s početkom u 14.00 sati.

Dokumentacija za predmetnu Studiju o uticaju na okoliš bila je dostupna na javni uvid u prostorijama Federalnog ministarstva okoliša i turizma – ulica Hamdije Čemerlića br. 2, 71000 Sarajevo, kao i na web stranici ministarstva www.fmoit.ba.

Zapisnik sa održane Javne rasprave nalazi se u Prilogu 10 ove Studije, a Matrica komentara sa javne rasprave i odgovora izrađivača Studije nalazi se u Prilogu 11 ove Studije.

Matrica komentara zainteresiranih strana i odgovora izrađivača Studije nalazi se u Prilogu 12 ove Studije.

Matrica komentara Stručne komisije za ocjenu Studije uticaja na okoliš i odgovora izrađivača Studije nalazi se u Prilogu 13 ove Studije.

17 PRILOZI

17.1 Prilog 1: Izvod iz Prostornog plana Zeničko-dobojskog kantona

17.2 Prilog 2: Lokacije planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni

17.3 Prilog 3: Prelaz trase autoputa Vc na profilu buduće akumulacije HE Kovanići

17.4 Prilog 4: Lokacije najbližih zaštićenih područja

17.5 Prilog 5: Rezultati tromjesečnog monitoringa nanosa i proticaja na profilu HE Kovanići

17.6 Prilog 6: Detaljan opis ključnih odredbi Zakona o eksproprijaciji FBiH

17.7 Prilog 7: Netehnički sažetak Studije uticaja na okoliš za projekat izgradnje HE Kovanići na rijeci Bosni

17.8 Prilog 8: Rješenje FMOiT kojim se utvrđuje izrada, obim i sadržaj Studije uticaja na okoliš za projekat izgradnje i korištenja HE Kovanići na rijeci Bosni

17.9 Prilog 9: Izjava o tačnosti, istinitosti i potpunosti podataka koji su sadržani u Studiji

17.10 Prilog 10: Zapisnik sa javne rasprave

17.11 Prilog 11: Matrica komentara sa javne rasprave na Studiju uticaja na okoliš

17.12 Prilog 12: Matrica komentara zainteresiranih strana na Studiju uticaja na okoliš

17.13 Prilog 13: Matrica komentara Stručne komisije za ocjenu Studije uticaja na okoliš