

1. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Naselja u obuhvatu ovog projekta locirana su sa obe strane rijeke Jošavke. Korito rijeke je do sada bilo u prirodnom stanju neuređeno pa su naselja često bila plavljena, odnosno izložena poplavama pomenute rijeke.

Projektom je predviđeno da se korito rijeke Jošavke uredi i očisti na dionici od postojećeg betonskog mosta za naselje Markovac pa uzvodno do postojećeg drvenog mosta u naselju Orašani u Štrbama, ukupne dužine $L=725,00$ m. **Ovi radovi predstavljaju I fazu uređenja korita rijeke Jošavke na predmetnoj dionici.**

Rijeka Jošavka ulijeva se u rijeku Vrbanju. Rijeka Vrbanja izvire ispod planine Vlašić, kod sela Vrbanje, na nadmorskoj visini od 1520 mnm, a ulijeva se u Vrbas kao njegova desna pritoka u Banjaluci. Dužina toka je 85,3 km, a visinska razlika od izvora do ušća je 1356 m. Površina sliva joj je $791,28 \text{ km}^2$, a specifični oticaj na slivu je $21,15 \text{ l/s/km}^2$. Njena desna pritoka, rijeka Jošavka, izvire na sjeveroistočnim padinama Uzlomca, na nadmorskoj visini od oko 500 mnm. Dužina toka je oko 23 km i ulijeva se u Vrbanju u urbanom području Čelinca.

PROJEKTNO RJEŠENJE UREĐENJA I ČIŠĆENJA RIJEKE JOŠAVKE

Predmet ove dokumentacije je uređenje i čišćenje korita rijeke Jošavke u području od betonskog mosta za naselje Markovac pa uzvodno do postojećeg drvenog mosta u naselju Orašani u Štrbama, ukupne dužine $L=1033,30$ m. Svrha uređenja i čišćenja korita je povećanje protoka vodotoka. Otklanjanjem oborenih stabala i sječom viška stabala u zoni malih voda onemogućuje se stvaranje prepreka i barijera koje uzrokuju plavljenje okolnih plodnih površina i stambenih objekata. Pored navedenog, smanjuje se povećani turbulentni tok u vodotoku, smanjuje se odnošenje zemlje u sraslom stanju i podlokavanje postojećih objekata neposredno uz vodotok, a pridonosi se estetskom stanju ovog vodotoka i čitavog naseljenog područja uz vodotok Jošavku. Širina minor korita rijeke Jošavke na ovom lokalitetu je u rasponu od 10,00-15,00 m, a major korita između 15 i 20 m. Širina obala između minor i major korita je različita i kreće se između 0,00 i 8,00 m.

Usvojen je slijedeći koncept uređenja i čišćenja regulacije: u koritu vodotoka na predmetnoj dionici uklanjaju se svi postojeći sprudovi, dno vodotoka se izravna prema niveleti datoj u uzdužnom profilu, uklanjaju se sva oborena stabla, sijeku se postojeća stabla u vodotoku do visine malih voda i otklanja se nisko rastinje. Sitno rastinje može se paliti u koritu vodotoka uz odobrenje investitora i uz konstantan nadzor izvođača ili se može odvesti na deponiju.

Oborena i sasječena stabla su vlasništvo investitora i on odlučuje što učiniti s njima. (Stabla u koritu vodotoka iznad nivelete od 1,00 m mogu se ostaviti tako da međusobni razmak bude minimum 8,00 m).

Na cijeloj dionici pretpostavljen je trapezasti normalni profil. Širina korita u dnu je 10,00 m, prosječni nagib nivelete dna je: od profila 2. do profila 40. pad iznosi $i = 0,24 \%$. Nagib kosina je nejednoličan, a trebao bi biti približno jednoličan 1:2. Kosine su zemljane osim na mjestima gdje vodotok ugrožava postojeće objekte i privatne posjede dejstvom erozivnih sila pa se na tim mjestima predviđa izgradnja obaloutvrde ili zaštita od kamenog nabačaja.

Predviđa se da je duž korita vodotoka širina dna konstantna oko 10,00 m i nagib kosina konstantan 1:2, tako da u sklopu ovog poteza vodotoka ne bi bilo prelaznih dionica. Na kraju ovu dionicu kod drvenog mosta treba uklopiti u postojeće prirodno dno korita.

Ugrađeni materijal mora da ima dovoljnu otpornost na fizičko – hemijske uticaje i otpornost prema mrazu.

NAPOMENA:

U ovoj fazi izvodi se uređenje i čišćenje korita rijeke Jošavke prema Projektu od profila 1. do profila 30. koje obuhvata: uklanjanje oborenih i isječenih stabala sa vađenjem korijena i otklanjanjem sitnog rastinja, otklanjanje sprudova (višak materijala od izravnavanja dna korita deponovati ili ugraditi u depresije uz vodotok ili odmah u kosine vodotoka uz saglasnost investitora) i izgradnja obaloutvrde na desnoj obali vodotoka od profila 26 do profila 30, na predjelu Plaža, čest. zem.1310/1 k.o. Štrbe. Svi radovi se izvode u koritu rijeke – obuhvatu rijeke Jošavke. Planiranim radovima se ne izlazi iz granica vodotoka.

Radovi planirani ovim Projektom predstavljaju I fazu uređenja vodotoka rijeke Jošavke na ovoj dionici.

Ciljevi koji se ostvaruju ovim Projektom:

- kontinuitet regulacionih radova – na čišćenju korita nizvodne dionice,
- povećanje proticajnog profila i smanjenje štetnog uticaja velikih voda na obale i već ugrožene objekte uklanjanjem sitnog i oborenog krupnog drveća, sječom- - razređivanjem gustog krupnog drveća, izgradnjom obale od kamenog nabačaja,
- formiranje čvrste regulacione linije i obezbjeđivanje potrebnih podloga kao osnov za izradu „II“ završne faze,
- u što većoj mjeri zadržavanje prirodnog stanja vodotoka: trase, podužnog pada i drugih specifičnih karakteristika,
- obezbjeđivanje i stabilizacija obala sa izraženim oštećenjima nastalim uslijed dejstva velikih voda rješenjima koje će zadovoljiti trajnost i isplativost nastalog oštećenja.

2. TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

OPŠTI USLOVI

Prije početka radova izvođač je dužan da se detaljno upozna sa cjelokupnom raspoloživom dokumentacijom, podlogama i prirodnim uslovima, koji su zastupljeni na potezu predmetne dionice vodotoka, kako bi sve eventualne nejasnoće u pogledu predloženih rješenja bile na vrijeme otklonjene. Ovdje se uključuje i obilazak trase - terena.

Ukoliko izvođač ustanovi postojanje nekih nedostataka ili nesaglasnosti u dokumentaciji, kao i postojanje stanovitih prirodnih pojava koje na određeni način utiču na data rešenja, a dokumentacijom nisu obuhvaćeni, dužan ih je uzeti u obzir i pravovremeno upoznati investitora. U tom slučaju investitor će preduzeti odgovarajuće mjere za provođenje potrebnih korekcija i usklađenja sa projektantom.

Na bazi datih rješenja, te lokalnih terenskih, hidroloških, klimatskih i ostalih uslova, izvođač je dužan, ukoliko se investitor ne bude drugačije dogovorio, izraditi elaborat organizacije gradilišta sa potrebnim kapacitetima, dinamičkim planom radova i dostaviti ga investitoru na razmatranje. Tek nakon saglašavanja investitora sa pomenutim elaboratom, radovi na uređenju i čišćenju rijeke Jošavke mogu otpočeti.

U principu, sve radove treba izvesti kako je predviđeno u projektu. Izvođač ne može mijenjati projektno rješenje bez saglasnosti investitora i projektanta, izuzev u iznimnim hitnim slučajevima ili pri pojavama nepredviđenih okolnosti, koje bi na bilo koji način ugrožavale gradilište. Međutim, i u takvim hitnim slučajevima, izvođač je o tome dužan obavijestiti investitora što je prije moguće. Za sve izmjene projekta treba voditi poseban zapisnik ili ih unositi u građevinski dnevnik i ovjeravati ih od strane investitora (nadzornog organa).

Prije početka radova izvođač treba (ukoliko sa investitorom ne bude drugačije dogovoreno) da izvrši geodetsku restauraciju trase vodotoka na bazi utvrđenih osnovnih tačaka. Izradu i održavanje oznaka trase i profila u svim fazama uređenja i čišćenja vrši izvođač o svom trošku.

U svim fazama izvođenja radova izvođač je dužan organizovati zaštitu gradilišta od štetnih uticaja vlastitih i vanjskih voda. Troškovi ove zaštite treba da budu ukalkulisani u jedinične cijene radova. Sve štete koje bi u toku radova mogle nastati zbog loše zaštite gradilišta od voda padaju na teret izvođača. Od ovoga se izuzimaju jedino štete koje mogu nastati pri iznenadnoj pojavi većih elementarnih nepogoda, a što treba da bude sa investitorom posebno dogovoreno.

Sve objekte kao i dijelove objekata na trasi vodotoka u svim fazama izvođenja radova (sve do definitivne predaje) održava izvođač. Troškove održavanja izvođač treba ukalkulisati u cijenu glavnih radova.

Količine stvarno izvedenih radova smatraju se fiksnim ako ne ostupaju više od $\pm 5\%$ od količina datih u projektu i u koliko sa investitorom ne bude drugačije dogovoreno. Količine radova izvan ovih granica obračunavaju se uz prethodni sporazum sa investitorom po ugovorenim cijenama.

Troškove ispitivanja kvaliteta materijala prije i poslije ugradnje te uopšte troškove ispitivanja kvaliteta snosi izvođač.

Za sva ispitivanja kvaliteta, izvođač je dužan angažovati za to kvalifikovanu instituciju, uz prethodnu saglasnost investitora. Metode ispitivanja se prethodno dogovaraju sa investitorom i u toku građenja se mogu mijenjati samo uz njegovu saglasnost.

U toku izvođenja radova, ako se to pokaže potrebnim i opravdanim, investitor može korigovati ili adaptirati pojedine elemente tehničkih uslova – rješenja. Zbog toga izvođač nema pravo na povećanje elemenata za formiranje jediničkih cijena.

Izvođač je dužan ostvariti projektom predviđeni visoki kvalitet radova. Radove koje kao takve investitor ne primi, izvođač je dužan ponovo izvesti o svom trošku.

Svi elementi na vodotoku treba da budu izvedeni uredno.

Ukoliko to nije drugačije predviđeno ili naknadno sa investitorom dogovoreno, za sve radove su mjerodavni standardi JUS–a.

Ukoliko se sa investitorom drugačije ne dogovori, svi nalazi, ispitivanja, atesti, dogovori, saopštenja, informacije i ostala dokumentacija proistekla prije, u toku građenja i u proceduri prijema, smatraće se mjerodavnim isključivo ako je formulisana pismeno.

Dokumentaciju iz prethodnog stava izvođač je dužan voditi o svom trošku uredno i sistematski, a odgovarajuće kopije dostavljati pravovremeno investitoru.

U toku izvođenja radova izvođač je dužan o svom trošku voditi detaljne zabilješke o svim pojavama u zoni vodotoka, koje su od interesa za objekat.

U određenim vremenskim terminima, a prema dogovoru sa investitorom, izvođač je dužan izvršiti kvalitetno fotografisanje izvršenih radova sa pozicija koje odredi investitor ili nadzorni organ. Na svaku fotografiju treba upisati broj, datum i kratak opis. Sve negative treba označiti i čuvati na gradilištu i smatrati ih kao vlasništvo investitora.

ZEMLJANI RADOVI

Za određivanje kategorije zemljišta, kod zemljanih radova, mjerodavni su opisi Privremenih tehničkih propisa i prosječnih normi u građevinarstvu GN–20–Zemljani radovi. Privremeni tehnički propisi su sastavni dio ovih tehničkih uslova.

Kategorije zemljišta označene su u Predmjeru i predračunu radova u ovom projektu. U slučaju kada se predstavnici izvođača i investitora ne saglase o kategorizaciji zemljišta angažuje se stručna komisija. Obračun zemljanih radova je 1 m³ sraslog tla.

SKIDANJE I DEPONOVANJE HUMUSA

Rad obuhvata površinski otkop humusa ispod projektovane „regulacije“, sa transportom ili guranjem mašinskim putem na deponiju sa strane u širem pojasu uređenja i čišćenja vodotoka.

Površinski otkop humusa treba izvršiti gdje je to potrebno radi pripreme podtla – temeljnog tla mogućeg novoizgrađenog nasipa. Otkop se vrši u debljini od 30 cm. Deponovanje iskopanog humusnog materijala treba izvesti pažljivo, tako da se može ponovo upotrebiti za humuziranje novoizgrađenih površina.

Načelno, skidanje humusa ne treba izvoditi prerano i na većoj dužini trase nasipa, jer može doći do razblaćivanja trase nakon obilnijih padavina.

ISKOP

Rad obuhvata sve iskope, svih vrsta zemljanih materijala koji su projektom predviđeni zajedno sa odvozom, odnosno guranjem iskopanog materijala.

U načelu, iskop treba obavljati upotrebom mehanizacije i drugih sredstava, tako da se ručni rad ograniči na neophodni minimum. Sve iskope treba izvršiti prema profilima, predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima prema projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog organa. U svakoj fazi mora biti omogućena efikasna odvodnja. Otežan rad zbog pojave vode pri kopanju neće se posebno plaćati. Pri izvođenju radova treba voditi računa da ne dođe do potkopavanja što bi moglo da ugrozi život ljudi i izazvati nepotrebne štete.

OBRADA PODTLA

Rad obuhvata zbijanje samoniklog tla na kome se vrši temeljenje (izgradnja) „regulacije“. Prije početka nasipanja treba očišćeno i izravnavano temeljno tlo – podtlo zbiti tako da zahtjevani minimalni procenat gustoće (stepen zbijenosti) po standardnom Proktorovom postupku bude predviđenih 95%.

SLAGANJE KAMENOM

Lomljeni kamen je onaj koji nije obrađen dlijetom (špicom) i čekićem ili na neki drugi način, a komadi razne veličine prikladne za slaganje ili nasipanje grubo se obrađuju s najmanje jedne strane približno ravne prema površini. Dimenzije kamena trebaju biti pogodne za postizanje projektovanih slojeva. U takav kamen ubraja se prirodni lomljeni kamen i oblutci iz vodotoka. Kamen treba imati volumen od približno 0,02 m³, s tim da mu je najmanja mjera 20 cm. Ne zahtijeva se izravnavanje kamena u slojevima. Vidljiva površina mora se izraditi od odabranih krupnijih komada kamena proizvoljnog oblika. Ne dopušta se ugrađivanje sitnih komada kamena na vidljivoj površini.

UPUTE ZA UGRADNJU

NADZOR I HTZ MJERE

Kvalitativno nov pristup u tretmanu ovih poslova kao i investicije koje zahtjevaju takvo rješenje, postavlja pred službu nadzora vrlo ozbiljan zadatak te se u cilju postizanja zahtjevanih kvaliteta u svim fazama izvođenja preporučuje sledeće:

- Da se služba nadzora prethodno detaljno upozna sa projektnim elaboratom.
- Da se nadzorni organ striktno pridržava ovih tehničkih uputa izvođenja i svih važećih propisa i standarda na koje se u tehničkim uslovima poziva.
- Da striktno prati i kontroliše realizaciju izvođenja radova, te da se u svim fazama, kad za to osjeti potrebu, konsultuje sa projektantom u pogledu donošenja odluke, a posebno kad se pojave projektom nepredviđene situacije.
- Da u pogledu zahtjevanih kvaliteta ne dozvoli ni najmanja odstupanja od projektom predviđenih, izuzev slučajeva kad za to postoje posebno opravdani razlozi i kad

prethodno obavi konsultacije sa investitorom i projektantom i po potrebi, drugim stručnim licima koji se bave predmetnom problematikom.

- Da posveti potrebnu pažnju prijemu određenih radova koji prethode drugim radovima, posebno u slučajevima koji su naglašeni u tehničkim uslovima.

U toku izvođenja svih radova na vodotoku, obavezno je pridržavati se važećih propisa i preporuka o zaštiti na radu. Za vrijeme svih faza izvođenja, život i zdravlje zaposlenog osoblja moraju biti potpuno bezbjedni.

PRIJEM IZVEDENIH RADOVA

Preuzimanje iskopa sa obradom podloge može se vršiti parcijalno po pojedinim dionicama i to samo neposredno pred narednu fazu radova – ukoliko se sa investitorom ne dogovori drugačije.

Prijem treba obavljati prema projektovanim profilima, ako su rezultati kontrole obrade podloge i stepena uređenja i čišćenja pozitivni.

Prijem humusiranih i zatravljenih površina treba obaviti nakon konačnog uređenja korita.

Prijem pratećih objekata (potporni zidovi i drugo) treba vršiti u svemu prema projektnom rješenju uz prethodnu kontrolu kvaliteta.

Kod djelomičnog kao i kod konačnog prijema pojedinih radova i objekata vodotoka, treba navesti i kritične ocjene rezultata rada.

Ako se neki od radova i pored izvjesnih nedostataka preuzme, potrebno je zapisnički konstatovati uočene nedostatke i odrediti rok do kojeg trebaju biti otklonjeni.

U cijelini uzevši, definitivni prijem uređenog i očišćenog vodotoka se može obaviti tek nakon ponovnog detaljnog pregleda i prijema svih dijelova i elemenata i konstatacije o postizanju predviđenih kvaliteta i rješenja.

Definitivni prijem podrazumjeva da je gradilište detaljno uređeno i očišćeno.

O tehničkom prijemu radova treba sačiniti poseban i dokumentovan elaborat.

3. HIDRAULIČKI PRORAČUN

3.1 PRORAČUN VELIKIH VODA ZA PROFIL NASELJA JOŠAVKA

HIDROLOŠKE PODLOGE

Kao hidrološka podloga za ovaj projekat korišćena je već izrađena za profil lokacije mosta u naselju Jošavka Donja. Na vodotoku Jošavka nema vodomjerne stanice, a prostor opštine Čelinac nema kišomjernu stanicu.

Osnovne hidrološko–hidrauličke karakteristike vodotoka rijeke Jošavke su dobijene metodom sintetičkog jediničnog hidrograma za kišomjernu stanicu Banja Luka (koja ima slične karakteristike slivnog područja rijeke Jošavke i koja je najbliža) za period osmatranja veći od 27 godina i iste su:

- Površina sliva: $F_{sl} = 78.1 \text{ km}^2$;
- Najduža putanja vode na slivu: $L = 7,74 \text{ km}$;
- Najveća visinska razlika na slivu: $\Delta h = 224,5 \text{ m}$;
- tip krive: CN 85;
- faktor sliva: 1,058.

Velike vode Jošavke u Donjoj Jošavci: $Q_{1/100} = 114,12 \text{ m}^3/\text{s}$.

Hidrološke podloge dosad urađene za rijeke: Vrbas, Vrbanju i Jošavku :

- Vodoprivredna osnova Vrbasa–izvid (Sarajevo 1989.)
- Ažuriranje vodoprivredne osnove rijeke Vrbas, Modul1: Hidrološka i vodoprivredna procjena (Banjaluka, decembar 2011 – radna verzija)
- Glavni projekat regulacije rijeke Jošavke u zoni ušća (Sarajevo 1988.)

Velike vode za rijeku Jošavku na profilu ušća u rijeku Vrbanju u Čelincu.

Rang pojave velikih voda	1/10	1/25	1/100
$Q_{\max}$ (m^3/sek)	99,40	182	189

Prema dosad urađenim proračunima, dobijene su približno, velika voda, vjerovatnoće pojave 1/100 rijeke Vrbanje i Jošavke:

- **Velike vode Vrbanje uzvodno od ušća Jošavke $Q_{1/100} = 650 \text{ m}^3/\text{s}$**
- **Velike vode Vrbanje nizvodno od ušća Jošavke $Q_{1/100} = 779 \text{ m}^3/\text{s}$**
- **Velike vode rijeke Jošavke na ušću $Q_{1/100} = 189 \text{ m}^3/\text{s}$.**

Velike vode rijeke Jošavke od kojih se brani tretirano područje ovim Projektom

Rang pojave velikih voda	1/20	1/50	1/40
$Q_{\max}$ (m^3/sek)	8,82	10,26	75

Napomena: geodetsko snimanje korita rijeke Jošavke izvršeno je u vrijeme većih voda pa je moguće da je dno korita dosta nivelaciono nerealno. Na osnovu urađenog geodetskog snimka urađena je niveleta dna vodotoka Jošavke i dobijeni padovi. Prije uređenja i čišćenja vodotoka potrebno je snimiti – obnoviti snimljene visinske kote i utvrditi stvarnu niveletu dna vodotoka.

(snimanje je izvršeno u januaru 2018. godine u kišnom vremenu)

Iako je ovim projektom urađeno više elemenata od potrebnih za uređenje i čišćenje korita rijeke Jošavke, sam Projekat tretira samo u ovoj I fazi: **uređenje i čišćenje korita rijeke JOŠAVKE od profila 1 do profila 30.**