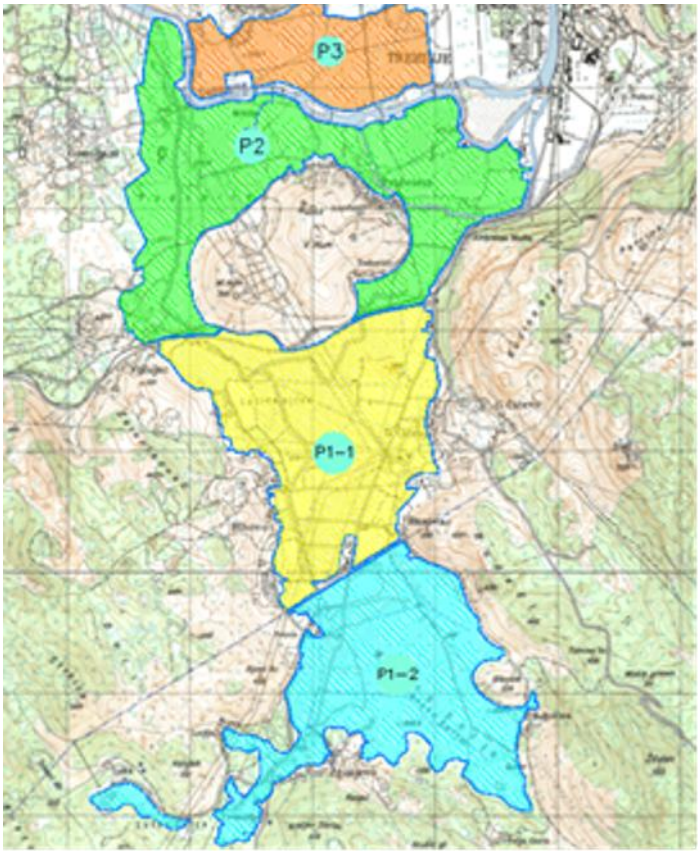
Institut za građevinarstvo "IG" d.o.o. Banja Luka
Naučno-istraživački institut

DOKAZI UZ ZAHTJEV ZA IZDAVANJE EKOLOŠKE DOZVOLE



za projekat izgradnje sistema za navodnjavanje Trebinjskog polja i vodozahvata za Zupce, površine cca 1070 ha

(Član 85. Zakona o zaštiti životne sredine „Službeni glasnik Republike Srpske", broj 71/12, 79/15 i 70/20)

Banja Luka, avgust, 2026. godine

Institut za građevinarstvo "IG" Banja Luka
Naučno istraživački institut
Br. reg. upisa: U/I-1-11425-00 Osnovni sud Banja Luka
Matični broj: 1928694
JIB: 4400918310005
PDV broj: 400918310005
Žiro račun: 555-007-00004438-38
Nova banka a.d. Banja Luka
World Registrar Group ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001
Banja Luka, Kralja Petra I Karađorđevića 92-98 tel: 00387(0)51/348-360; lab. 00387(0)51/533-380 fax: 00387(0)51/348-372 e-mail: info@institutig.ba

PREDMET	Dokazi uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole za projekat izgradnje sistema za navodnjavanje Trebinjskog polja i vodozahvata za Zupce, površine cca 1070 ha
NOSILAC PROJEKTA	**Grad Trebinje** Vuka Karadžića br.2 89101 Trebinje
INVESTITOR	Udruženje korisnika vode za vodosnabdjevanje i navodnjavanje Zubci MZ Zubci – Grab – Zubci bb
NOSILAC IZRADE	**Institut za građevinarstvo „IG" d.o.o.,** Ul. Kralja Petra I Karađorđevića 92-98 78 000 Banja Luka
BROJ PROTOKOLA	IZ-IGBL-IN-EK – 2256 /26
RADNI TIM	Siniša Cukut, msc.hem.inž. Vanja Grahovac, dipl.inž.teho. Željka Stojanović, dipl.inž.polj. Snježana Savić, dipl.prost.plan. Milan Kopanja, dipl.prost.plan. Ranka Pušić, dipl.biolog Ljubiša Gatarić, dipl.biolog Đorđe Gašić, dipl.ekolog Jelena Vučenović, dipl.ekolog

Direktor
Dušan Topić, dipl.inž.građ.

S A D R Ž A J

UVOD **4**

1. OPIS POSTROJENJA I AKTIVNOSTI **5**

1.1. OPIS POSTOJEĆEG SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE 5
1.2. OPIS PROJEKTA – TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PLANIRANOG SISTEMA 8
1.2.1. Usvojeno tehničko rješenje *9*
1.2.2. Opis usvojenog Varijantnog rješenja – transport i distribucija vode *10*
1.2.3. Faznost i dinamika razvoja irigacionog sistema u Trebinjskom polju *14*
1.2.4. Tehnike navodnjavanja *16*

2. OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJE KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODI POSTROJENJE **26**

2.1. VODA ZA NAVODNJAVANJE 26
2.2. ELEKTRIČNA ENERGIJA 27
2.3. OSTALE SIROVINE I ENERGENTI 27

3. OPIS STANJA LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI POSTROJENJE **28**

3.1. KARAKTERISTIKE PREDMETNOG PODRUČJA 28
3.1.1. Geografske karakteristike područja *28*
3.2. STANJE ŽIVOTNE SREDINE 29
3.2.1. Fizički faktori *29*
3.2.2. Biološke karakteristike *38*
3.3. IDENTIFIKOVANI IZVORI EMISIJA 40

4. OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENE EMISIJE IZ POSTROJENJA U SVE DIJELOVE ŽIVOTNE SREDINE (VAZDUH, VODA, ZEMLJIŠTE) **43**

4.1. UTICAJI U PERIODU IZGRADNJE SISTEMA NAVODNJAVANJA 44
4.1.1. Uticaj na kvalitet zemljišta *45*
4.1.2. Uticaj na kvalitet vode *45*
4.1.3. Uticaj na kvalitet vazduha *46*
4.1.4. Uticaj na kvalitet buke *46*
4.1.5. Uticaj na floru i faunu *46*
4.1.6. Uticaj na zaštićena područja *47*
4.1.7. Uticaj na arheološka i druga nepokretna kulturno-istorijska dobra *47*
4.1.8. Uticaj na nastajanje otpada *47*
4.1.9. Uticaj na stanovništvo *48*
4.1.10. Uticaj na zdravlje i sigurnost na radu *48*
4.2. UTICAJI U FAZI KORIŠTENJA SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE 49
4.2.1. Uticaj na kvalitet zemljišta *49*
4.2.2. Uticaj na kvalitet vode *49*
4.2.3. Uticaj na kvaliteta vazduha *50*
4.2.4. Uticaj na nivo buke *50*
4.2.5. Uticaj na faunu *50*
4.2.6. Upravljanje štetočinama i korovima *50*
4.2.7. Uticaji na zdravlje ljudi *51*
4.2.8. Pozitivni uticaji projekta na upravljanje okolinom *51*

5. OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE SMANJIVANJE, UBLAŽAVANJE ILI SANACIJU ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU **52**

5.1. MJERE ZA SPREČAVANJE I SMANJENJE ZAGAĐENJA U TOKU IZGRADNJE SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE 52
5.1.1. Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda *52*
5.1.2. Mjere za zaštitu vazduha *53*
5.1.3. Mjere zaštite od buke *53*
5.1.4. Mjere zaštite flore i faune *53*
5.1.5. Mjere zaštite pejzažnih vrijednosti *53*

5.1.6. Mjere u slučaju pronalazka arheološkog ili drugog materijalnog ili nematerijalnog kulturno-istorijskog nasljeđa 53
5.1.7. Mjere za upravljanje otpadom 54
5.1.8. Mjere za zaštitu zdravlja ljudi 54
5.1.9. Mjere za sprječavanje incidentih situacija 54
5.2. MJERE ZA SPREČAVANJE I SMANJENJE ZAGAĐENJA U TOKU RADA SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE 55
5.2.1. Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda 55
5.2.2. Mjere za upravljanje otpadom 55
5.2.3. Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi 55
5.2.4. Mjere za kontrolu i redukciju korovskih biljaka, insekata i štetočina 56

6. OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA ODGOVORNOG LICA, POSEBNO MJERAMA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA 57

6.1. OPŠTE MJERE ZAŠTITE 57
6.2. ORGANIZACIONE MJERE ZAŠTITE 57
6.3. PRAVNE MJERE ZAŠTITE 58

7. OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA U ŽIVOTNU SREDINU 59

7.1. ZAKONSKA I PODZAKONSKA REGULATIVA ZNAČAJNA ZA PROVOĐENJE MONITORING PLANA 59
7.2. MJESTA, NAČIN I UČESTALOST MJERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA 61

8. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA U ODNOSU NA PREDLOŽENU LOKACIJU I TEHNOLOGIJU 62

8.1. ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA IRIGACIONOG SISTEMA 62

9. PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM 64

9.1. DOKUMENTACIJA O OTPADU KOJI NASTAJE U PROCESU RADA POSTROJENJA, KAO I O OTPADU ČIJE SE ISKORIŠTENJE VRŠI U POSTROJENJU ILI ČIJE ODLAGANJE OBAVLJA POSTROJENJE (VRSTE, SASTAV I KOLIČINE OTPADA) 64
9.2. UPRAVLJANJE OTPADOM U FAZI IZGRADNJE 65
9.3. UPRAVLJANJE OTPADOM U FAZI KORIŠTENJA 68

10. NETEHNIČKI REZIME 71

11. ZAKONSKA REGULATIVA 78

12. PRILOZI 79

UVOD

Ekološka dozvola je jedan od ekonomskih instrumenata direktne državne kontrole u sprovođenju politike zaštite životne sredine i predstavlja upravni akt koja ima za cilj visok nivo zaštite životne sredine u cjelini, preko zaštite vazduha, vode, zemljišta, ali i biodiverziteta.

Ekološka dozvola je integralni dokument, jer je u njoj integrisano sprječavanje i kontrola zagađenja životne sredine. Za objekte u kojima se obavljaju djelatnosti koje ugrožavaju ili mogu ugrožavati životnu sredinu (poljoprivredna proizvodnja, energetika, rudarstvo, mineralna, metalna, površinska obrada metala, hemijska, prehrambena, tekstilna, kožarska, drvna i papirna industrija/zanatstvo, upravljanje vodama, upravljanje otpadom, infrastrukturni i drugi projekti, turizam i zabava, te pogoni i postrojenja za koja postoji opasnost od nesreća većih razmjera) prije podnošenja zahtjeva za građevinsku dozvolu, a ukoliko je traženo lokacijskim uslovima, investitor je dužan prethodno pribaviti ekološku dozvolu, što je regulisano članom 128. Zakona o uređenju prostora i građenju ("Sl. glasnik Republike Srpske", br. 40/13, 106/15, 3/16, 84/19).

Nosilac projekta Grad Trebinje, nakon obavljene Prethodne procjene uticaja na životnu sredinu, a na osnovu člana 66. Zakona o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 71/12, 79/15, 70/20), člana 2. Pravilnika o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o potrebi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik Republike Srpske", broj 124/12) i člana 190. Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni glasnik Republike Srpske“ broj 13/02), kao i Rješenja, broj: 15.4.1-96-100/26 od 21.07.2026. godine, donesenog od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, nije obavezan sprovoditi Studiju uticaja na životnu sredinu za projekat izgradnje sistema za navodnjavanje Trebinjskog polja i vodozahvata za Zupce, površine cca 1070 ha.

Istim Rješenjem nosilac projekta se obavezuje za pribavljanje Rješenja o ekološkoj dozvoli.

Na osnovu navedenog nosilac projekta se obratio preduzeću Institutu za građevinarstvo “IG” d.o.o. Banja Luka sa zahtjevom da mu izradi Dokaze uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole, sa mjerama i rokovima za potpuno smanjenje emisija, odnosno zagađenja i usaglašavanje sa najboljom raspoloživom tehnikom.

Institut za građevinarstvo “IG” d.o.o. Banja Luka je preduzeće, ovlaštena institucija za obavljanje poslova iz oblasti zaštite životne sredine, sa dugogodišnjim iskustvom u izradi dokumentacije iz oblasti zaštite životne sredine, u kojem su zaposleni stručnjaci različitih profila koji imaju položene sručne ispite i koji su učestvovali u izradi mnogih dokumenata iz oblasti zaštite životne sredine.

Uvid u priloženu dokumentaciju te situaciju na terenu, kao i saznanja o karakteristikama radnog procesa koji će se na predmetnoj lokaciji odvijati poslužili su nam kao osnova za izradu ovog dokumenta.

Cilj ovih Dokaza je procjena mogućeg uticaja na životnu sredinu za projekat izgradnje sistema za navodnjavanje Trebinjskog polja i vodozahvata za Zupce, površine cca 1070 ha i davanje preporuka u cilju usklađivanja tehničko-ekoloških riješenja sa zakonski propisanim normama za sve parametre zagađenja životne sredine.

1. OPIS POSTROJENJA I AKTIVNOSTI

1.1. Opis postojećeg sistema za navodnjavanje

Organizovani vid navodnjavanja na ovim područjima registrovan je u dolinama rijeke Mušnice, Trebišnjice i Jasenice, tako da navodnjavanje u Istočnoj Hercegovini ima dugu tradiciju. U Gatačkom polju za vrijeme vladavine Austro-Ugarske monarhije na rijeci Mušnici izgrađena je prva kamena brana – brana „Klinje“ 1896. godine, a zatim i sistem za navodnjavanje kanalima u Gatačkom polju na površini od 450 ha.

U Trebinju se zahvatanje vode iz korita rijeke Trebišnjice obavljalo preko radnih vodenih kola tzv. „Dolapa“, a distribucija vode zemljanim kanalima „Hazima“. Zatim se 1950-ih i 1960-ih godina, intenzivira navodnjavanje u Trebinju, osavremenjuju se radna kola i rade betonski kanali na širem području Trebinjskog i Petro-Pavlovog polja. Po sličnom principu vrši se i navodnjavanje Mokrog polja iz hidrotehničkog tunela HE Dubrovnik, tako što se voda ispušta u otvorene betonske kanale. Na hidrotehnički tunel HE Dubrovnik, osim ispuštanja vode za navodnjavanje, priključen je cjevovod dužine oko 1.600 m, do razvodnog postrojenja, RP Trebinje, koji služi kao PP zaštita, a istovremeno se koristi za navodnjavanje gravitirajućih poljoprivrednih površina. Funkcionisanje ovog sistema pratio je niz organizacinih problema - redosljed navodnjavanja, nedovoljna pokrivenost polja kanalima, velika udaljenost kanala od parcela, značajan broj parcela do kojih voda ne može doticati gravitaciono pa se moraju koristiti pumpe sa dizel motorima i sl.

Može se konstatovati s obzirom na primjenjenu tehnologiju i metodu navodnjavanja da ekstremno velika potrošnja vode (preko 3000 l/s iz korita Trebišnjice i hidrotehičkog tunela) u hidrološkom minimumu, ogroman fizički rad sa zahtjevnim održavanjem sistema navodnjavanja otvorenim kanalima, dodatna obrada zemlje poslije svakog navodnjavanja, značajan uticaj na minimalne proticaje u koritu rijeke Trebišnjice i dva gravitirajuća meandra – Pridvorački i Ćatovića krak, potenciraju prekompoziciju postojećeg sistema i izgradnju novog savremenog sitema za navodnjavanje.

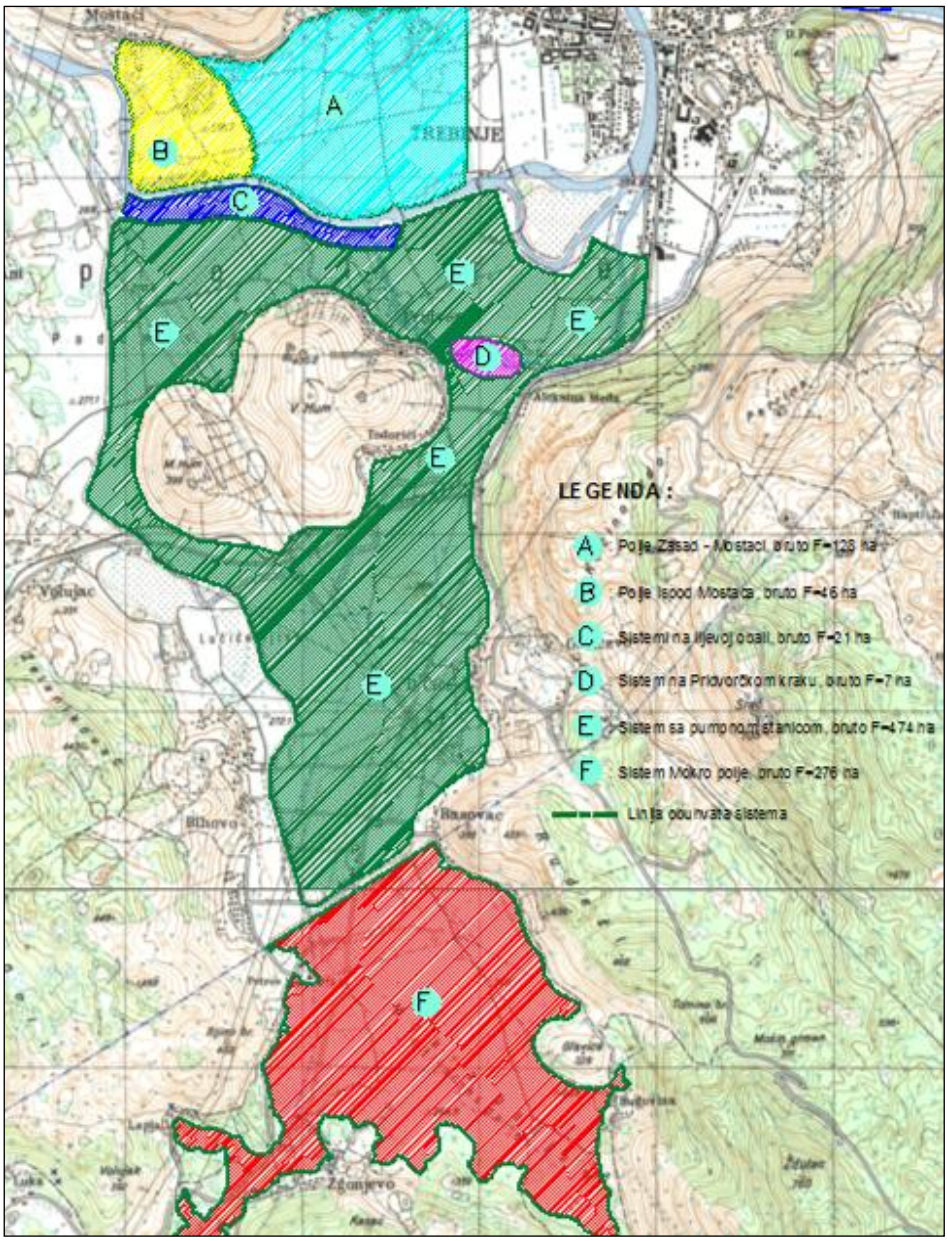
Evidentno je da na postojećim i perspektivnim poljoprivrednim površinama na području Trebinjskog i ostalih polja na širem području Trebinja, treba primijeniti savremene sisteme navodnjavanja u cilju racionalizacije potrošnje vode i stvaranja preduslova za intenzivno bavljenje poljoprivrednom proizvodnjom. Primjeri takvih sistema realizovani su u posljednjih 15 godina na teritoriji grada Trebinja: dijelova Popovog polja (Galičići, Veličani, Strujići, Kotezi, Sedlari, Grmljani, Dubljani, Dračevo i Drijenjani), Ljubomira, Lastve, Žakova, Tulja, Mokrog polja). Pored već pomenutih izvedenih projekata, postoje i projekti koji se realizuju ili će se realizovati: gornji dio Ljubomira i Mosko, Mrkonjići, druga faza Tulja, Vrbno-Budoši-Jasen, Zubački plato i drugi planirani projekti razvoja navodnjavanja na području Trebinja.

Kratak opis sadašnjeg sistema za navodnjavanje

S obzirom na prostorni raspored, način i vrstu vodozahvata u Trebinjskom polju i ostalim poljima šireg urbanog područja Trebinja (Slika 1.), postoje sljedeći Podsistemi navodnjavanja:

A. Podsistem Zasad – Mostaći sa gravitirajućom površinom od 128 ha. Dio površine od 20 ha se ne može navodnjavati (nije urađena sekundarna mreža), dok se poljoprivredne površine (49,50 ha) duži niz godina ne navodnjavaju. Zahvat vode se vrši sa kola postavljenih na desnoj obali,
B. Podsistemom polje ispod Mostaća uz uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, obuhvaćene su površine u iznosu od 46 ha, a zahvat vode je pomoću dva kola,
C. Podsistem uz lijevu obalu rijeke Trebišnjice, površine od 21 ha, vodom se obezbjeđuje pomoću šest kola,

D. Podsistem za navodnjavanje uz meandar rijeke Trebišnjice (Pridvorački krak). Zahvat vode se vrši sa dva kola. Pripadajuća površina je 7 ha.
E. Podsistem sa pumpnom stanicom „Geljov most“ kao vodozahvatom, kome gravitira površina od 474 ha u Trebinjskom, Gomiljanskom i Petro-Pavlovom polju;
F. Podsistem u Mokrom polju površine oko 340 ha, zahvat iz derivacionog tunela HE Dubrovnik, (voda se upušta u betonske kanale).



Slika 1. Prostorni raspored sadašnjeg sistema navodnjavanjana području Projekta

Osnovna karakteristika podsistema koji se navodnjavaju iz kanalske mreže je enormna potrošnja vode, nefunkcionalnost, degradacija poljoprivrednog zemljišta, i ograničen uticaj na razvoj poljoprivredne proizvodnje. Cilj je u faznom razvoju izvršiti temeljne rekonstrukcije ovih sistema i na poljoprivrednim površinama formirati savremene i racionalne sisteme za navodnjavanje.

Novi podsistem navodnjavanja Mokrog polja iz 2006. godine

Navodnjavanje u Mokrom polju sa perspektivnim poljoprivrednim površinama ispod Luka, Premišlja pa sve do Kremenog dola intenzivirano je 2006. godine. Glavne karakteristike ovog irigacionog Podistema su:

- obuhvata površinu 340 ha (individualni sektor oko 220 ha i državni oko 120 ha),
- sistem je spojen na derivacioni tunel prema HE Dubrovnik, na mjestu gdje se ranije voda upuštala u otvoreni betonski kanal,
- dužina glavnog distributivnog cjevovoda je oko 9.500 m (prečnika od DN355 pa naniže), trasa cjevovoda kroz Mokro polje, postavljena je paralelno sa betonskim kanalom mada je manjim dijelom položena u sam betonski kanal,
- cjevovod je prema ostalim mjestima položen ispod naselja Zgonjevo, Premišlja, kroz Abatno polje sve do Kremenog dola.
- neposredno iza priključka cjevovoda na hidrotehnički tunel postavljen je vodomjer,
- voda kroz sistem teče pod pritiskom iz dervicaionog tunela, odnosno akumulacije Trebinje, sve do ispod Zgonjeva gdje je na cjevovod postavljena pumpna stanica koja potiskuje vodu prema Lukama na jednu stranu i drugi krak prema Kremenom Dolu (pumpna stanica ima sljedeće karakteristike q=36 L/s i H=55 mVs, na kraju cjevovoda po projektu bilo je predviđeno da se uradi rezervoar V=40 m^3, sa kotom dna 316 mn.m.),
- nedostatak rezervoara na kraju sistema pravi ozbiljne probleme u pogledu funkcionisanja sistema kao i hidrauličke probleme kao što je podpritisak i sl. Zbog nedostatka rezervoara u Kremenom dolu je ostalo oko 17 ha površina bez navodnjavanja.
-

Glavni problem ovog sistema za obezbjeđivanje pouzdanog navodnjavanja je bezvodno stanje derivacionog tunela, zbog redovnog godišnjeg remonta Hidrosistema Trebišnjice, koji se obično planira sredinom maja svake godine.

U gravitacionom dijelu sistema u najvećoj mjeri bili su dovoljni pritisci za navodnjavanje za racionalnije metode navodnjavanja sa niskim pritiscima u sistemu („kap po kap“, mikrorasprskivači). Stanje sa radnim pritiskom u derivacionom tunelu se izmijenilo, jer je registrivan pad pijezometarske linije sa revitalizacijom agregata na HE Dubrovnik, pošto je povećan njihov kapacitet. Ovakvo stanje uzrokovalo je da se kote u akumulaciji Trebinje moraju održavati na nešto višim kotama preporučljivo između kota 292-295 m.nm.

Razvoj Podsistema za navodnjavanje Zubačkog platoa

U toku su radovi na obezbjeđivanju dovoda vode za navodnjavanje na Zubački plato, dio radova na potisnom i distributvnom cjevovodu i sabirnom rezervoaru je već okončan, a treba realizovati vodozahvat za pumpnu stanicu.

1.2. Opis projekta – tehničke karakteristike planiranog sistema

Sistem je projektovan da obezbjeđenje vode za navodnjavanje na ukupnoj bruto površini od 1.070 ha.

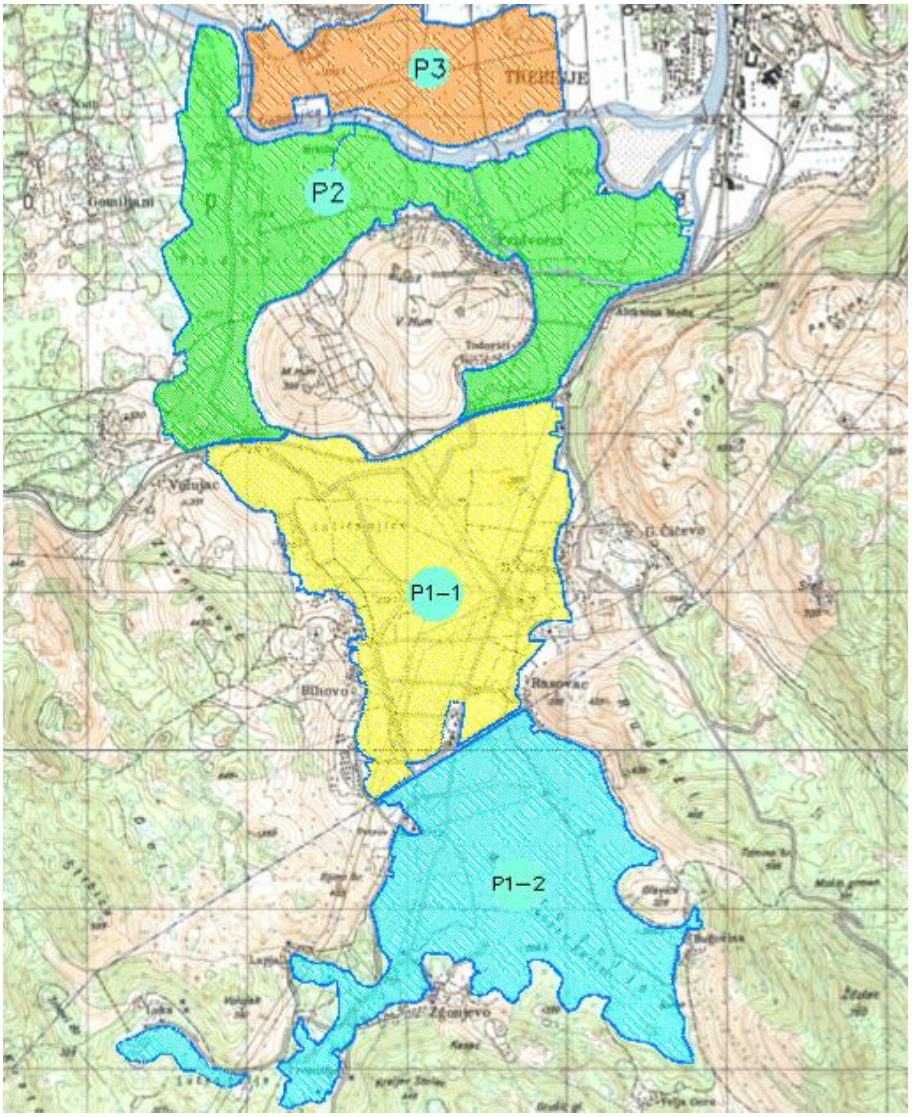
Na osnovu prikupljenih podataka o zastupljenosti poljoprivrednih kultura u postojećem i perspektivnom stanju sa proširenjem sistema navodnjavanja sačinjena je polazna šema, koncept i okvir navodnjavanja koji mogu da se navodnjavaju iz navedenog sistema. Prema dobijenim podacima zastupljenost poljoprivredenih kultura je sledeća:

- Državni sektor:
  - Višegodišnje kulture 80% (vinogradi 80%, breskva, jabuka i višnja 20%)
  - Krmno bilje 20%.

- Privatni sektor:
  - Povrće 60 % (krompir, paradajz, krastavac, paprika)
  - Višegodišnje kulture 20%
  - Krmno bilje 20%.

U razmatranju prostornog obuhvata, ključna uloga snabdijevanja vodom za navodnjavanje dodjeljujena je vodozahvatu iz derivacionog tunela za HE Dubrovnik. Ostali izvori vodosnabdijevanja su vodozahvati na rijeci Trebišnjici, direktno zahvatanje iz rijeke Trebišnjice na lokalitetu postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda grada Trebinja za površine koje gravitiraju ovom lokalitetu (Zasad i Mostaći), te vodozahvat na Pridvoračkom kraku koji ima ulogu da upotpuni potrebe za vodom područja Trebinjskog, Petrovog i Mokrog polja.

Dalja dogradnja razmatranog sistema navodnjavanja zasniva se na razvoju navodnjavanja na navedenim površinama sa zahvatom vode iz derivacionog tunela i rijeke Trebišnjice, uz dogradnju potrebnih rezervoara i transportnih cjevovoda na 3 novoformirana Podsistema sa pumpnih stanica PS Petrovo polje (derivacioni tunel) P1-1 i P1-2, PS Gelja Most – Pridvorački krak -Podsistem P2 i PS Zasad Polje rijeka Trebišnjica-Podsistem 3. Prostorni raspored i organizacija Podsistema navodnjavanja prikazana je na narednoj slici.



Slika 2. Novoformirani irigacioni podsistemi na području projekta

1.2.1. Usvojeno tehničko rješenje

Usvojeno tehničko rješenje je zasnovano na kombinovanom sistemu sa pumnim stanicama u prvoj fazi – pumpni sistem, a zatim dogradnju dva rezervoara, jednim sistemskim rezervoarom „Bihovo“ na uzvišenju iznad naselja Bihovo i drugim rezervoarom „Volujac“, koji daju neophodnu stabilnost i pouzdanost rada irigacionog sistema. Sistem je koncipiran iz tri Podsistema koji mogu da funkcionišu u spregnutom radu (u uslovima redukcije jednog od izvorišta) ili nezavisno jedan od drugog kako se i preporučuje da funkcionišu u normalnom stanju pogona. To su slijedeći Podsistemi:

- Podsistem P1 – Podsistem koji obuhvata Petrovo polje i Mokro polje sa pumpnom stanicom PS „Petrovo polje“ i vodozahvatom iz derivacionog tunela,
- Podsistem P2 – Podsistem koji obuhvata Ćatovića krak, Pridvorački krak i dio Trebinjskog polja na lijevoj obali rijeke Trebišnjice do uzvišenja Hum i Gomiljansko polje sa pumpnom stanicom PS „Geljov most“ vodozahvat iz Pridvoračkog kraka (alternativno PS Rastoci vodozahvat iz Ćatovića kraka),
- Podsistem P3 – Podsistem koji obuhvata Zasad polje i Mostaće na desnoj obali rijeke Trebišnjice, sa pumpnom stanicom PS „Zasad polje“ i vodozahvatom iz rijeke Trebišnjice, sa uvećanim instalisnim proticajem radi osiguranja potreba za vodom za Podsistem P1, kada derivacioni tunel nije u pogonu.

Pored obezbjeđenja vode za navodnjavanje Trebinjskog polja, konceptom tehničkog rješenja rješeno je i snabdijevanje vodom Zubačkog platoa prosječnim kapacitetom Q=24 L/s (do 40 L/s u maksimalnoj potrošnji) – vodozahvatom koga sačinjava dovodni cjevovod DN 400mm - dio postojećeg prstena, cjevovod DN 250mm dužine L=567 m i rezervoar zapremine V=200m^3 sa zatvaračnicom u koju će se moći smjestiti pumpni agregati.

Tehnička i PP voda za planiranu Industrijsku zonu Volujac-Gomiljani, takođe je rješenja konceptom tehničkog rješnja u iznosu od 50 L/s, sa glavnom podrškom iz planiranog rezervoara Volujac i Podsistema 1 i 2.

1.2.2. Opis usvojenog Varijantnog rješenja – transport i distribucija vode

Osnovu kvalitetnog transporta i distribucije vode do krajnjih korisnika sačinjavaju transportni i distributivni cjevovodi. Koneceptom tehničkog rješenja formiran je „sistemski transportni prsten“ kao veza između Podsistema 1-2-3, sa ciljem spregnutog rada ovih Podsistema, ali sa mogućnošću odvajanja i zasebnog rada Podsistema.

Glavni transportni cjevovodi položeni su principjelno uz postojeću kanalsku mrežu. Transportni cjevovodi su projektovani u ukupnoj dužini 26.912 km prečnika od DN 125mm do DN 600mm i radnog pritiska od 8 bara.

Dio cjevovoda u Mokrom polju, od PS „Zgonjevo“, zbog zahtijevanog povišenja pritiska je višeg nazivnog pritiska, PN 10 bara, u dužini od 1.719,5 m, koji obezbjeđuje sigurno snabdijevanje vodom ovog područja. Dužine i prečnici glavnih transportnih cjevovoda u Podsistemima su sledeći:

Podsistem P1

- Transportni cjevovod T1.1-1:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.911,5 m.
- Transportni cjevovod T1.1-2:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.575m.
- Transportni cjevovod T1.1-3:
  - PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.953 m.
- Transportni cjevovod T1.2-1 prema Mokrom polju:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 184 m,
  - PE-HD 100 DN 450/407 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 292 m,
  - PE-HD 100 DN 400/361,8 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 375.5 m,
  - PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 199 m,
  - PE-HD 100 DN 280/253,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 654,5 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 200/184,6 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 545 m.
- Dovodno – transportni cjevovod T1.2-2 prema Mokrom polju:
  - Postojeći PE-HD 100 DN 355/327,8 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 347 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 399 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 280/258,6 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 874 m,
  - PE-HD 100 DN 280/246,8 mm, PN 10 Bara, SDR 17, dužine L= 1.719,5 m,
  - PE-HD 100 DN 225/203,4 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.101 m.

Podsistem P2

- Transportni cjevovod T2-1:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.444 m.
- Transportni cjevovod T2-2:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.091,5 m.
- Transportni cjevovod T2-3:

- PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.698 m.

Podsistem P3

- Transportni cjevovod T3:
  - PE-HD 100 DN 450/407 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 490 m,
  - PE-HD 100 DN 280/253,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 565 m,
  - PE-HD 100 DN 225/203,4 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 754 m,
  - PE-HD 100 DN 180/162,8 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 765 m.

Pored glavnih transportnih i distributivnih cjevovoda sistema do rezervora „Volujac“ predviđena je spojna veza - cjevovod PE-HD DN 450/407mm, PN 8 bara, SDR 21 do rezervoara „Bihovo“ potisni cjevovod DN i 560/506,7mm, PN 8 bara, SDR 21 i odvodni cjevovod iz rezervoara DN 710/642,2mm, PN8 bara, SDR 21 za vezu sa glavnim transportnim cjevovodima.

Predviđeni rezervoarski prostor od ukupno V=7.000 m^3 je raspoređen tako što je rezervoar „Volujac“ zapremine V=2.000 m^3, dok je sistemski rezervoar „Bihovo“ zapremine V=5.000 m^3. Rezervoar „Volujac“ je planiran kao kontrarezervoar, smješten na istočnoj padini uzvišenja Volujac u neposrednoj blizini magistralnog puta Trebinje – Dubrovnik i namijenjen je kao rezervoar za Podsistem 2 i Podsistem 3, sa prioritetom izgradnje. Kota dna rezervoara iznosi KDR=315,00 mn.m dok je kota preliva KPR=320,00 mn.m.. Rezervoar „Bihovo“ je klasični sistemski rezervoar sa dovodnim cjevovodom DN 560/507,6 mm iz PS „Petrovo polje“ koja je povezana sa rezervoarom i odvodnim cjevovodom DN 710/642,2 mm, koji je povezan u sistem transportnih cjevovoda. Rezervoar „Bihovo“ je smješten na istočnoj padini uzvišenja iznad naselja Bihovo u neposrednoj blizini trase derivacionog tunela za HE Dubrovnik.

Oprema na cjevovodima. Transportni cjevovodi su opremljeni opremom potrebnom za sigurno, efikasno i nesmetano upravljanje sistemom. Na trasi cjevovoda je predviđeno 8 revizionih okana namijenjenih za upravljanje sistemom pomoću kojih se može vršiti manipulacija rada sistema – spregnuti ili pojedinačni rad Podsistema. Okna su opremljena sa 8 sektorskih sistemskih zatvarača za izolovanje pojedinih dijelova sistema i cjevovoda i omogućavanja rada sistema po Podsistemima.

Pored revizionih okana namijenjenih za upravljanje sistemom planirana je ugradnja revizionih okana muljnih ispusta i odzračnih ventila, objekti prolaza ispod kanala, saobraćajnica, te reviziona okna koja osiguravaju vezu sa glavnim distributivnim cjevovodima.

Irigacioni sistem je opremljen u prvoj fazi i sa ograničenim brojem hidrantima na transportnim cjevovodima, kako bi se sistem što prije pustio u funkciju i osigurao pozitivan trend priključenja korisnika na irigacioni sistem.

Dispoziciono rješenje usvojene Varijante prikazano je na slici br.4 na kojoj su naznačeni svi tehnički detalji i karakteristike linijskog sistema i objekata irigacionog sistema.

1.2.2.1. Vodozahvati i pumpne stanice

U krajnjoj fazi razvoja sistema predviđene su tri pumpne stanice, potpuno opremljene pumpnim agregatima i potrebnom automatizacijom i nadzorno upravljačkim sistemom:

- PS „Petrovo polje“ – zahvat iz derivacionog tunela, instalisana snaga radnih pumpi Ni=430 kW (četiri pumpe pojedinačne instalisane snage N=107,5 kW) + jedan rezervna pumpa Ni=107,5 kW, Hp=50 m, Qip=600 L/s, $\eta ip \geq 75\%$, te dvije pumpe za Zubački plato jedna radna i jedna rezervna pojedinačnih karakteristika Qip=25 L/s, Hip=50m, Nip=18 kW, $\eta ip \geq 75\%$, potrebna izgradnja objekta PS i dovodne grane-cjevovoda DN 1000 mm do PS,

- Izgradnjom PS Petrovo polje, utiče se na postojeći sistem pod pritiskom u Mokrom polju, jer se u postojećem cjevovodu ispred PS očekuje nadpritisak od 4 bara, što je uz podizanje pritisaka u postojećoj PS „Zgonjevo“ od 3 bara zadovoljavajuće povećanje pritiska u sistemu navodnjavanja ka Abatnom polju, Kremnom dolu i polju ispod Luka i punjenje planiranog kontra rezervoara Kremni Do zapremine V=60 m^3, kdr.=337mn.m, kp=340 mn.m.

Pumpne stanice će biti obezbjeđene savremenim nadzorno upravljačkim sistemom, sistemom frekventne regulacije broja obrtaja u skladu sa izlaznim pritiskom iz PS, zaštitama od rada na suvo, uzemljenjima, elektroinstalacijama i zaštitom od hidrauličkog udara.

- PS Gelja most (postojeća PS u vlasništvu Agrokopa) – potrebna rekonstrukcija i zamjena hidromehaničke i elektromašinske opreme, instalisana snaga radnih pumpi Ni=230 kW (četiri pumpe pojedinačne instalisane snage N=57,5 kW) + jedan rezervna pumpa Ni=57,5 kW, Hp=50 m, Qip=320 L/s, $\eta ip \geq 75\%$. Potpuno ista oprema ugradiće se na alternativnoj PS Rastoci – Ćatovića krak, s tim da je potrebna izgradnja objekta pumpne stanice sa vodozahvatom. Konačna odluka o izboru lokaliteta PS za Podsistem 2 donijeće se na nivou Grada, HET-a i korisnika sistema (Agrokopa).
- PS „Zasad polje“ – ukupna instalisana snaga Ni=230 kW, Qi=320 L/s, hp=50 m, od čega je instalisana snaga radnih pumpi Ni=90 kW za rad sistema u normalnom pogonu (dvije pumpe pojedinačne instalisane snage N=45 kW) + jedan rezervna pumpa Ni=45 kW, Hp=50 m, Qip=62,5 L/s, $\eta ip \geq 75\%$, i dvije pumpe ukupne snage Ni=140 kW, Hp=50 m, Qip=195 L/s, $\eta ip \geq 75\%$, za slučaj kada derivacioni tunel nije u funkciji – rad u vanrednim uslovima, potrebna izgradnja objekta PS, hidromehaničke i elektromašinske opreme i vodozahvata do PS, idejnim rješenjem je razmatran i ukalkulisan dovod elekrične energije i izgradnja trafo stanica, 630 kVA, 450 kVA i 150 kVA.

1.2.2.2. Rezervoari

U Idejnom rješenju razmatrana je izgradnja sledećih rezervoara:

- sistemski rezervoar irigacionog sistema „Bihovo“, na uzvišenju kod istoimenog naselja, koji ima direktnu vezu sa PS Petrovo polje,
- kontrarezervoar Volujac, na uzvišenju kod naselja Volujac,
- rezervoar-vodozahvat za Zubce na lokalitetu „Obodina“,
- kontrarezervoar Kremni Do.

Stabilnost i pouzdanost u radu irigacionog sistema obezbjeđuju korisni rezervoarski prostori u irigacionom sistemu, koji će se realizovati u faznoj izgradnji irigacionog sistema. Uloga rezervoara je značajna u periodima remonta derivacionog tunela, kada je najveći vodozahvat potpuno van funkcije, a tada je moguće sačuvati značajne količine vode u dva rezervoara zapremine V=7.000 m^3 i osigurati redukovane potrebe za vodom za Podsistem 1, a ostatak potreba je moguće dopunjavati iz PS Gelja most i PS Zasad Polje.

Razmatrane su varijante zatvorenih i otvorenih rezervoara, ali su zbog cijene izgradnje izabrani rezervoari sa otvorenim vodnim komorama i zatvorenim zatvaračnicama. Izgradnjom rezervoara u faznoj izgradnji se stvaraju uštede u radu pumpi i uštede u potrošnji energije. Konstrukciona rješenja rezervoara Bihovo i Volujac za konačnu fazu, su planirana od armiranog betona sa otvorenim vodnim komorama radi uštede u izgradnji i zatvorenim zatvaračnicama u kojima će se ugraditi fazonski komadi i armature uz mogućnost kasnijeg uvođenja nadzorno-upravljačkog sistema i daljinskog upravljanja, da bi se osigurala upravljivost ovim veoma značajnim objektima.

Kao prelazno i privremeno rješenje u slučaju nedostataka sredstava za izgradnju za vodne komore ova dva rezervoara može se predvidjeti oblaganje vodnih komora geomemebranama i zaštitnim PVC folijama uz propisno oblikovanje kosina i podloge za postavljenje folija i poštovanje izgradnje i zavarivanja od strane proizvođača. U obje varijante rade se zatvaračnice od armiranog betona za konačnu fazu.

Vodozahvat – rezervoar za Zubce i kontra rezervoar Kremni Do, radi se kao klasični zatvoreni rezervoar za vodosnabdijevanje sa zatvaračnicom (u slučaju zahtvata za Zubce, zatvaračnica je mnogo većih dimenzija radi mogućnosti smještaja i ugradnje pumpi i ostale opreme, koja nije predmet ovog projekta).

Sistemski rezervoar „Bihovo“. Voda iz PS Petrovo polje potiskuje se potisnim cjevovodom DN 500 mm dužine L=520 m do referentnog sistemskog rezervoara Bihovo, zapremine V=5.000 m^3 (kdr=320 mn.m i kp=324 mn.m), preko koga se voda gravitaciono cjevovodom DN 600 mm upušta u irigacioni sistem. Ovaj rezervoar osigurava stabilne pritiske u sistemu i povećava pouzdanost sistema u isporukama dovoljnih količina vode za navodnjavanje. Predložena je izgradnja sistemskog rezervoara na uzvišenju Bihovo - kombinovani tip, sačinjenog od otvorene vodne komore dimenzija 40x37,5x4,5 m od armiranog betona sa ojačanjima ab. zidova kontraforima (opremljen je plovak ventilom na koti preliva) i klasičnom a.b. zatvorenom zatvaračnicom dimenzija 6,60x5,10 m, u koju je ugrađena hidromehanička oprema sa mjeračem proticaja. Od rezervoara Bihovo će se realizovati odvodni gravitacioni cjevovod za snabdijevanje korisnika za navodnjavanje ka glavnom transportnom prstenu i transportnom cjevovodu ka Mokrom polju. Prilikom vanrednog rada sistema, u periodu remonta derivacionog tunela za HE Dubrovnik rezervoar će raditi kao kontra rezervoar i puniće se sa vodozahvata PS „Gelja most“ i PS „Zasad“.

Kontrarezervoar „Volujac“. Ovaj kontarezervoar ima dvostruku namjenu i koristiće se za navodnjavanje, ali i za osiguranje tehničke i PP vode za planiranu industrijsku zonu Volujac – Gomiljani u iznosu do 50 L/s.

Predviđeno je da se ograničeno puni uz povećane radne pritiske u transportno-distributivnoj mreži i zadati radni pristisak na izlasku iz dvije pumpne stanice u početnoj fazi razvoja sistema PS Petrovo polje i PS Gelja most (PS Rastoci), cjevovodom DN400 mm. Kota dna rezervoara je kdr= 318.70 mn.m, kota preliva kp=322.70 mn.m, a opremljen je plovak ventilom na koti preliva. Planirani rezervoar na uzvišenju Volujac je kontra rezervoar konstrukciono - kombinovani tip, sa klasičnom zatvorenom zatvaračnicom dimenzija 5,60x4,10 m i otvorenom vodnom komorom zapremine do 2.000 m^3 dimenzija 25,60x24,75x4,5 m, koja je urađena od armiranog betona sa ojačanjima ab. zidova kontraforima. Kontrarezervoar se puni preko transportnog i spojnog cjevovoda u periodima smanjene potrošnje, a u periodu povećane potrošnje istim cjevovodom se sistem snabdijeva vodom iz rezervoara.

Vodozahvat-rezervoar za Zubce. Dovod vode do rezervoara osiguran je preko transportnog prstena od PS Petrovo polje ispod naselja G. i D. Čičevo. Sa transportnog cjevovoda formiraće se ogranak dovodnog cjevovoda za Zubce dužine L=550 metara DN 250 mm, ka uzvišenju Obodina, gdje je lociran rezervoar zapremine V=200 m^3, kdr=312 mn.m, kp=315 mnm.

U rezervoar će se ugraditi pumpna stanica za Zubački plato sa hidromehaničkom i elektromašinskom opremom, koja nije predmet ovog projekta. Do rezervoara je potrebno izgraditi pristupni put dužine 600 metra.

Kontrarezervoar Kremni Do. Radi osiguranja kvalitetnih isporuka vode u sistemu navodnjavanja ka Abatnom polju, Kremnom dolu i polju ispod Luka planirana je izgradnja kontrarezervoara „Kremni Do“ zapremine V=60 m^3, kdr=337mn.m, Kp=340 mn.m. Položaj i zapremina rezervoara određeni su na osnovu metematičkog modela.

1.2.3. Faznost i dinamika razvoja irigacionog sistema u Trebinjskom polju

Razrađenim tehničkim rješenjem predviđena je izgradnja Podsistema, koji čine jedninstveni irigacioni sistem u Trebinjskom polju. Obzirom da se radi o značajnim ulaganjima i velikom području, realizacija sistema treba da se odvija fazno u skladu sa mogućnostima investiranja. Razvoj Podsisistema logično je u razrađenom koceptu razvijati od vodozahvata i pumpnih stanica, prema transportnoj i distributvnoj mreži. Shodno navedenoj konstataciji fazni razvoj sistema navodnjavanja trebao bi se realizovati kroz slijedeće faze:

I faza, radovi u Podsistemu 1 (P1-1)– izgradnja vodozahvata iz derivacionog tunela, pumpne stanice Petrovo polje i dijela transportnog prstena u dužini od 5 km od PS do uzvišenja Hum – zapadni dio Trebinjskog polja i dio sistemskog transportnog prstena ka odvojku za vodozahvat Zubci, odvojak i rezervoar Volujac, odvojak vodozahvata Zubci i rezervoar-vodozahvat za Zubce,

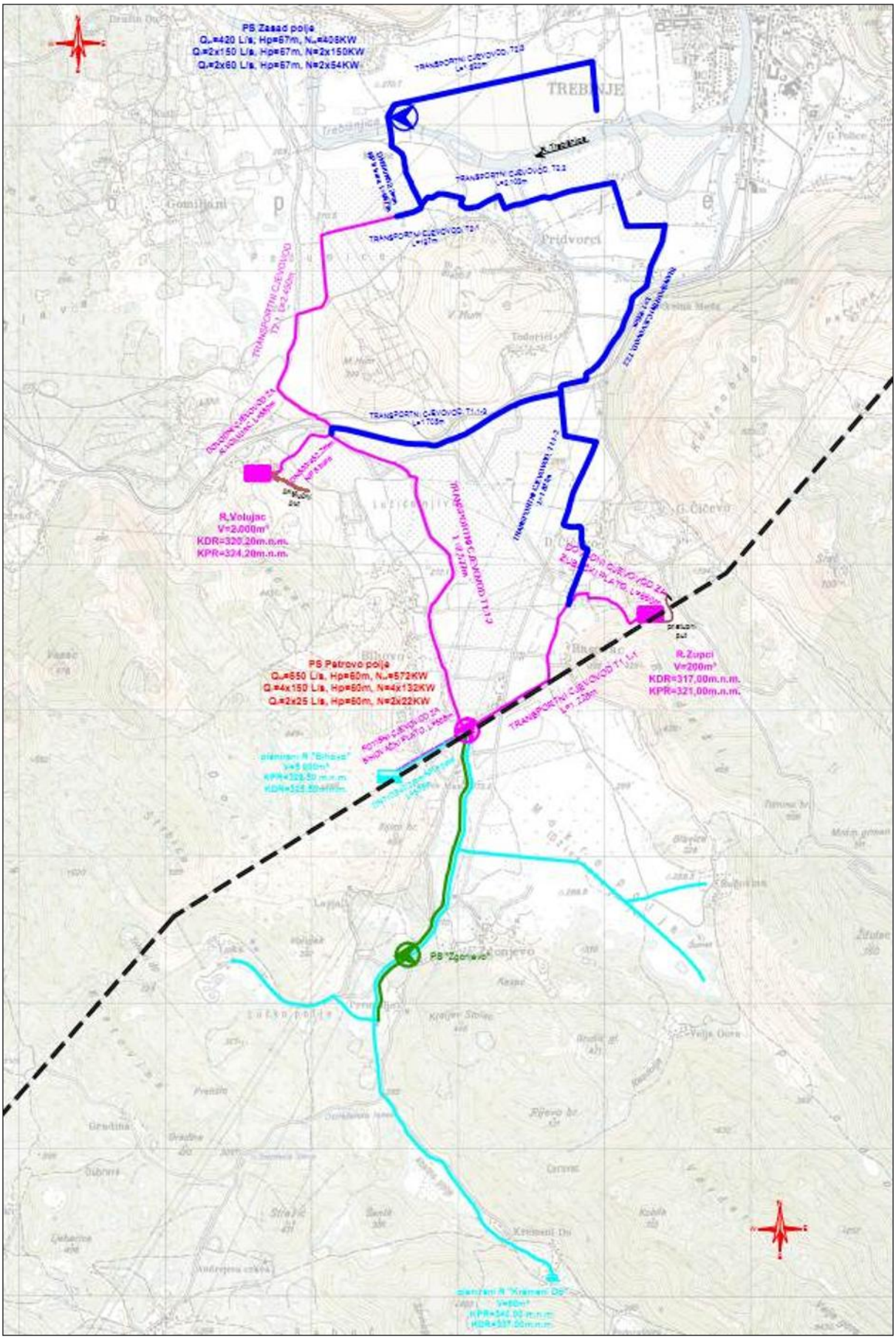
II faza, nastavak radova u Podsistemu 1 i 2, nastavak izgradnje glavnog transportnog prstena-cjevovoda u Podsistemima 1 i 2, razvoj transportno distributivne mreže u Podsistemu 1-1- izgradnja PS Zasad polje,

III faza, nastavak radova u Podsistemima 1, 2 i 3, izgradnja rezervoara Volujac, rekonstrukcija PS Geljov most (izgradnja PS Rastoci), izgradnja transaportnog prstena u Podsistemu 3,

IV Faza, dogradnja distributivne mreže u irigacionom sistemu.

Dinamika izgradnje i prioriteti svakako prvenstveno zavise od zainteresovanosti krajnjih korisnika, podrške Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, podrške lokalnih zajednice i Javih preduzeća u Trebinju.

U svakom slučaju, pozitivni efekti i evidentan uticaj na ostvarivanje dodatne vrijednosti u poljoprivrednoj proizvodnji, koja će biti stimulisana navodnjavanjem, treba da budu zamajac oporavka poljoprivredne proizvodnje na ovom području. Obradivost poljoprivredenih površina i stepen korišćenja navodnjavanja na Području projekta, svakako će biti jedan od glavnih kriterijuma za opredjeljenja u faznom razvoju irigacionog sistema u Trebinjskom polju.



Slika 3. Prostorna dispozicija planiranog projekta

1.2.4. Tehnike navodnjavanja

Visoka i stabilna biljna proizvodnja, ne samo ovdje nego bilo gdje u Hercegovini i šire, je neostvariva bez navodnjavanja. S navodnjavanjem je moguće ostvariti ne samo povećanje prinosa za 10 do 100%, nego i kompletno izmijeniti strukturu proizvodnje i osigurati po dvije žetve godišnje, a to znači udvostručiti zemljišnu površinu, što je za krš, gdje vlada oskudica zemljišta, izuzetno važno. Osim povećanja prinosa navodnjavanje će doprinijeti i kvalitetnijem plodu, ujednačenijeg kvaliteta, bez škarta.

Vrlo bitna karakteristika ovog zemljišta je mali kapacitet za lakopristupačnu vodu za biljke, koji iznosi samo 6% (podaci iz projekata) što iznosi svega 40-60 mm vode koja ostaje kao rezerva za mesece sa deficitom vode. Posledica toga je da i pored obilnih padavina u proletnom periodu kraj juna, jul i avgust su meseci sa izrazitim deficiton vode.

Ovaj podatak je bitan i sa aspekta zalivnih normi jer uzevši u obzir dubinu prostiranja većeg dela mase korjenovog sistema (60-80 cm) zalivna norma ne treba da bude veća od: Z ≈ 30 – 40 mm.

Uzevši u obzir karakteristike zemljišta (pedološke i topografske) i kulture koje se gaje vrši se odabir tehnika navodnjavanja, i to:

- *površinsko navodnjavanje,*
- *navodnjavnje vještačkom kišom,*
- *lokalizovano navodnjvanje kap po kap i*
- *navodnjavanje subirigacijom.*

Od tehnika **površinskog navodnjavanja** (prelivanje, plavljenje, brazdama) u današnje vrijeme je aktuelno navodnjavanje brazdama. Ono se primjenjuje kod rednih kultura i ima određene prednosti jer ne kvasi gornji dio biljke i zbog dubine prokvašene zone dovodi do razvoja većeg korjenovog sistema nego kod navodnjavanja kap po kap. Ne zahtijeva veće zemljane radove, znatnije angažovanje radne snage i ravan teren.



Slika 4. Navodnjavanje brazdama preko folijom obloženog kanala i natega-plastičnih crijeva

Tehnički sistem koji je isprojektovan dozvoljava i ovaj način navodnjavanja preko točećih mjesta i upuštanjem vode u razvodne, folijom obložene kanale,po ivici parcele ili prikopčavanje na točeće mesto preko prenosnih cjevovoda koji imaju otvore na zahtjevanom razmaku brazda, kako je to prikazano na sljedećim slikama.

Prtisak na točećem mestu od 2 bara omogućava bez problema snabdijevanje razvodnih kanala i cijevi sa vodom.



Slika 5. Razvod do brazda se vrši i preko prenosnih cjevovoda sa otvorom na određenom razmaku

Druga tehnika navodnjavanje je **navodnjavanje vještačkom kišom** gdje se kod individualnog sektora i manjih parcela najčešće koristi sistem dalekometnog topa koji koristi veliki prskač (top) postavljen na "kolica", koji se vodom snabdijeva od preko PE crijeva. Kolica se traktorom odvuku na početni položaj i nakon odvrtanja hidranta, voda preko turbine počinje namotavanje crijeva a time i povlačenje prskača. Snabdijevanje vodom je iz sekundarne mreže cjevovoda, preko hidranata. Izabrana površina za primer je 2 x 300 m širine, a proračun za pokretni dalekometni top urađen je za dva slučaja.

I Slučaj – Navodnjavanje tifonima (tip 1) sa pritiskom oko 3,5-4 bara

Navodnjavana površina $A\left[ha\right]$
a=300m; b=50-55m

$A = a \cdot b \Rightarrow A = 300 \cdot 50 = 15000m^2 \Rightarrow A = 1.5ha$

$ETP_{jul} = 1440\ m^3/ha = 144\ mm$

$z \cong 400m^3/ha = 40mm$ *(zalivna norma)*

$$\frac{ETP_{JUL}}{z} = \frac{144}{40} \cong 3{,}6$$ *navodnjavanja mesečno*

Turnus navodnjavanja:

$$T = \frac{z}{ETP_{dnevno}} = \frac{40}{(144/31)} = \frac{40}{4{,}6} \cong 8{,}7 \Rightarrow T \cong 8\ dana$$

Količina vode potrebna za jedno navodnjavanje $\left(V\left[m^3\right]\right)$
A= 1.5ha = 15000m²; z= 40mm = 0.04m
V= A·z = 15000m² ·0.04m= 600m³

Kapacitet uređaja Q_m *= 20 m³/h, pritisak na hidrantu* $p_{\min}$ *= 3.5-4.0 bara*
Vrijeme navodnjavanja

$$t_{nav} = \frac{V}{Q_m} = \frac{600}{20} = 30$$ *časova*

Radno vrijeme= 20 časova dnevno

Za 8 dana $\Rightarrow \frac{8 \cdot 20}{30} = 5.33$ *pozicije*
Efikasnost uređaja $A_m\left[ha\right]$
$A_m = A \cdot 5.33 = 1.5 \cdot 5.33 = 8$ ***ha može da pokrije ovaj tip uređaja***

II Slučaj – Navodnjavanje tifonima (tip 2) uz upotrebu pumpi kardan

U slučaju da na hidrantu (točećem mjestu na kraju sistema) nema dovoljno pritiska za rad može se izvršiti priključenje preko pumpe za dodatni pritisak na kardan traktora



Slika 6. Priključenje preko pumpe za dodatni pritisak na kardan traktora

Navodnjavana površina $A\left[ha\right]$
a=300m; b=65-70m

A= a ·b $\Rightarrow$ *A= 300 ·70= 21000m²= 2.1 ha*

Kapacitet uređaja $Q_m = 40m^3$ */h, pritisak na hidrantu* $p_{\min} = 5.0\text{-}6.0$ *bara*

Količina vode potrebna za jedno navodnjavanje $\left(V\left[m^3\right]\right)$

V= A ·z= 21000m² ·0.04m= 840m³

Vrijeme navodnjavanja

$$t_{nav} = \frac{V}{Q_m} = \frac{840}{40} = 21\,\text{čas}$$

Radno vrijeme= 20 časova dnevno

Za 8 dana $\Rightarrow \frac{8 \cdot 20}{21} = 8$ *pozicija*

Efikasnost uređaja $A_m[ha]$

$A_m = A \cdot 8 = 2.1 \cdot 8 = 16{,}8ha$ ***može da pokrije jedan uređaj***

Pumpe

$Q = 30 - 40m^3 / s$

$p = 4bara$

Snaga pumpe

$$N = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{\eta} = \frac{9.81 \cdot 0.04 \cdot 40}{0.75} = 20\,KW$$

Proračun navodnjavanih površina koristeći različite prečnike prskača i različite vrijednosti protoka

Prečnik prskača u mm	**Max. potrošnja vode u m³/h**	**Navodnjavana površina u ha/dan radno vrijeme 20 h pri veličini zalivne norme od:**			
		20 mm	**30 mm**	**40 mm**	**50 mm**
14	15.9	1.6	1.1	0.8	0.6
16	20.6	2.1	1.4	1	0.8
17	23.4	2.3	1.6	1.2	0.9
18	26.4	2.6	1.8	1.3	1.1
20	34.3	3.4	2.3	1.7	1.4
22	41.6	4.2	2.8	2.1	1.7
24	49.5	5	3.3	2.5	2
26	58.1	5.8	3.9	2.9	2.3
28	70.6	7.1	4.7	3.5	2.8
30	81.1	8.1	5.4	4.1	3.2
32	92.2	9.2	6.1	4.6	3.7
34	104.1	10.4	6.9	5.2	4.2
36	122	12.2	8.1	6.1	4.9

Osnovna mana navodnjavanja tifonima sa dalekometnim topovima je velika veličina kišne kapi koja može devesti do oštećenja biljke u početnoj fazi razvoja, kao i erozije i nabijanja zemljišta.

Iz prethodnih razloga se vrlo često koristi **SPECIJALNI PRIBOR – BOOM CART AS50 I AS32 ("RAMPA")**. Mlaznice na Boom uređaju omogućuju da se zalivanje veštačkom kišom odvija u ambijentu koji nalikuje finoj izmaglici što doprinosi boljoj zaštiti biljaka i zemljišta jer uređaj radi ionako sa niskim snabdijevajućim pritiskom do 3.2 bara. To znači da se voda i energija ekonomično koriste. AS50 Boom cart odgovara u potpunosti Rainstar E modelu i nanosi lagani sloj vlage na zalivnu traku širine do 72 m.



Slika 7. Dodatni pribor za tifon sa mlaznicama za finu kišu

Boom cart je napravljen od nerđajućeg čelika visokog kvaliteta i aluminijumskih elemenata ali je uprkos svojoj izuzetnoj lakoći izvanredno stabilan. Kontrategovi omogućuju neprestani balans koji obezbjeđuje da Boom bude paralelan sa zemljom. Sa neograničen mogućnošću hidrauličkog podešavanja za rastojanje od zemlje od 1,3 do 2,3 m (AS50) system je idealan za navodnjavanje niskih usjeva. Boom uređaj AS32 je dizajniran za posebno za Rainstar T model mašine. Pokriva zalivne trake do 50 m širine.

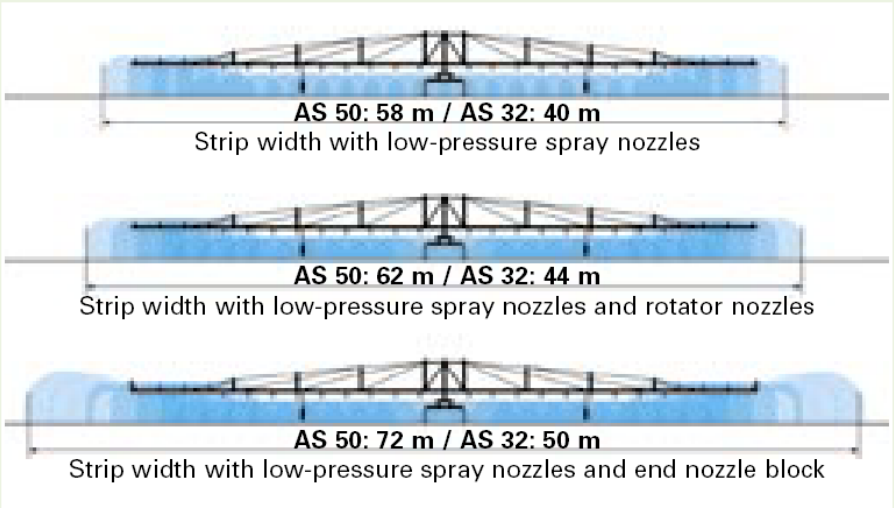


Slika 8. Dodatni pribor za tifon sa mlaznicama za finu kišu (Boom cart)

Za transport Boom cart AS50 i AS32 koriste se savijajuće ruke natovarene na Rainstar. Dovoljan je jedan operator da se otvori ili zatvori Boom u roku od nekoliko minuta. Za prenos sa jedne navodnjavane trake na drugu otvoreni Boom se diže kao i stožerna kolica i nije potrebno dodatno rukovanje.

Vrlo često na parceli postoje neke prepreke, objekti ili sl., ili je sama ivica parcele ukošena, tada se može koristiti **pomoćni rotacioni uređaj max. 360° na AS50 modelu.** Koristeći pomoćni rotacioni uređaj sistem se može podesiti tako da tačno odgovara nepravilnoj formi zalivnog polja.

Putevi koji se protežu dijagonalno duž granice navodnjavanog polja nisu prepreka prilikom prenošenja Boom ruku. Idealan je za izbjegavanje drveća, stubova i drugih prepreka unutar polja.



Sprej mlaznice

Pritisak u mlaznici od 0.8 bara je dovoljan da bi se proizvela izuzetno fina i blaga kiša koja štiti jednako usjeve i zemljište.

Prednosti ovakvog rešenja su značajno niže potrebe u pritisku (ušteda do 4 bara), uniformna distribucija vode i mala ostljivost na uticaj vjetra.



Treća tehnika koja se faktički i najviše koristi u novije vrijeme na ovim područjima je **navodnjavanje kap po kap.** Navodnjavanje kap po kap ima svoje korijene u poljoprivredi pogotovo u mnogim dijelovima svijeta gdje je ono jedina moguća opcija zbog surovih klimatskih uslova i ograničenih vodnih resursa. Razvitak ovog metoda u velikoj meri se oslanjao na napredak tehnologije izrade polietilenskih cevi, i njegov razvoj je bio najbrži u aridnim i sušom pogođenim regionima. U 60-tim godinama prošlog vijeka farmeri su otkrili da korišćenjem metode kap po kap mogu značajno da povećaju svoje prinose uz smanjenje potrošnje vode. U 80-tim godinama prošlog vijeka navodnjavanje kap po kap prolazi kroz tranziciju i postaje tehnika komercijalnog uređenja teritorija sa promjenjivim uspjehom. Na današnjem tržištu, kap po kap navodnjavanje je prepoznatljivo kao vrlo pouzdano i koristi se intenzivno u poljoprivredi a nalazi svoju primjenu u uređenju zemljišta i baštovanstvu.

Kap po kap navodnjavanje se ogleda u laganom dodavanju vode direktno u zonu korjenovog sistema koristeći "kapaljke" koje se nazivaju i "emiteri". Održavanje optimalnog nivoa vlažnosti u zemljištu u svakom trenutku rezultira u smanjenju gubitka vode na evapotranspiraciju.

Voda se ne troši na dijelove zemljišta bez usjeva, i zona korjenovog sistema se održava u stanju idealnog nivoa vlažnosti, kombinujući tako odgovarajući balans vode i vazduha u cilju efikasnog navodnjavanja.

Konvencionalnim načinima navodnjavanja, voda se gubi na površinski oticaj, isparavanje, isušivanjem uslijed djelovanja vetra ili se gubi na dijelove zemljišta bez usjeva. Koristeći sistem kap po kap, voda se lagano upija u zemljište, direktno u zonu korjenovog sistema i nema gibitka vode van ove zone.

Dodavajući vodu direktno u zonu korjena biljaka smanjuje se potrebna količina vode za navodnjavanje kao i učestalost navodnjavanja. Ovaj metod, takođe, utiče na to da voda prodire dublje u horizont zemljišta što uslovljava porast korjena u dubinu a ne lateralno kao što bi to bilo kod plitkog navodnjavanja. Moderni uređaji omogućavaju snabdijevanje usjeva hranljivim materijama što daje dodatni kvalitet ovom načinu navodnjavanja.

Vrlo nizak proticaj vode na ispustima sistema kap po kap omogućava da se zalivaju veće površine sa samo jednog izvorišta. Manja potrošnja vode znači i veću jediničnu zonu navodnjavanja. Još jedna prednost korišćenja sistema sa niskim protokom je da nije potreban visok pritisak da bi se snabdijevale kapaljke i mikroprskači. Preporučuje se da sistem kap po kap ima radni pritisak između 1 i 4 bara. Vrlo je bitno istaći da se zbog osjetljivosti opreme na moguća zagušenja u toku eksploatacije moraju izgraditi predfiltarske komore za odstranjivanje sitnih čestica pjeska i drugih nečistoća koje mogu da prouzrokuju začepljenje.

Danas se na tržištu može naći veći broj proizvođača ovih sistema ali se većinom koriste laterali sa već ugrađenim lavirint kapaljkama. Najnoviji tip je **sistem sa kapljkom HYDRO PC** - integralna linija kapljača sa regulatorom pritiska. Osnovno je kod svih ovih kapaljki da pri pritiscima od 1 - 4 bara daju konstatnu količinu vode 2 do 4 l/čas, razmak kapaljki je 0,5 do 1,0 m.

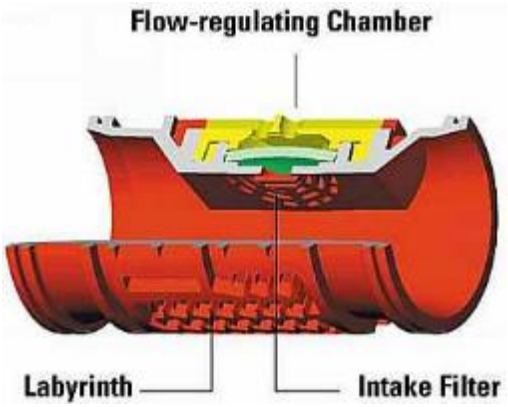
Glavne karakteristike:

- Jedinstveni koncept regulacije proticaja; Široki, efikasni lavirint koji vodi do komore za regulaciju proticaja, gde osjetljiva plivajuća membrana reguliše i održava konstantan proticaj pri promjenljivom pritisku na ispustu.

- Proizveden od izvanredno izdržljive plastike sa dugim vijekom upotrebe.
- Zaštićen od UV degradacije.
- Otporan na hemikalije i fertilizatore često upotrebljavane u poljoprivredi.
- Visoka otpornost prema zagušenju uslijed:
  a) Veliki usisni filter kapaljke se neprestano ispira uslijed djelovanja vodenog toka
  b) Veliki poprečni presjek lavirinta
  c) Mehanizam za samoprečišćavanje koji se nalazi u komori za regulisanje toka vode pri ispustu
  d) Odgovara kategoriji klase A (ISO 9261) u pogledu uniformiteta emisije.

Materijali:

- Cijevi: Linear LDPE
- Kapaljka: PE
- Membrana: Silikon Elamaster



Specifikacije:

- Brzine proticaja:
  1.2, 1.6, 2.2, 3.6 l/h

- Dozvoljeni operativni pritisak:
  0.8 – 3.5 bara

- Prečnici kapaljki:
  16 (I.D. 13.8) mm
  17 (I.D. 15.3) mm
  18 (I.D. 17.6) mm

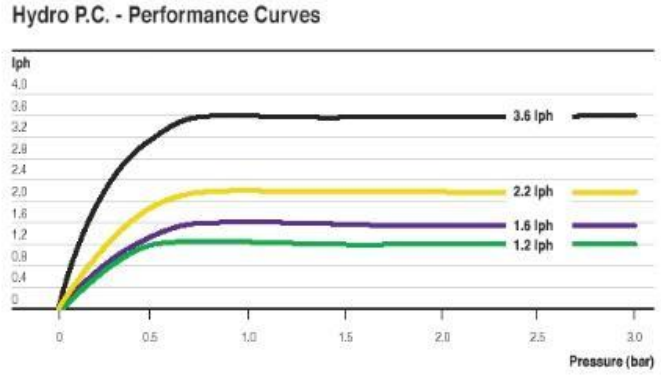
- Konstantan unutrašnji prečnik bez obzira na debljinu zida cijevi

- Debljine cijevi:
  0.9, 1.0, 1.1, 1.15 mm

Primjena:

- Za sve vrste rednih usjeva, tamo gdje su potrebne dugačke linije kapanja.

<u>Kriva proticaja u odnosu na radni pritisak</u>



<u>Maksimalno preporučene dužine cijevi (m) u odnosu na rastojanje kapljača</u>

Maximum Recommended Dripline Length (m)

Pressure (bar)	Slope (%)	Emitter Spacing (m)									
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.25	1.50
1.0	0	41	57	72	86	98	110	122	142	166	189
	2	46	66	86	105	123	141	158	191	233	272
	4	49	73	96	119	142	163	185	227	279	330
1.2	0	52	73	92	110	125	141	155	183	214	243
	2	56	81	104	126	147	167	187	226	271	317
	4	59	87	113	139	164	188	212	259	316	371
1.4	0	60	84	106	127	145	163	179	211	246	281
	2	64	91	117	142	164	187	209	251	301	350
	4	67	97	126	154	181	207	233	283	343	402
1.6	0	66	93	117	140	161	181	199	234	274	311
	2	70	100	127	154	179	203	226	272	325	377
	4	72	105	136	166	194	222	250	302	365	426
1.8	0	72	101	127	151	174	195	215	253	296	338
	2	75	107	136	165	191	217	242	289	345	399
	4	77	112	144	176	206	235	263	319	385	449
2.0	0	76	107	135	161	185	208	230	270	316	360
	2	79	113	144	174	202	229	255	305	364	420
	4	82	118	152	185	216	246	276	333	401	468
2.2	0	80	113	143	170	196	220	242	285	335	380
	2	83	119	152	183	212	240	267	319	380	438
	4	86	124	159	193	226	257	288	347	416	486
2.4	0	84	119	150	179	205	230	254	299	351	399
	2	87	124	156	191	221	250	278	332	395	456
	4	89	129	166	201	235	267	298	359	431	501
2.6	0	88	124	156	186	214	240	266	312	366	416
	2	90	129	164	198	229	260	289	344	409	471
	4	93	133	171	208	242	276	308	371	445	516
2.8	0	91	128	162	193	222	249	275	324	380	432
	2	93	133	170	204	237	268	298	355	423	486
	4	96	138	177	214	250	284	318	381	456	531
3.0	0	94	132	167	200	230	258	285	335	394	447
	2	96	137	175	211	244	277	307	366	435	500
	4	99	142	182	220	257	292	326	392	470	545

Maksimalne preporučene dužine cijevi (m) na ravnom terenu

Maximum Recommended Dripline Length (m) on Flat Terrain

Flow Rate (lph)	Emitter Spacing (m)	Pipe Diameter: I.D. 13.8 mm Dripline Inlet Pressure (bar) 1.0	2.0	3.0	Pipe Diameter: I.D. 15.3 mm 1.0	2.0	3.0	Pipe Diameter: I.D. 17.6 mm 1.0	2.0	3.0
1.2	0.2	65	101	121	81	126	151	107	165	199
	0.3	92	143	172	114	177	213	149	231	279
	0.4	117	181	219	144	223	270	187	291	352
	0.5	140	217	262	171	266	322	223	346	419
	0.6	161	251	303	197	306	370	255	397	481
	0.8	201	312	378	243	380	460	314	492	596
	1.0	236	369	447	286	447	542	369	578	700
1.6	0.2	46	80	98	58	101	123	96	140	167
	0.3	65	114	139	81	142	174	134	198	235
	0.4	82	144	177	102	179	220	168	247	296
	0.5	99	173	213	121	214	263	200	295	353
	0.6	113	200	245	139	246	302	229	338	405
	0.8	141	250	306	172	305	375	283	418	502
	1.0	166	294	363	202	359	442	332	492	590
2.2	0.2	37	65	79	43	80	99	57	105	130
	0.3	53	92	113	61	113	140	79	148	182
	0.4	67	117	144	78	144	177	99	186	230
	0.5	80	141	173	91	171	212	118	222	275
	0.6	92	163	200	104	197	244	135	255	316
	0.8	114	203	250	130	245	303	166	315	391
	1.0	135	240	295	152	288	357	195	371	460
3.6*	0.2	27	47	57	31	58	72	41	76	94
	0.3	38	67	82	44	82	101	57	107	132
	0.4	49	85	104	56	104	129	72	135	167
	0.5	58	102	125	66	125	154	86	161	200
	0.6	67	118	145	76	143	178	98	185	230
	0.8	83	147	182	94	178	221	122	230	285
	1.0	98	174	215	111	210	260	142	270	335

* Flow rate for I.D.17.6: 3.4 lph

Legenda:

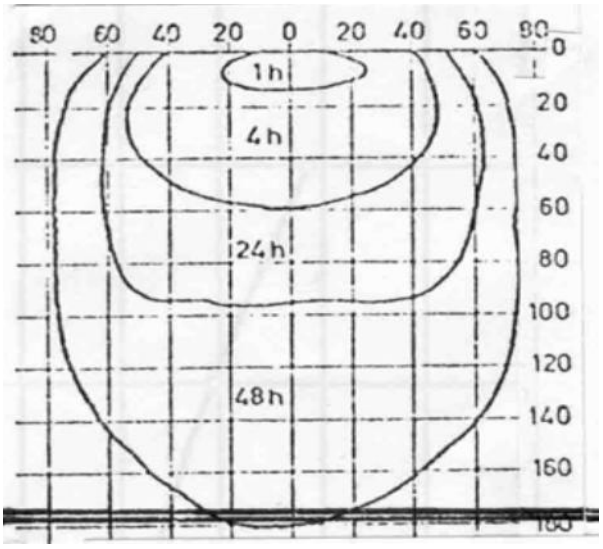
Flow Rate(lph) – Proticaj(l/h)
Emitter Spacing(m) – Razmak između kapaljki(m)
Pipe Diameter I.D.(mm) – Unutrašnji prečnik cijevi(mm)
Dripline Inlet Pressure(bar) – Pritisak u lateralima(bar)
Pressure(bar) – Pritisak(bar)
Slope(%) – Pad terena

Prednost sistema kapanja je za voćarske i vinogradarske kulture iz više razloga očita. Verovatno će se i dalje ovaj sistem koristiti za navodnjavanje voćnjaka i vinograda. Posebno zato što današnja tehnologija pruža na tržištu relativno jeftine, lako montabilne kapajuće cijevi za jednogodišnju upotrebu. Međutim, postavlja se pitanje ratarskih kultura gustog sklopa (lucerka, kukuruz i druge), koje nije prikladno navodnjavati kapanjem. Tu je kišenje sa mobilnom opremom prikladnije rješenje.

Ne zahtijeva posebne investicije na ravnanju i pripremi zemljišta za navodnjavanje kao što je to potrebno kod metoda površinskog navodnjavanja ili navodnjavanja infiltracijom u brazde.

Primjer dimenzionisanja sistema kap po kap

Shodno tipu zemljišta, koje je ranije definisano u pedološkom elaboratu, javiće se sljedeći oblik prokvašavanja zemljišta (bulbus) koji je karakterističan za glinovito zemljište.

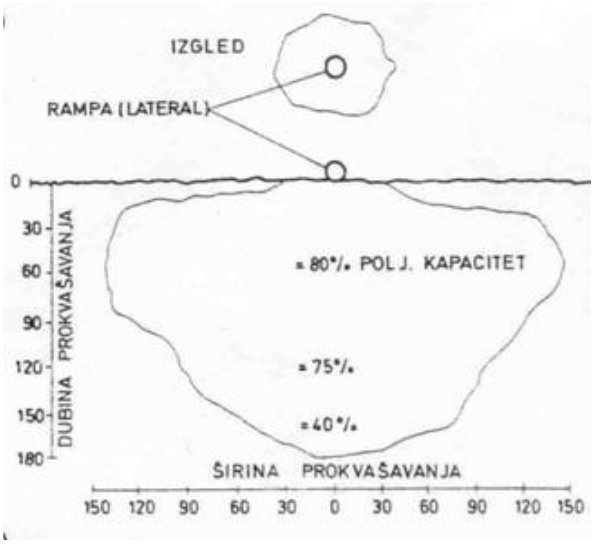


Iz datog priloga se vidi da je širina prokvašene zone do 1 m sa obje strane kapaljke. Prethodno smo zaključili da je dnevno potrebno dati oko 4 mm (120 -140 mm/mesečno) vodenog taloga odnosno 4 l/m². Za razmak kapaljki od 1 m i širinu pokrivanja vlažnog fronta od 2 m (prethodna slika), svaka kapaljka treba da pokrije površinu od 2 m² odnosno treba da da dnevno 8 l vodenog taloga.

Preporuka je kod ovog tipa navodnjavanja to raditi češće, svaki 2-3 dan u kritičnom periodu juli – avgust:

- pošto se dnevno troši oko 4 mm vodenog taloga ili 4 l/m² to je potrebno dati 8 l/m² u jednom navodnjavanju (ako se vrši svako 2 dana) ili 16 l/kapaljki u jednom navodnjavnju,
- na osnovu prethodnog ako su kapaljke standardne kapaciteta 4 l/čas i na razmaku 1 m trajanje navodnjavanja treba da je 4 časa,
- ako se usvoje kapaljke kapaciteta 2 l/čas potrebno je da budu na razmaku od 0,5 m ili u suprotnom navodnjavanje treba da traje 8 časova.

Rezultati sa oglednih polja su pokazali da je povoljnije navodnjavanje brazdama ali je to povezano sa topografskim uslovima. Ako je teren nagnut mogu se koristiti laterali u brazdama guta-gut sistem, sa povremenim zemljanim pregradama u brazdi. Da se ne bi kapaljke zapušile, čak šta više to ne moraju biti kapaljke već samo rupice na cevi, na tom mjestu se može postaviti “jahač” sa prosječnim dijelom cijevi koji takođe sprječava i eroziju zemljišta uslijed mlaza iz rupice.



2. OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJE KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODI POSTROJENJE

2.1. Voda za navodnjavanje

Osnovna sirovina koja će se koristiti prilikom rada sistema je voda za navodnjavanje.

Usvojeno tehničko rješenje je zasnovano na kombinovanom sistemu sa pumnim stanicama u prvoj fazi – pumpni sistem, a zatim dogradnju dva rezervoara, jednim sistemskim rezervoarom „Bihovo“ na uzvišenju iznad naselja Bihovo i drugim rezervoarom „Volujac“, koji daju neophodnu stabilnost i pouzdanost rada irigacionog sistema. Sistem je koncipiran iz tri Podsistema koji mogu da funkcionišu u spregnutom radu (u uslovima redukcije jednog od izvorišta) ili nezavisno jedan od drugog kako se i preporučuje da funkcionišu u normalnom stanju pogona. To su slijedeći Podsistemi:

- Podsistem P1 – Podsistem koji obuhvata Petrovo polje i Mokro polje sa pumpnom stanicom PS „Petrovo polje“ i vodozahvatom iz derivacionog tunela,
- Podsistem P2 – Podsistem koji obuhvata Ćatovića krak, Pridvorački krak i dio Trebinjskog polja na lijevoj obali rijeke Trebišnjice do uzvišenja Hum i Gomiljansko polje sa pumpnom stanicom PS „Geljov most“ vodozahvat iz Pridvoračkog kraka (alternativno PS Rastoci vodozahvat iz Ćatovića kraka),
- Podsistem P3 – Podsistem koji obuhvata Zasad polje i Mostaće na desnoj obali rijeke Trebišnjice, sa pumpnom stanicom PS „Zasad polje“ i vodozahvatom iz rijeke Trebišnjice, sa uvećanim instalisnim proticajem radi osiguranja potreba za vodom za Podsistem P1, kada derivacioni tunel nije u pogonu.

Pored obezbjeđenja vode za navodnjavanje Trebinjskog polja, konceptom tehničkog rješenja rješeno je i snabdijevanje vodom Zubačkog platoa prosječnim kapacitetom Q=24 L/s (do 40 L/s u maksimalnoj potrošnji) – vodozahvatom koga sačinjava dovodni cjevovod DN 400mm - dio postojećeg prstena, cjevovod DN 250mm dužine L=567 m i rezervoar zapremine V=200m^3 sa zatvaračnicom u koju će se moći smjestiti pumpni agregati.

Tehnička i PP voda za planiranu Industrijsku zonu Volujac-Gomiljani, takođe je rješenja konceptom tehničkog rješnja u iznosu od 50 L/s, sa glavnom podrškom iz planiranog rezervoara Volujac i Podsistema 1 i 2.

U skladu sa Uredbom o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (Službeni glasnik, Republike Srpske broj: 42/01) predmetni vodotoci kao i podzemne vode pripadaju prvoj kategoriji vodotoka, odnosno prvu klasu vodotoka koji imaju visok status kvaliteta vode.

Vode sa VISOKIM STATUSOM karakteriše to da ne postoji ili je vrlo malo izražen antropogeni uticaj na promjenu vrijednosti fizičko-hemijskih, hidromorfoloških elemenata kvaliteta u odnosu na potpuno nepromijenjene uslove, vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta odgovara tipu vode pod neporemećenim uslovima ili su oni samo neznatno promijenjeni.

Biološki elementi takvih voda su takvi da je taksonomski sastav i abundanca fitoplanktona u riječnim vodama (prosječna biomasa za jezera) zooplanktona, makrofita i fitobentosa, kao i fauna bentičkih beskičmenjaka i riba potpuno ili skoro potpuno odgovaraju neporemećenim uslovima, cvjetanje planktona javlja se sa učestalošću i intenzitetom u skladu sa tip-specifičnim fizičko-hemijskim uslovim; odnos osjetljivih taksona beskičmenjaka prema neosjetljivim, kao i nivo njihovog diverziteta ne pokazuje znake promjena u odnosu na neporemećene uslove ove osjetljive vrste riba specifične za vid vodotoka su prisutne; reprodukcija i razvoj pojedinih vrsta nisu poremećeni.

Hidromorfološki elementi takvih voda su takvi da su:

- Rijeke: Količina i dinamika toka, kao i veza sa podzemnim vodama održavaju potpuno ili skoro potpuno nepromijenjene uslove; kontinuitet toka nije poremećen i omogućava nesmetanu migraciju akvatičnih organizama i sedimenta; izgled korita, supstrat, struktura i uslovi priobalnih zona odgovaraju neporemećenim uslovima.
- Jezera: količina i dinamika toka, nivo, vrijeme zadržavanja vode i veza sa podzemnim vodama,pokazuju potpuno ili skoro potpuno neporemećene uslove; varijacije dubine, količine i strukture supstrata, kao i struktura i uslovi jezerske odgovaraju u potpunosti ili su blizu neporemećenih uslova.

Fizičko-hemijski elementi takvih voda su takvi da vrijednosti fizičko-hemijskih parametara potpuno ili skoro potpuno odgovaraju neporemećenim uslovima; temperatura, pH, alkalitet, režim kiseonika, sadržaj ukupnih mineralnih materija i sadržaj nutrijenata ne pokazuju znake antropogenog uticaja i nalaze se u dijapazonu koji karakteriše neporemećene uslove.

Specifični prioritetni polutanti su ispod granice detekcije najboljim analitičkim tehnikama.

Ostali specifični polutanti su unutar vrijednosti koje karakterišu u neporemećene prirodne uslove.

2.2. Električna energija

Za rad pumpnih stanica potrebno je obezbjediti električnu energiju. Prema tehničkom rješenju projekta navodnjavanja Trebinjskog polja predviđene su tri pumpne stanice, potpuno opremljene pumpnim agregatima i potrebnom automatizacijom i nadzorno upravljačkim sistemom:

- PS „Petrovo polje“ – zahvat iz derivacionog tunela, instalisana snaga radnih pumpi Ni=430 kW (četiri pumpe pojedinačne instalisane snage N=107,5 kW) + jedan rezervna pumpa Ni=107,5 kW, Hp=50 m, Qip=600 L/s, $\eta ip \geq 75\%$, te dvije pumpe za Zubački plato jedna radna i jedna rezervna pojedinačnih karakteristika Qip=25 L/s, Hip=50m, Nip=18 kW, $\eta ip \geq 75\%$, potrebna izgradnja objekta PS i dovodne grane-cjevovoda DN 1000 mm do PS,
- Izgradnjom PS Petrovo polje, utiče se na postojeći sistem pod pritiskom u Mokrom polju, jer se u postojećem cjevovodu ispred PS očekuje nadpritisak od 4 bara, što je uz podizanje pritisaka u postojećoj PS „Zgonjevo“ od 3 bara zadovoljavajuće povećanje pritiska u sistemu navodnjavanja ka Abatnom polju, Kremnom dolu i polju ispod Luka i punjenje planiranog kontra rezervoara Kremni Do zapremine V=60 m^3, kdr.=337mn.m, kp=340 mn.m.

Idejnim rješenjem je razmatran i ukalkulisan dovod elekrične energije i izgradnja trafo stanica, 630 kVA, 450 kVA i 150 kVA.

2.3. Ostale sirovine i energenti

Prilikom izgradnje i korištenja sistema za navodnjavanje koristiće se i:

- Beton - za izgradnju rezervoara za vodu, šahtova za hitdrante i sl.
- PEHD cijevi u sistemu vodosnabdjevanja.

3. OPIS STANJA LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI POSTROJENJE

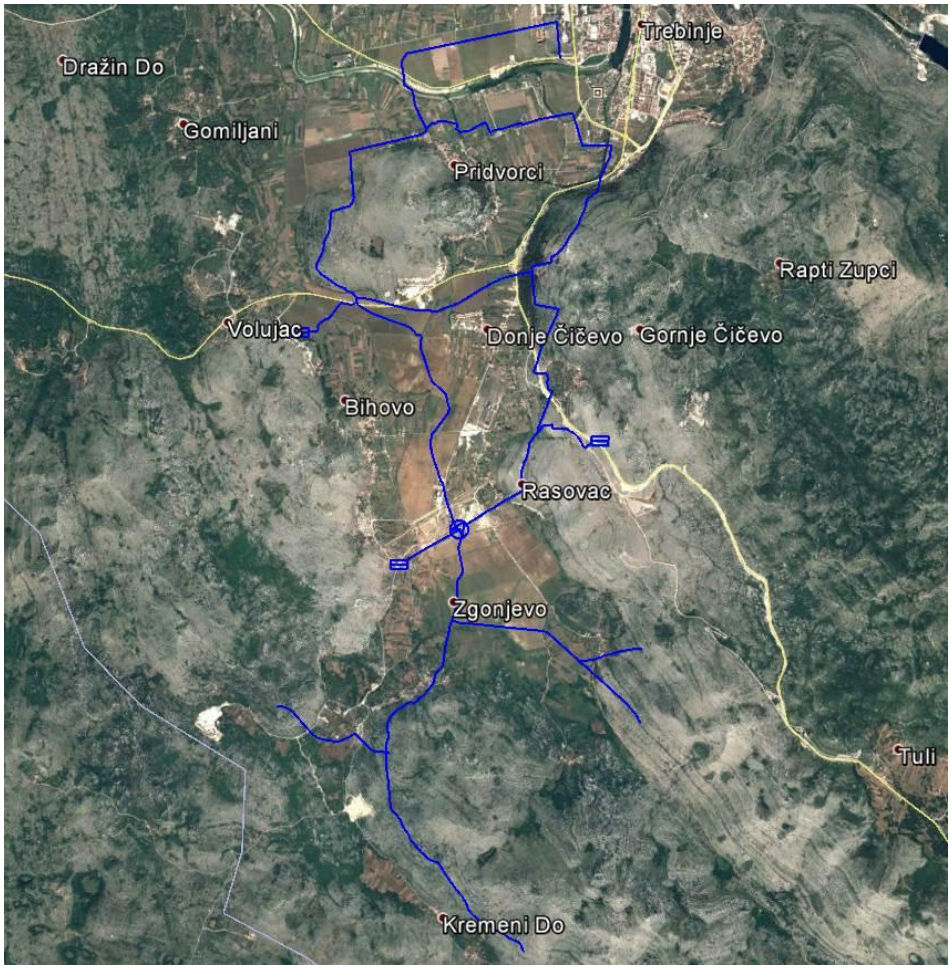
3.1. Karakteristike predmetnog područja

3.1.1. Geografske karakteristike područja

Grad Trebinje nalazi se na krajnjem jugu Republike Srpske i BiH, u zaleđu južnog Jadrana ili dubrovačko-hercegnovskog primorja. Nalazi se na tromeđi Federacije BiH, Hrvatske i Crne Gore. Grad je smješten na obalama rijeke Trebišnjice, ispod planine Leotar, na nadmorskoj visini od 273 m. Odlikuje ga mediteranska klima sa kratkim, blagim zimama i dugim toplim ljetima odlika je Trebinja. Prosječna godišnja temperatura vazduha je 16,6 °C, prosječna januarska temperatura je 8,3 °C, dok je julska 26,5 °C. Ljeti se temperature često penju i iznad 38 °C, a zimi se se ponekad spuste i ispod 0 °C. Godišnje padne prosječno 1624 mm padavina. Sa 260 sunčanih dana u godini, grad Trebinje spada u najsunčanije gradove na Balkanu. Klima je pogodna za uzgoj južnog voća (smokva, nar, mandarina, limun, narandža, grejpfrut, maslina, vinova loza). Obradivo zemljište čini nešto manje od 10% ukupne površine opštine, dok pašnjaci čine oko 40% površine opštine.

Pod terminom navodnjavanja Trebinjskog polja obično se podrazumjeva: Trebinjsko, Petro-Pavlovo i Mokro polje (sa Abatnim i Poljem ispod Luka i Kremnim Dolom) koji obuhvataju respektabilni poljoprivredni kompleks u prigradskoj zoni Trebinja, obuhvatajući perspektivnu poljoprivrednu površinu od cca. 1070 ha.

Ovaj kompleks okružuju naseljena mjesta: sa sjevera Mostaći i Zasad, sa istočne strane urbani dio Trebinja, Aleksina Međa, D. Čičevo, Rasovac, Bugovina, sa zapadne strane Dražin Do, Gomiljani, Volujac i Crnač te sa južne strne Laplja, Zgonjevo i Velja Gora.



Slika 9. Satelitski snimak lokacije u obuhvatu projekta

3.2. Stanje životne sredine

3.2.1. Fizički faktori

Klima

Grad Trebinje je smješten na obalama rijeke Trebišnjice, ispod planine Leotar, na nadmorskoj visini od 273 m..

Klima u Trebinju je mediteranska (sredozemna) sa kratkim blagim zimama i dugim žarkim ljetima. Jeseni su mnogo toplije od proljeća, a snijeg je veoma rijetka pojava. Trebinje je najtopliji grad u Republici Srpskoj, odnosno Bosni i Hercegovini (uz Mostar i Neum).

Prosječna godišnja temperatura vazduha u gradu je 16,6 °C (1981-2012), prosječna januarska temperatura je 8,3 °C, a dok je julska 26,5 °C. Ljeti se temperature često penju iznad 40 °C, a zimi se ponekad spuste i ispod 0 °C. Najviša zabilježena temperatura iznosila je 42,5 °C, 22. jula 2007., a najniža zabilježena temperatura iznosila je -8 °C, 14. januara 1968.

Godišnje padne prosječno 1624 mm padavina.
Grad ima oko 260 sunčanih dana u godini. Trebinje spada u najsunčanije gradove na Balkanu. Snijeg u Trebinju je prava rijetkost, a i kada padne zadrži se po nekoliko časova.

Karakteristični vjetrovi u Trebinju su Bura i Jugo. Bura duva sa sjeveroistoka, donosi prohladno i vedro vrijeme. Dok Jugo duva iz pravca jugoistoka, donosi toplo i kišovito vrijeme. Jugo duva obično u zimskom periodu. Klima je pogodna za uzgoj velikog broja palmi i južnog voća (smokva, nar, mandarina, limun, narandža, grejpfrut, maslina, vinova loza).

Tabela 1. Klimatogram Trebinja

Pokazatelj \ Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
Apsolutni maksimum, °C	22,5	23,0	26,5	32,5	36,0	40,5	42,5	42,0	40,5	35,0	26,0	23,0	42,5
Srednja temperatura, °C	8,3	8,5	11,4	14,9	18,7	22,5	26,5	26,5	22,0	17,3	13,5	9,5	16,6
Apsolutni minimum, °C	−8	−7,5	−4,5	2,5	9,5	10,5	14,5	14,5	10,0	4,5	−1,5	−6	−8

Morfološko-hidrološke karakteristike terena

U morfološkom odnosno geomorfološkom smislu, na ovom prostoru se smjenjuju različiti oblici.

Reljefom dominiraju planina Leotar, rijeka Trebišnjica, te kraška polja Trebinjsko i Popovo. Trebinje je okruženo brdima i planinama: Ilijino brdo, Obodine, Vlaštica, Leotar (sa 1228 m, najviši vrh u okolini), Kravice, Petrina, Golo brdo, Strač, Hum i Vesac.

Među poljima gornje Hercegovine nejveće i najpoznatije je Trebinjsko i Popovo polje. UvaleTrebinjskog i Popova polja su po svojem tektonskom postanku jedna cjelina, ali na okolnim brdima i na njoj nije jednak rad erozije i denudacije. Ta razlika je očigledna. Pored toga dva polja su razdvojena Trebinjskom šumom.

Zapadno od grada prostire se Trebinjsko polje. Polje se pruža od istoka prema zapadu, u pravcu toka Trebišnjice i zauzima površinu od 18 km². Polje je pokriveno vrlo plodnim aluvijalnim zemljištem pa se zbog bujne vegetacije naziva i Vrtom Hercegovine. Čuven je trebinjski, naročito šumski, duvan iz ovog polja.

Odmah do Trebinjskog je smješteno Popovo polje. Ima usjeva koji na ovom polju daju i dva roda godišnje pa se ono naziva i hercegovačkim Misirom, po poređenju sa dolinom Nila, odnosno Egiptom ili Misirom.

S obzirom da je Trebinje smješteno na gotovo čistom kraškom terenu – holokrasu, broj prirodnih površinskih vodenih objekata je neznatan. Prirodnih jezera nema, a jedini veći riječni tok je rijeka Trebišnjica. Trebišnjica je od grada Trebinja dobila svoje ime. Ona je podzemnim vodama u direktnoj vezi sa rijekom Mušnicom. Najprije se ispod gorskog prevoja Čemerna javlja potočić Vrba koji ponire i opet se javlja u Gatačkom polju, kao Mušnica. Ona nestaje u Gatačkom polju, a opet se javlja pod brdom Vlajinjom kod Bileće. To je izvor rijeke Trebišnjice. Trebišnjica ponire u Ponikvama pod Klekom na sjeverozapadnom kraju Popova Polja, odakle podzemnim kanalima otiče prema Neretvi iJadranskom moru. Korito rijeke kroz Popovo polje je betonirano tako da je nestalo ponora, a i čestih poplava. Dok joj korito nije izbetonirano Trebišnjica je bila najveća ponornica u Evropi. Ukupna dužina toka je 97,8 km.

Geološke karakteristike terena

Šire područje zahvata je dio prostranog mezozojsko-tercijarnog kompleksa spoljnih Dinarida Prostire se u pravcu sjeverozapad-jugoistok na južnim padinama planine Viduše i pripada antiklinali „Lastva“. Litološki relativno monoton i isključivo sedimentni kompleks posjeduje sve karakteristike geološke autentičnosti spoljnih Dinarida, kojima u cjelini pripada.

Najstarije naslage mezozojske starosti predstavljene su gornjekrednim karbonatnim stijenama (krečnjaci i dolomiti).

Kreda
Sedimenti krede su nesumljivo najzastupljeniji stratigrafski član kako na širem području projekta tako i na području Istočne Hercegovine. Oni grade, prema slobodnoj procjeni, preko 60% ovog područja i u odnosu na ostale sedimente dominiraju kako po površini koju grade, tako i po debljini. To se naročito odnosi na gornju kredu dok je donja kreda dosta podređenije zastupljena.

Gornja kreda
Krečnjaci i dolomiti gornje krede učestvuju sa velikim procentom u građi ove oblasti, kao i spoljnih Dinarida uopšte. Razvijena je cijela gornja kreda i na ovom dijelu terena izdvojena sva dva kata.

Cenoman (K_2^1)
Cenoman je izdvojen u predjelu Dražin Do – Ljubovo, na padinama Leotara i Oblog brda (antiklinala Ljubovo). U širokoj zoni opasuje krečnjake donje krede u antiklinali Lastva počev od Trebišnjice na istoku preko Rogošine, bila Viduše i Brezovog Dola do sela Radimlje i Bukovog Dola. Predstavljen je u nižim dijelovima dolomitima (od slojevitih do tankopločastih) sa rjeđim proslojcima krečnjaka. Viši dijelovi su od slojevitih krečnjaka bez proslojaka dolomita. U dolomitima i tankopločastim krečnjacima nalaze se uvijek slojevi sa crnim pjegama čije poreklo nije utvrđeno ali zato mogu poslužiti kao terenski reper za sedimente cenomana. Dolomit je sitnozrn, siv ili žućkastosiv sa povećanim procentom $CaCO_3$. Tankopločasti krečnjaci su žućkastosive, sive i sivobijele boje. Strukture su kriptokristalaste. Procenat $CaCO_3$ iznosi i do 90%.

Turon (K_2^2)
Krečnjaci i dolomiti turona zauzimaju dominantno mjesto među svim tvorevinama zastupljenim na ovom području. Na osnovu litoloških i paleontoloških razlika, izdvojena su tri paketa slojeva.

Pločasti dolomiti sa proslojcima krečnjaka ($^1K_2^2$)
U ovaj paket slojeva izdvojeni su pločasti i slojeviti dolomiti sa proslojcima krečnjaka sve do pojava hondrodonti. Dolomit je sitnog i srednjeg zrna, sive do svijetlosmeđe boje. Krečnjaci imaju kriptokristalastu ili mikrogrudvastu strukturu. Boje su smeđe do tamnosmeđe. Debljina slojeva se kreće od 1-50 cm.

Krečnjaci i dolomiti sa hondrodontama ($^2K_2^2$)
Pojave prvih hondrodonti poslužile su za izdvajanje ovog paketa. To su slojeviti, rjeđe bankoviti, sivi, smeđi, ili potpuno bijeli i kristalasti krečnjaci. Debljina slojeva se kreće od 5 do 50 cm. Proslojci sivog, srednjezrnog dolomita brojni su u donjem dijelu, dok ih u višim dijelovima paketa uopšte nema.

Krečnjaci sa rudistima ($^3K_2^2$)
Gornji dijelovi turona su sastavljeni od debelouslojenih, bankovitih ili masivnih krečnjaka svijetložute ili rjeđe bijele boje. Lako se uočavajui izdvajaju i na teren ina aerosnimcima. Tereni izgrađeni od ovih krečnjaka predstavljaju najjače karstifikovane oblasti u ovom dijelu spoljnih Dinarida.

Otkriveni su u jezgru manjih sinklinala (na grebenu Leotara sve do Ljubinjskog polja. Krečnjaci su kriptokristalaste do mikrokristalaste strukture. Sadržaj $CaCO_3$ kod svih ispitivanih uzoraka iznosi oko 99%.

Kvartar
Tvorevine kvartara su najizrazitije u kraškim poljima, većim vrtačama i riječnim dolinama. Na širem području istraživanja su predstavljene aluvijalnim i deluvijalnim nanosima.

Aluvijum (al)
Javlja se u dolini Trebišnjice i kratkom toku Čepelice, a pokriva na širokom prostoru Mokro i Popov o polje. U Trebinjskom i Mokrom polju zastupljen je krupniji materijal (šljunak, ređe pesak) unutar kojih se javlja nepravilno proslojavanje pjeskovite gline. U Popovom polju u sastav aluvijuma ulaze krupnozrni i sitnozrni šljunak, krupnozrni pesak i peskovita glina, a na obodu polja preovlađuje crvenica. Sve ove naslage pokrivene su tanjim humusnim pokrivačem.

Deluvijum (d)
Na većem prostoru pokriva flišne sedimente u obalskom području između sela Komolica i Mokošice, a takođe je izdvojen i na severozapadnom obodu Ljubomir polja. Javlja se u vidu odlomaka krečnjaka i dolomita.

Tektonska građa terena

U geotektonskoj jedinici "Navlaka visokog krša" izdvojeno je više tektonskih struktura. Na području istražnog prostora i njegovoj okolini izdvojena je tektonska struktura "Antiklinala Lastve" i „Antiklinala Leotar“. U antiklinali Lastve izdvojena je sekundarnastruktura "Sinklinala Budoši – Mosko". Sinklinala Budoši - Mosko je sačuvana na dužini od oko 8 kilometara. Dno sinklinale je je izgrađeno od slojevitih krečnjaka donje krede, a krila od dolomita donje krede i krečnjaka gornje jure.

Pored uzdužnih rasjeda koji odvajaju pojedine tektonske jedinice i duž kojih je dolazilo do horizontalnog kretanja postoji niz poprečnih rasjeda. Zapažena su tri sistema rasjeda različita po vremenu postanka i intenzitetu. Sistem rasjeda pravca sjeverozapad-jugoistok je najstariji. Predstavljen je nizom rasjeda duž kojih je dolazilo do vertikalnih i horizontalnih pomjeranja. Veći broj ovih rasjeda konstatovan je u antiklinali Lastva. Dostižu dužinu od 10 pa i više kilometara. Ovom sistemu pripada rasjed Lastva-Krilo-Grkavica-Brova duž kojeg je sačuvana sinklinala Budoši.

Drugi sistem sačinjavaju rasjedi pravca sjeveroistok-jugozapad. Izuzetno su brojni u dolini rijeke Trebišnjice i kod Popova polja. Rasjedi pravca sjever-jug pripadaju trećem sistemu. To je sistem paralelnih rasjeda koji su praćeni rasjednim brečama sa limonitnim vezivom. Presjecaju oba pomenuta sistema pri čemu je dolazilo do komadanja tektonskih jedinica na veće blokove.

Hidrogeološke karakteristike terena[1]

Šire područje Trebinja predstavlja jedan mali dio daleko šireg područja razvoja dubokog karsta. Glavno hidrogeološko obilježje šireg i užeg urbanog prostora Trebinja je razvoj dubokog karsta. Kao što je poznato ovdje su zastupljeni svi fenomeni karsta, a sama rijeka Trebišnjica predstavlja ujedno i našu najveću rijeku ponornicu.

Sve zastupljene vrste stijena, prema njihovim hidrogeološkim funkcijama možemo svrstati u hidrogeološke kolektore kombinovanog tipa kavernozno-pukotinske poroznosti. Možda bi se serije krečnjaka i dolomita donje kredne i gornje kredne starosti na izvjesnim područjima svog rasprostranjenja mogle tretirati i kao stijenske mase sa promjenljivim i naizmjeničnim hidrogeološkim funkcijama, ali se iste zbog znatno veće zastupljenosti krečnjaka ipak mogu smatrati kao stijene sa hidrogeološkim funkcijama kolektora.

Kvartarni sedimeti predstavljeni šljunkom, pijeskom i ilovačama aluvijalnog nanosa smatraju se hidrogeološkim kolektorima intergranularnog tipa poroznosti. U ovim sredinama za vrijeme većih padavina i visokih nivoa voda Trebišnjice postoji zbijena iznad. U regionalnom smislu sa hidrogeološkog stanovišta, čak i pored relativno velikog rasprostranjenja u području Trebinjskog i Mokrog polja, imajući u vidu opšte uslove karsta, ovi sedimenti nemaju većeg značaja.

Padinski deluvijalni materijali predstavljeni heterogenim tipom drobine kamenito-ilovačastog sastava imaju takođe funkciju hidrogeološkog kolektora intergranulanog tipa poroznosti. U širem smislu takođe nemaju značaja.

Kao značajnije hidrogeološke pojave ovdje možemo pomenuti nekoliko većih stalnih i povremenih izvora, estavela i ponora. Po svojoj izdašnosti i značaju najveće je stalno vrelo "Oko" kod Arslanagića mosta na lijevoj dolinskoj strani rijeke Trebišnjice u području tzv. Zubačkog rasjeda.

Ono se nalazi nešto istočnije od granične linije šireg urbanog prostora Trebinja i u današnjim uslovima je potopljeno stvaranjem kompenzacionog bazena Gorica (HE Dubrovnik). Vode ovog vrela djelimično su zahvaćene, kroz bazen akumulacije, posebnim vertikalnim bunarima – bušotinama velikog prečnika iznad kojih je izgrađena crpna stanica, koja pitkom vodom snabdijeva stanovništvo i industriju grada Trebinja.

Na desnoj dolinskoj strani rijeke Trebišnjice postoji nekoliko manjih stalnih i povremenih vrela od kojih se mogu pomenuti vrelo Pod dubom,(ili Podubovac) uzvodno od brane Gorica, povremeno vrelo Duboki do i povremeno vrelo u Gradini. Na lijevoj dolinskoj strani značajno je pomenuti estavelu nešto uzvodnije od brane Gorica, koja za vrijeme svoje funkcije kao ponora drenira vode Trebišnjice ka vrelima u Doliću i ka povremenom vrelu Rasovac u Mokrom polju, a danje i ka vrelu Dubrovačke rijeke.

Na desnoj strani, i to na zaravnjenom dijelu u području Gorice javlja se niz vrtača koje su uslovima maksimalne kote uspora kompenzacionog bazena i uzvodno i nizvodno od brane zapunjene vodom. To je svakako efekat izgradnje brane i uspostavljanja uspora kompenzacionom bazenu. Sličan efekat se javlja i na lijevoj dolinskoj strani, neposredno nizvodno od brane Gorica gdje se pojavljuje veće isticanje vode, nešto iznad nivoa donje vode.

[1] Podaci o hidrogeološkim karakteristikama preuzeti iz Studije o geološko geotehničkim karakteristikama područja grada Trebinja" (V. Torbarov)

Počev od brane Gorica pa nizvodno ka Trebinju javljaju se manji ponori u koritu Trebišnjice koji nisu detaljnije istraživani. Nizvodno od Trebinja oko Geljovog mosta javljaju se veći ponori preko kojih se vode Trebišnjice dreniraju u pravcu izvoda jadranskog priobalnog pojasa. U sušnom periodu Trebišnjica od ovog mjesta potpuno gubi svoj tok i njeno korito čitavom dužinom kroz Trebinjsko i Popovo polje ostaje potpuno suvo.

Dubine do podzemne vode su jako različite i ovisne o vodostaju vode u kompenzacionom bazenu i o vodostaju Trebišnjice. U području Gornje Police, u vrijeme prospekcije terena (6-ti mj. 2001.) dubina do podzemne vode, u kopanim bunarima, bila je od 1,5 do 4 m. Podzemna voda ovih bunara ima vezu sa vodom u kompenzacionom bazenu što potvrđuje i činjenica da je, prije izgradnje brane, dubina do vode bila oko 5 m.

U području neposredno uz naselje "Tina", u kopanim bunarima, dubina do podzemne vode je oko 1,5 m. U užem gradskom području, lokalitet novog poslovnog objekta elektroprivrede, u bušotinama dubine do 7 m, voda nije utvrđena.

Sa stanovišta uticaja hidrogeoloških faktora na inženjerskogeološke i geotehničke uslove izgradnje i fundiranja objekata, a prema rezultatima dosadašnjih istražnih radova i hidrogeoloških osmatranja, potrebno je računati, kod fundiranja i proračuna, sa dubinama do podzemnih voda koje približno odgovaraju nivoima voda (vodostajima) rijeke Trebišnjice, a uzvodno od brane Gorica dubinama, koje odgovaraju nivoima određenih kota usporavanja u kompenzacionom bazenu.

Zone sanitarne zaštite izvorišta

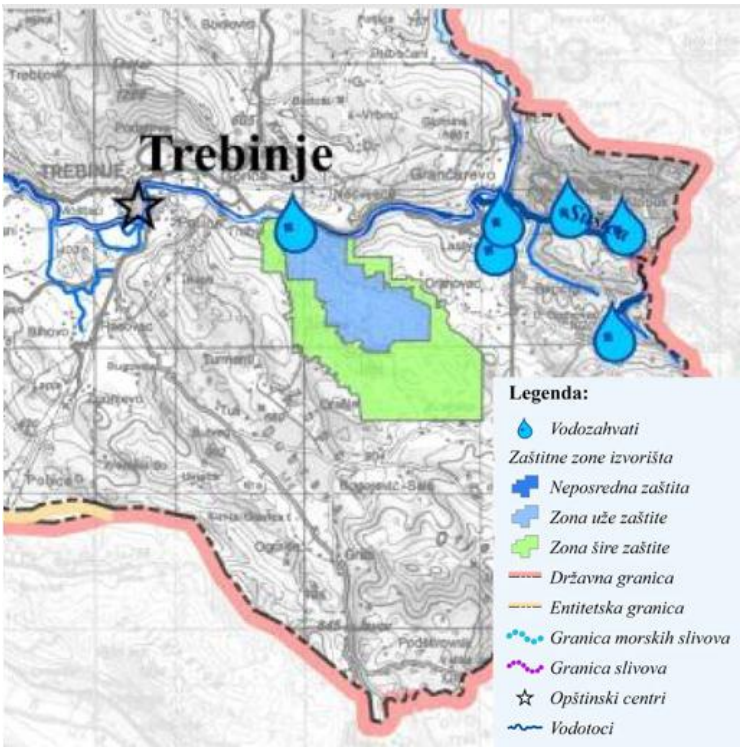
Na području opštine Trebinje, stanovništvo, privreda i ostali potrošači se snabdjevaju sanitarnom vodom putem vodovodnog sistema Trebinje i lokalnih vodovoda u Lastvi i Ravnom, dok se stanovništvo izvan zone navedenih vodovoda snabdijeva se vodom iz čatrnja, prirodnih vrela i malih seoskih vodovoda.

Izvorište pitke vode vodovodnog sistema Trebinje je vrelo Oko koje se nalazi na udaljenosti oko 7 km istočno od grada na koti 274 mnm. Riječ je o tipičnom kraškom vrelu za koje je specifično sa u sebi sadrže odredjenu količinu rastopljenih minerala koji vodi daju odličan ukus.



Slika 10. Izvorište Vrelo oko sa crpnom stanicom

Prema Nacrtu plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Trebišnjice Republike Srpske, Javna ustanova „VODE SRPSKE" Bijeljina, Dokument broj 4, Zaštićena područja, septembar, 2016. godine definisane su sledeće zone zaštite oko izvorišta Vrelo oko Trebinje:



Slika 11. Zone Zaštite izvorišta Vrelo oko

Preklapanjem položaja planiranih objekata sistema vodosnabdijevanja utvrđeno je da isti nemaju kontakta sa pomenutim izvorištem Vrelo oko.



Slika 12. Udaljenost izvrišta Vrelo oko od planiranog sistema vodosnabdijevanja

Seizmološke karakteristike

Prema podacima seizmološke karate SFRJ (B. Sikošek, Bgd. 1981.) i seizmotektonskoj karti SRBiH (Lj. Natević i M. Vukašinović, 1966. god.) R 1:200 000 uže i šire urbano područje Trebinja spadalo bi u zonu VIII^{o} intenziteta potresa MSK skale. Prema tome kod projektovanja objekata sa ovim intenzitetom potresa trebalo bi računati kao sa osnovnim stepenom, osim u terenima sa aluvijalnim i deluvijalnim sedimentima u kojima treba računati sa prirastom seizmičkog inteziteta od +10 MCS skale.

Zaštićena područja prirode

Na području uticaja izgradnje i eksploatacije planiranog sistema za navodnjavanje i šire zone potencijalnog uticaja nalazi se zaštićeno područje - Spomenik prirode „Pavlova pećina“ kao i nekoliko područja koja su predviđena za zaštitu u dokumentu „Izmjene i dopune prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine“.

U skladu sa odlukom o zaštiti spomenika prirode “Pavlova pećina“ (Službeni glasnik Republike Srpske - broj 50/13) je stavljena pod zaštitu kao spomenik. Spomenik prirode “Pavlova pećina” nalazi se na brdu Doli u ataru sela Bihovo, Grad Trebinje.

Površina zone zaštite je površina katastarskih čestica k.č. 559/44; k.č. 559/45, k.č. 559/58; k.č. 559/59; k.č. 559/60; k.č. 559/71; k.č. 569/1; dio katastarske čestice k.č. 559/1, katastarska opština Bihovo, grad Trebinje, i ukupno iznosi 13,4 hektara.

Spomenik prirode “Pavlovića pećina” stavlja se pod zaštitu kao podzemni horizontalni oblik karstnog reljefa. Jednostavan podzemni objekat, bogato ukrašen raznim vrstama pećinskog nakita. Posebno je značajan kao jedini speleološki objekat Republike Srpske koji se povremeno koristi kao podzemni sakralni objekat, kapela - crkva.

U izmjenama i dopunama Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine navodi se popis područja i objekata za koje je izrada stručnih osnova u toku ili je pokrenut postupak za proglašenje zaštite,a između ostalih se navode da na teritoriji Grada Trebinje:

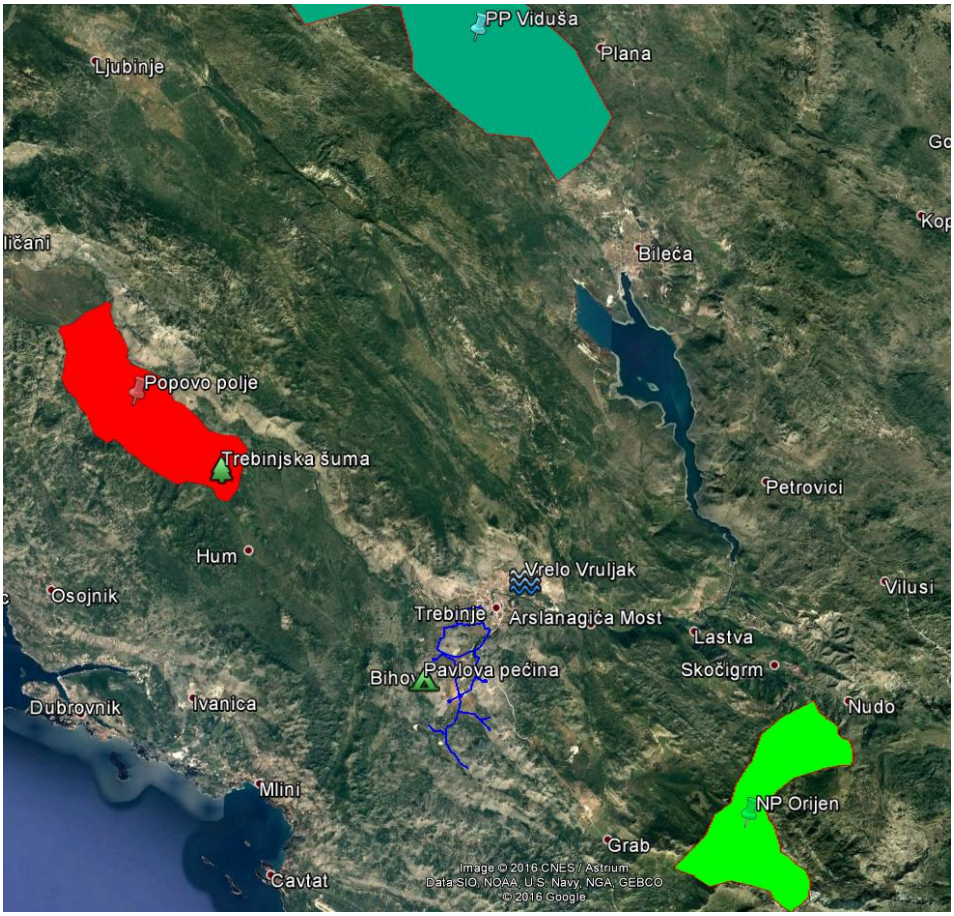
R.br.	**IUCN klasifikacija**		**Naziv**	**Grad**	**Površina (ha)**
1	Područje upravljanja staništem	IV	Popovo Polje	Trebinje	8700
2	Područje upravljanja staništem	IV	Vrelo Vruljak	Trebinje	2

Prema istom dokumentu u planskom periodu je planirano proglašenje Nacionalnog parka Orjen na teritoriji Grada Trebinje (IUCN klasifikacija nacionalni park, kategorija II) kao i proglašenje parka prirode Viduša (IUCN kategorija V) koji se prostire na teritoriji tri opštine i to: Bileća, Ljubinje i Trebinje, te parka prirode Trebinjska šuma na teritoriji Grada Trebinje.

R.br.	**IUCN klasifikacija**		**Naziv**	**Grad**
1	Nacionalni park	II	Orjen	Trebinje
2	Park prirode	V	Viduša	Bileća, Ljubinje i Trebinje
3	Park prirode	V	Trebinjska šuma	Trebinje

Među predloženim područjima za zaštitu, koja bi mogla biti pod uticajem projekta, nalazi se područje za upravljanje staništem „Vrelo Vuljak, koje se nalazi sjeveroistočno od planiranog sistema za navodnjavanje i koje je značajno kao stanište endemske vrste čovječje ribice (Proteus anguinus anguinus), čiji opstanak zavisi od količine i kvaliteta podzemne vode. Takođe, planirani sistem navodnjavanja se prostire sjevernim djelom predloženog ekološki značajnog područja „Sozina“, kao dijela buduće ekološke mreže Republike Srpske.

Projekat izgradnje sistema za navodnjavanje Trebinjskog polja, uz pridržavanje svih propisanih mjera za ublažavanje i otklanjanje negativnih uticaja na životnu sredinu neće imati značajnih uticaja na ekosisteme (utoku izgradnje i eksploatacije), prvenstveno jer ne dolazi do povećanja količine zahvaćene vode u odnosu na postojeće vodozahvate.



Slika 13. Položaj zaštićenih područja i područja koja su planirana za zaštitu u odnosu na obuhvat projekta

Kada je riječ o šumama visoko-zaštitne vrijednosti ŠVZV prema FSC standardu standardima u Centru za gazdovanje područjem krša je sačinjen prijedlog za izdvajanje zaštićenih područja i područja posebne namjene gdje se pored ostalog navode:

Naziv	Gazdinska klasa (uža kategorija)	Površina (ha)	Kategorija prema FSC standardu
Trebinjska šuma	5100	2.861,99	VZV-4b
	5200	550,20	VZV-4b
Gornja Trebišnjica	5100	1.912,23	VZV-4b

Sva pomenuta područja su svrstana u kategoriju VZV-4b koja se definiše kao VZV – 4 - Šumska područja koja obezbjeđuju osnovne prirodne usluge u kritičnim situacijama.

3.2.2. Biološke karakteristike

Trebinje je smješteno u krajnjem jugoistočnom dijelu Hercegovine, u zaleđu mediteranskog pojasa. Prema ekološko vegetacijskoj rejonizaciji BiH (Stefanović et al) pripada mediteransko - dinarskoj oblasti submediteranskom području i rejonu sa zimzelenim elementima. Iskonska slika vegetacije odavno je izmijenjena kao i svuda u mediteranskom području. Ovo područje pripada zoni rasprostiranja klimazonalne šume medunca i bjelograbića koja je mjestimično očuvana. Klimaregionalni pojas iznad ovog čini šuma medunca i crnog graba. Ovaj uprošteni prikaz primarne vegetacije je u stvarnosti obogaćen brojnim oroedafskim zajednicama: higrofilnim (vrba, topola, konopljike), kserotermnim (*Quercetum ilici – pubescentis)* kod Velje Gore i Tvrdoša, *Quercetum farnetto – cerris adriaticum* u Trebinjskoj šumi, reliktnim (*Quercetum trojanae hercegovinicum)* u Vlastici. Potrebno je naglasiti da je do značajne izmjene vegetacijskih prilika došlo nakon regulisanja korita rijeke Trebišnjice i izgradnje hidroenergetskog sistema na ovoj rijeci, tako da su mnogobrojne higrofilne zajednice u ravničarskom dijelu iščezle, a zemljište pretvoreno u obradive površine izuzetnog kvaliteta.

Tipovi šumskih zemljišta
U zavisnosti od porijekla geološkog supstrata, ostalih pedogenetskih faktora, kao i uticaja čovijeka i njegove djelatnosti na području obuhvata došlo je do stvaranja sljedećih tipova zemljišta:

- Krečnjačke crnice

Ovi tipovi zemljišta se javljaju u višim područjima. Ovi tipovi zemljišta imaju pretežno sekundaran karakter, tj njihova geneza je uslijedila poslije sječe šuma i degradacije zemljišta erozijom. Riječ je o zemljištima veoma propusnim za vodu i suvim u najvećem dijelu godine i sa uzgojnog gledišta veoma nepovoljna područja. U ovoj zoni mjestimično se nalaze i posmeđene krečnjačke crnice koje su sa uzgojnog aspekta povoljnije od krečnjačkih crnica.

- Smeđe krečnjačko zemljište

Na jedrim krečnjacima sa jačom komponentom reziduma razvila su se zemljišta ovog tipa, dok se na ostalom dijelu javljaju degradirane crvenice. Nakon sječe šuma u ovom području došlo je do degradacije ovih zemljišta tako da danas govorimo samo o ostacima ovih zamljišta, bez izraženih horizonata, na kojim egzistiraju samo najrezistentnije vrste šumskog drveća i grmlja, odnosno ovo zemljište se može okarakterisati kao kamenjar sa ostacima ovogtipa zemljišta koja se nalaze u pukotinama među stijenama.

- Crvenice

Za crvenice kao i za smeđa zemljišta na krečnjaku može se reći da su značajno degradirane tako da se danas može govoriti samo o parcijalnim ostacima u pukotinama između stijena. U jače izraženim depresijama zvanim dolovima crvenice su dosta duboke i ova zemljišta se uglavnom koriste za poljoprivredu. Za šumska zemljišta na području obuhvata može se konstatovati da je riječ o ekstremno lošim zemljištima, osim na manjim zaravnima i depresijama, kao i u dijelu deluvijalnih zemljišta. Kao najbolja šumska zemljišta smatraju se aluviji u zoni Trebinjske šume. Sa aspekta pošumljavanja riječ je o nepovoljnim terenima i potrebni su posebni radovi na konzervaciji zemljišta i vode. U odnosu na povoljnost zemljišta za pošumljavanje može se konstatovati da je najpovoljnija zona područje Crkvina kao i dijelovi deluvijalnih zona Podgljivlja, Hrupjela, Zasada i Mostaća.

Šumska vegetacija
Zahvaljujući prije svega jakom uticaju mediteranske klime, kao i šarolikosti reljefa i tipova zemljišta na području Trebinja razvile su se specifične biljne zajednice submediteranske zone ali i zajednice karakteristične za obalni dio i kojima je sjeverna granica rasprostiranja u RS baš područje Trebinja (zajednica hrasta crnike u Tvrdošu). To čini ovu zonu izuzetno značajnom za biodiverzitet cijele države i shodno s tim zahtijeva posebne mjere zaštite.

Prostornim planom RS područje medunčevih šuma u Trebinjskoj šumi stavljeno je pod režim zaštite. Područje Trebinja nalazi se u zoni rasprosgranjenja klimatogene zajednice bjelograbića (*Carpinetum orientalis adriaticum*). Ona pripada redu termofilnih, bazifilno neutrofilnih šuma i šikara medunca (Quercetalia pubescentis), odnosno svezi crnog i bijelog graba (*Ostryo -Carpinetum orientalis)*. Medunčeve šume su rijetko sačuvane kao visoke, osim u uglavnom privatnim zabranima i dijelu već pomenute Trebnjske šume, tako da su prisutni uglavnom degradacioni sgadiji u vidu niskih šuma, šikara i šibljaka, sa prelazima u kamenjare koji predstavljaju najzastupljeniji vid šumskih zemljišta na području obuhvata.

U sloju drveća ističu se medunac *(Quercus pubescens*), cer (*Quercus cerris)* i sucerica (*Quercus trojana*) dok bjelograbić (*Carpinus orientalis),* makljen (*Acer monspesulanum*) i crni jasen (*Fraxinus ornus*) pripadaju sloju nižeg drveća i grmlja. Kao edifikatori subasocijacija javljaju *Petteria ramentacea, Philyria sp., Juniperus oxycedrus* (karakterističan slučaj za zonu Draženske Gore - *Querco – carpinetum orientalis juniperitosum oxycedri*). Daljom antropogenom degradacijom šume bjelograbića prelaze u kamenjarske travne zajednice iz razred *Brachypodio – Chrysopogonetea.* Karakteristično za travne zajednice ovog područja je da obiluju ljekovitim vrstama kao što su smilje, žalfija, dubčac i dr, koje se javljaju sa velikom brojnosti i pokrovnosti.

Kao najregresivniji stadij na ovom području se javljaju požarišta i goli krš (kao posljedica uglavnom požara). Najteže stanje je na planini Leotar koja je gotovo potpuno opustošena požarima u proteklih nekoliko godina, i šumska vegetacija se zadržala samo u u vidu manjih pruga.

Šumske kulture

Prvi organizovani radovi na pošumljavanju krša datiraju iz austrougarskog perioda. Pošumljavanja su vršena u zoni između Podgljivlja i sela Hrupjela (postoje podaci iz 70 - ih godina gdje se spominju preostala pojedinačna stabla čempresa koja obilno fruktifikuju i konstatovana je njihova prirodna obnova). Iz ovog perioda najbolje je očuvana kultura iznad sela Pridvorci (brdo Hum) koja je formirana od stabala alepskog bora (*Pinus halepensis*), crnog bora (*Pinus nigra*) i čempresa (*Cupressus sempervirens*). Za ovu kulturu potrebno je naglasiti da je prisutno značajno podmlađivanje i to alepskog bora u grupama a crnog bora i čempresa pojedinačno.

Kod Geljova Mosta kultura se formirala takođe u ovom periodu, ali radovi na ovoj lokaciji nastavljeni su i u periodu između dva rata, kao i u posljeratnom periodu.

Najuspjelija kultura u široj urbanoj zoni Trebinja je kultura iznad Gornjih polica, odnosno na brdu Crkvine koja je podignuta 1958 godine. Pošumljavanje je vršeno sadnicama čempresa, alepskog bora, crnog bora i primorskog bora (*Pinus pinaster*), kao i sadnicama bagrema (*Robinia pseudoacaia*). I za ovu lokaciju važno je istaći da je prirodno obnavljanje četinarskih vrsta izuzetno.

Šumski zaštitni pojas oko Trebinja

Nesporna meliorativna i zaštitna funkcija šuma, naročito u ekstremnim uslovima klime, kakav je slučaj u Trebinju još 70-tih nametnula je potrebu osnivanja zaštitnog šumskog pojasa oko grada, što je iskazano prošlim planskim rješenjem. Za ovu potrebu izrađena je i detaljna dokumentacija od strane Šumarskog fakulteta u Sarajevu.

Na žalost, na ovom planu nije mnogo učinjeno, a mnogobrojni požari su opustošili značajne površine. Od ovog pojasa na terenu egzistira kultura na Crkvinama, Aleksinoj međi, brdu Hum i manji fragmenti na drugim lokalitetima. Površine predviđene za ovaj pojas su u ovom trenutku heterogenih stanišnih uslova za pošumljavanje, sa najlošijom situacijom na opožarenim sjevernim zonama obuhvata (zona iznad Mostaća).

3.3. Identifikovani izvori emisija

U toku izgradnje

Tokom izgradnje sistema za navodnjavanje doći će neminovno do emisije prašine u vazduh, emisija buke i vibracija u obliku seizmičkih talasa te produkcije otpada.

Prilikom izvođenja građevinskih radova doći će do angažovanje građevinske operative i određenog broja građevinskih radnika. Korišćena mehanizacija izduvnim gasovima povećava lokalno zagađivanje vazduha, nivoa buke, a moguće je zagađenje površinskih i podzemnih voda.

Izduvni gasovi dizel motora sadrže uglavnom okside ugljenika, azota i sumpora, aldehide, nesagorjele ugljovodonike i čestice čađi.

Procentualna zastupljenost pojedinih štetnih materija u izduvnim gasovima zavisi od kvaliteta goriva, režima rada i opterećenja motora. Aerozagađenje nastaje posljedica rada građevinskih mašina, koje je, imajući u vidu predmetni lokalitet značajnije po parametru suspendovanih čvrstih čestica nego po izduvnim gasovima (NOx, CO, SO_2 i dr.) iz razloga prašine koju stvaraju kamioni i druga mehanizacija na gradilištu.

Suspendovane materije i čestično zagađenje mogu sadržavati jedinjenja ugljovodonika od značaja za zdravlje ljudi: HxCy, HCHO i dr., uključujući i aromatične ugljovodonike, jedinjenja koja imaju potencijal kancerogenoze kao što je benzo(a)piren. Emisija sumpornih jedinjenja direktno zavisi od sadržaja sumpora u fosilnim gorivima.

Ponašanje prašine u vazduhu je prvenstveno u funkciji sposobnosti taloženja, koja zavisi od gustine i prečnika same čestice i podleže Stoksovom zakonu. Čestice manje od 0.1μm imaju male brzine <10 m/s. Osnovna odstupanja od ovog zakona nastaju prvenstveno zbog nepravilnog oblika čestica, slučajnog kretanja u vazdušnoj struji i meteoroloških prilika. Obzirom na navedene karakteristike čestica, moguće je očekivati da: čestice prašine veće od 10 mikrona spontano sedimentiraju, čestice od 1 do 10 mikrona sedimentiraju po Stoksovom zakonu, konstantnom brzinom i duže lebde u vazduhu, a čestice od 0.1 do 1 mikron ne sedimentiraju već plove u vazduhu po zakonu Braunovog kretanja i imaju sposobnost difuzije sličnu gasovima.

Na osnovu dosadašnjih iskustava na sličnim gradilištima i literaturnih podataka moguće je očekivati da će se čestice prečnika većeg od 50 mikrona istaložiti na bliskim rastojanjima do 50 m, čestice od 20 mikrona do udaljenosti od 200 m, čestice od 10 mikrona će se taložiti na rastojanjima do 500 m, a sitnije čestice (<10 μm) se mogu pojaviti i na većim rastojanjima (< 800 m).

Navedene štetne uticaje je potrebno spriječiti pravilnim rukovanjem građevinskom mehanizacijom, upotrebom tehnički ispravnih strojeva, dosipanjem goriva samo na mjestu koje je za to predviđeno.

Prilikom izvođenja radova u blizini obala površinskih vodotoka, doći će i do ispiranja finih frakcija zemljišta uz zamućenje površinskih tokova. Iz tih razloga neophodno je predvidjeti mjere zaštite pri rukovanju raznim mašinskim uljima i mazivima, naftnim derivatima kao i sakupljanje ulja i maziva uz sprečavanje bilo kakvog ugrožavanja rijeke i njenih obala. Nekontrolisane emisije otpadnih voda prilikom izgradnje neće biti ukoliko se izvođači radova budu pridržavali svih mjera definisanih dobrom građevinskom praksom.

Pri razmatranju ugroženosti zemljišta od zagađivanja, osnova je fizička degradacija (uklanjanje površinskog sloja) a zatim i njegovo zagađivanje aktivnostima građevinskih vozila i dr. transportnih sredstava, procurivanja goriva, maziva i motornog ulja.

Obaveza je izvođača radova da izvrši remedijaciju ugroženog zemljišta i dovede ga u prvobitno stanje. Količina ovog zemljišta nije predvidiva i zavisi od vrste zagađenja i veličine ugroženog područja.

Komunalni otpad, čija količina zavisi od broja radnika prisutnih na gradilištu, treba biti sakupljan u odgovarajuće kontejnere, koji će biti uredno pražnjeni u saradnji sa lokalnom komunalnom službom.

U procesu izgradnje neće doći do nastanka jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja.

Sa obzirom na karakter projekta, prilikom njegove realizacije doći će do produkcije otpada sljedećeg porijekla:

Vrsta otpada prema Pravilniku o izmjenama Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Službeni glasnik Republike Srpske br. 79/18)		**PORIJEKLO OTPADA**
GRUPA OTPADA	**NAZIV OTPADA**	
13	Otpadi od ulja i ostataka tečnih goriva (osim jestivih ulja i ulja i onih poglavljima 05, 12 i 19)	otpad će nastajati prilikom izgradnje od otpadnih ulja iz građevinskih mašina i kamiona
15	Otpad od amabalaže; apsorbenti, krpe za brisanje, filterski materijali i zaštitne tkanine, ako nije drugačije specifikovano	prilikom izvođenja građevinskih radova nastajaće određena količina ambalažnog otpada kao posljedica korišćenja materijala kao i zauljenih krpi, apsorbenasa, zaštitne odjeće
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija)	otpad koji nastaje kao posljedica izvođenja građevinskih radova
20	Komunalni otpadi (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpadi) uključujući odvojeno sakupljene frakcije	komunalni otpad koji će nastajati kao posljedica prisutva radnika na gradilištu tokom izgradnje

Ova zagađenja, po količini i svom intenzitetu, su privremenog karaktera, ali u određenim uslovima mogu uticati na opštu nepovoljnu sliku o preduzeću koje obavlja navedenu djelatnost.

U toku korištenja sistema

Emisije koje se mogu očekivati iz predmetnog objekta – Sistema za navodnjavanje su:
- ispiranje i procjeđivanje agrohemijskih sredstava u zemljište i podzemne vode
- emisije buke
- produkcija otpada.

Izvori emisija registrovani radom predmetnog sistema za navodnjavanje prikazani su u sledećoj tabeli:

Tabela 1, Izvori emisija iz sistema za navodnjavanje

Vrsta zagađenja	**Registrovani izvori emisija**
Emisije u zemljište	• Ispiranje agrohemijskih sredstava koja se koriste za tetman kultura ili voća na parcelama koje se navodnjavaju i njihovo procjeđivanje u zemljište; • Emisije otpadnih gasova u vazduh iz putničkih motornih vozila koja će se koristiti prilikom održavanja i servisiranja sistema;
Produkcija otpadnih voda	• Sa aspekta prevencije uticaja, na podzemne vode, neophodno je primijeniti mjere prevencije koje se prvenstveno odnose na stalnu edukaciju poljoprivrednika o pravilnim metodama navodnjavanja i dobrim poljoprivrednim praksama uključujući integralne mjere prevencije štetočina.
Emisija buke i vibracija	• Usljed rada pumpi i hidranata • Emisija buke u vazduh iz putničkih motornih vozila koja će se koristiti prilikom održavanja i servisiranja sistema;
Produkcija otpada	• komunalni otpadi (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpadi) uključujući odvojeno sakupljene frakcije (20 03 01, 20 01 01, 20 01 39, 20 01 38) • građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija) (17 01 01, 17 01 07, 17 02 03, 17 05 04, 17 05 06, 17 06 04) • otpad od amabalaže, apsorbenti, krpe za brisanje, filterski materijali i zaštitne tkanine, ako nije drugačije specifikovano (15 02 03) • otpadi od ulja i ostataka tečnih goriva (osim jestivih ulja i onih u poglavljima 05, 12 i 19) (13 02 06* i 13 02 067*) • otpad od amabalaže, apsorbenti, krpe za brisanje, filterski materijali i zaštitne tkanine, ako nije drugačije specifikovane (15 01 10* i 15 02 02*)

Ova zagađenja, po količini i svom intenzitetu, ne predstavljaju značajne činioce, ali u određenim uslovima mogu uticati na opštu nepovoljnu sliku o preduzeću koje obavlja navedenu djelatnost.

4. OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENE EMISIJE IZ POSTROJENJA U SVE DIJELOVE ŽIVOTNE SREDINE (VAZDUH, VODA, ZEMLJIŠTE)

Problem zaštite životne sredine postao je danas jedan od prvorazrednih društvenih zadataka. Danas prisutne negativne posledice, uglavnom su rezultat pogrešno planirane industrijalizacije, izgradnje stambenih naselja, saobraćajnih sistema, nekontrolisane i neadekvatne upotrebne energije kao i nedovoljnog poznavanja osnovnih zakonitosti iz domena životne sredine.

U okvirima iznijetih stavova, promjene koje su posljedica prilagođavanja prirode potrebama čovjeka, mogu biti onakve kakve on očekuje, ali mogu biti i često jesu, sasvim nepovoljne i za njega samog. Skup takvih promjena, za sobom povlači vrlo složene posledice, koje u principu imaju povratno djelovanje na prvobitne inicijatore, dovodeći do novih stanja i posljedica.

Pojam životne sredine se zato, u svim razmatranjima, koja su predmet ovog istraživanja, shvata dovoljno široko, kao cjelina i jedinstvo, koje čine zajednice različitih organizama, uključujući tu i čovjeka, i njima naseljeni prostor. U takvom jedinstvu i interakciji, svaka promjena bilo koje karike lanca, povlači za sobom niz sekundarnih, često veoma drastičnih promjena. Ono što karakteriše današnji odnos prema životnoj sredini, može se, u svakom slučaju, opisati kao sve brže i drastičnije zadiranje u njene odnose, u čijem smislu i samo društvo trpi značajne posljedice.

Uspješnost svakog rješenja u cilju zaštite životne sredine obuhvata potpuno analiziranje i definisanje svih kategorija navedenih uticaja. U tom smislu se uvijek, kao prioritet postavlja obaveza o njihovom definisanju u odnosu na osnovne prirodne činioce. Domen osnovnih prirodnih činilaca sačinjavaju: klima, voda, vazduh, tlo, flora, fauna, pejzaži gledano kroz prizmu teorije ekosistema, predstavljaju potpuno uređen i samoregulišući mehanizam.

Svi procesi unutar elemenata ovog složenog sistema se odvijaju na osnovu zavisnosti jednih od drugih, bilo da se radi o organskim ili neorganskim elementima, u kom smislu svako postrojenje i tehnološki proces, sa svojim specifičnim karakteristikama u određenim okolnostima može dovesti do poremećaja međusobnih odnosa. Promjene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno mogu izgubiti svoja osnovna obilježja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu kriterijuma odnosno u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate, ali samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja međusobnih odnosa.

U domenu analize stanja životne sredine, uvažavajući sve specifičnosti kojima se karakteriše analizirani sadržaji, sve karakteristike posmatrane lokacije i karakteristike postojećih potencijala, razmatrani su osnovni kriterijumi koji su, kroz postupke kvantifikacije, dovedeni do određenih pokazatelja, sa osnovnom namjerom da se, kod postojećih odnosadefiniše njihova pravna priroda. Na osnovu konkretnih pokazatelja moguće je izvršiti izbor adekvatnih mjera zaštite životne sredine, čime se ispunjava i osnovna svrha ove analize. Ono što posebno treba naglasiti je činjenica da objekti odnosno aktivnosti koje će se obavljati unutar parcele mogu ugroziti životnu sredinu kako u redovnom radu, tako i u slučaju akcidenta.

Utvrđivanje i valorizacija potencijalnih negativnih uticaja implementacije projekta na životnu sredinu sprovodi se u okviru dvije kategorije:

- uticaji u periodu izgradnje sistema navodnjavanja,
- uticaji u fazi korištenja sistema za navodnjavanje.

4.1. Uticaji u periodu izgradnje sistema navodnjavanja

Projekat navodnjavanja na području Grada Trebinje ukupne površine 1070 ha planiran je kako bi se kroz izgradnju sistema za navodnjavanje osigurale ekonomske, socijalne i okolišne koristi, korisnicima zemljišta i lokalnoj zajednici u ovom području. Ranija iskustava sličnih projekata, govore da će projekat imati brojne pozitivne uticaje na životnu sredinu kroz promociju dobrih praksi upotrebe zemljišta, metoda uzgoja i prerade poljoprivrednih proizvoda.

Projekt bi trebao pomoći ojačati lokalne kapacitete u okolišno održivim pristupima razvoju poljoprivrede. Potencijalni pozitivni uticaji na životnu sredinu kroz implementaciju ovog projekta uključuju:

(i) smanjenje gubitaka vode kroz poboljšani rad i održavanje;
(ii) smanjenje rizika od zaslanjivanja i zabarivanja tla
(iii) efektivnije zbrinjavanje otpada kroz veće učešće zajednice.

Planirani građevinski radovi će imati za cilj izgradnju novog sistema za navodnjavanje. Radovi će se izvoditi na površinama koje će tačno biti definisane lokacijskim uslovima u zavisnosti od trasa cijevovoda i pozicija rezervoara i vodozahvata.

Imajući u vidu da se projekt odnosi na izgradnju sistema za navodnjavanje, očekuje se da će njegovi direktni uticaji na životnu sredinu biti mali do neznatni. Bez obzira na veličinu uticaja mjere za njihovo sprječavanje/ublažavanje moraju biti sastavni dio procesa projektovanja i implementacije.

Potencijalni negativni uticaj projekta uključuje:

(i) štete uzrokovane radovima na izgradnji od strane izvođača radova uključujući odlaganje iskopane zemlje i drugih materijala;
(ii) dugoročni rizik od kontaminacije površinskih i podzemnih voda uslijed agrohemijskog zagađenja kao rezultat upotrebe pesticida, koja ostaje na istom nivou kao i do sada
(iii) erozija zemljišta povezana sa postojećim praksama poljoprivredne proizvodnje, međutim i ona će biti smanjena na najmanju moguću mjeru jer izabrani sistemi za navodnjavanje to ne dozvoljavaju.

Za potrebe izgradnje sistema neophodno je prisustvo građevinske mehanizacije (rovokopača, buldožera) manjih gabarita i radnika na terenu, te uspostavljanje gradilišne zone.

Glavni uticaji izgradnje će uključivati upravljanje iskopanom zemljom i građevinskim otpadom, te otpadnim vodama i gorivima i mazivima na gradilištu, ali također mogu uključivati:

(i) ometanje pristupa i kretanja,
(ii) poremećaj u odvijanju poljoprivrednih aktivnosti koje proizlaze iz pristupa ograničenja, sabijanje tla i kopanja kanala,
(iii) otpad, buku, blato i prašinu na lokaciji i na pristupnim cestama,
(iv) uznemiravanje životinjskog svijeta na i u blizini područja.

4.1.1. Uticaj na kvalitet zemljišta

Građevinski radovi, uključujući uklanjanje površinskog sloja zemljišta (humusa), kopanje, kao i samo prisustvo mašinerije i radnika na gradilištu može imati negativan uticaj i na kvalitetu zemljišta. Prema tome, identificirani su slijedeći uticaji:

- Mehanički uticaj na tlo tokom iskapanja kanala;
- Stimulacija erozije vjetrom i vodom;
- Zagađenje zemljišta zbog prosipanja ili odlaganja ulja i uljnih derivata, motornog ulja i sličnog otpada koji potiče od uređaja i vozila na gradilištu;
- Zagađenje zemljišta zbog nekontrolisanog odlaganja čvrstog otpada na zemljište;
- Zagađenje zemljišta zbog nekontrolisanog ispuštanja na zemljište ispusta iz toaleta za radnike na gradilištu;
- Odlaganje vraćanja zemljišta u prvobitno stanje.

Privremeno uspostavljena mreža gradilišnih cesti će biti uklonjena i zemljište vraćeno u prvobitno stanje nakon završetka građevinskih radova, osim u situacijama gdje je neophodno da se ceste zadrže radi održavanja.

U područjima gdje je potrebno preći preko strmih nagiba, građevinski radovi mogu prouzrokovati eroziju tla i transport nanosa. Implementacijom predloženih mjera za ublažavanje uticaja kao što su korištenje privremenih nasipa, ograda i rovova koji bi umanjili i ograničili nivo zagađenja, spomenuti uticaji će se minimizirati.

Vraćanje zemljišta u prvobitno stanje je standardna procedura koja se provodi nakon zavarivanja i zatrpavanja cijevi. Vraćanjem zemljišta u prvobitno stanje nastojaće se ostvariti dva cilja:

(i) kratkoročni cilj, koji se ogleda u zatrpavanju, odvodnji i stabilizaciji tla radi trajnog sprečavanja erozije i rekultivacija, odnosno nanošenja očuvanog ili zamjenskog površinskog sloja kako bi se omogućio rast autohtone vegetacije i

(ii) dugoročni cilj, koji se ogleda u uspostavljanju odgovarajućeg vegetacijskog pokrivača, kojim bi se nastojalo vratiti lokalne biljne zajednice i ekosistem u prvobitno stanje. Odlaganje vraćanja zemljišta u prvobitno stanje može uzrokovati pogoršanje kvaliteta očuvanog površinskog sloja zemljišta, kao i povećati troškove naknadnog vraćanja zemljišta u prvobitno stanje.

Gore navedeni uticaji su privremenog karaktera i moguć je povratak u prvobitno stanje prije izvođenja radova. Uticaj može biti značajan ukoliko se ne primjene mjere iz dobre građevinske prakse u skladu sa Zakonom o građenju koje će biti preporučene ovom Studijom, te izvrši vraćanje zemljišta u prethodno stanje.

4.1.2. Uticaj na kvalitet vode

Procjenjuje se da bi građevinski radovi mogli negativno uticati i na kvalitet podzemnih i to:

- zagađenje podzemnih voda putem prosipanja ili odlaganja ulja i uljnih derivata, motornog ulja i sličnog otpadnog materijala koji potiče od uređaja i vozila na gradilištu;
- promjene u kvaliteti podzemnih voda zbog nekontrolisanog ispuštanja iz toaleta za radnike na gradilištu

Tokom izgradnje vodozahvata na površinskim vodotocima mogući su sljedeći uticaji:

- zamuljenje i onečišćenje površinskih vodotoka nizvodno od područja zahvata tokom izvođenja građevinskih radova,
- potencijalna opasnost od prosipanja ili incidentnih izlijevanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada.
- nekontrolirano deponovanje iskopanog materijala u korito i na obale vodotoka,

Svi gore navedeni uticaji su privremenog karaktera. Ovim dokumentom će se predložiti mjere za ublažavanje kojima će se nastojati umanjiti negativni uticaji u fazi izgradnje i osigurati vraćanje u prethodno stanje.

Potrebno je napomeuti da planirana količina vode koja će se koristiti za projektovane sisteme navodnjavanja, neće dovesti do značajnijih promjena u količinama vode u površinskim vodotocima i da će u koritu vodotokoa tokom cijele godine biti obezbjeđen ekološki prihvatljiv protok.

4.1.3. Uticaj na kvalitet vazduha

Kao posljedica izvođenja građevinskih radova očekuje se povećana koncentracija zagađujućih materija, prvenstveno prašine i izduvnih gasova iz motornih vozila. Aktivnosti koje će prouzrokovati emisiju zagađujućih materija su: izgradnja privremenih pristupnih putova, prevoz nepokrivenog građevinskog materijala, kretanje mašinerije i vozila na gradilištu, kao i radovi na iskopavanju rovova u koje će se polagati cijevi.

Uticaj na kvalitetu vazduha se očekuje na području udaljenom nekoliko stotina metara od mjesta na kojem će se odvijati radne aktivnosti. Ipak, značajan uticaj na lokalno stanovništvo se ne očekuje, kao ni prekoračenje zakonom dozvoljenih koncentracija za emisije u vazduh. Stoga su svi uticaji usko vezani za lokaciju izvođenja radova, privremenog su karaktera sa tendencijom vraćanja u prvobitno stanje po završetku radova.

4.1.4. Uticaj na kvalitet buke

Izgradnja će napredovati postepeno što će prouzrokovati pojavu privremene buke. Proces izgradnje se ne može procijeniti na ovom stupnju, s obzirom da isti ovisi o nizu različitih faktora kao što je broj radnika, vrsta mehanizacije, vrsta tla, prisutnost ostalih faktora (postojeće podzemne cijevi) itd. Građevinski radovi će se uglavnom odvijati tokom radnih sati u danu, ali ovisno o prirodi posla, postoji mogućnost da će se određene aktivnosti obavljati izvan navedenog vremenskog okvira.

Stoga će se kroz mjere za ublažavanje uticaja propisati dnevno radno vrijeme u zonama pod najvećim uticajem. Ovaj uticaj se ocjenjuje kao privremen i manje značajan.

4.1.5. Uticaj na floru i faunu

Prilikom izvođenja građevinskih radova uz korištenje teške mehanizacije može doći do oštećenja biljnih kultura koje se uzgajaju. Malo je vjerojatno da se mogu očekivati značajni negativni uticaji na floru i faunu obzirom da se radi o prostoru koji je odavno pod antropogenim uticajima. Projekat se dijelom realizuje na zemljištu koje prirpada organizacionom dijelu Centar za gazdovanje kršom sa sjedištem u Trebinju, međutim radi se o predjelu krša, zemljišta niske bonitetne klase, na kojem nema drveća, već samo mjestimično niskog rastinja, tako da kompezacione mjere zasađivanja nisu propisane niti potrebne.

4.1.6. Uticaj na zaštićena područja

Planirani sistem navodnjavanja ne nalazi se unutar zaštićenog područja te na njih neće biti negativnog uticaja. U smislu zaštićenih dijelova prirode ustanovljeno je da na području zahvata nema rijetkih ili zaštićenih vrsta i stanišnih tipova flore i faune. Izgradnja predmetnog irigacionog sistema neće imati negativan uticaj na zaštićene vrste flore i faune šireg područja.

4.1.7. Uticaj na arheološka i druga nepokretna kulturno-istorijska dobra

Prilikom izvođenja građevinskih radova, obzirom da se radi o iskopima, postoji mogućnost pronalaska aheloških ostataka ili drugog materijalnog i nematerijalnog kulturno-istorijskog nasljeđa.

Neće biti negativnih uticaja na postojeća zaštićena područja kao ni na područja koja se planiraju staviti pod zaštitu, a koja su ranije opisana, obzirom da predmetni projekat nije u konfliktu sa predmetnim zaštićenim područjima.

- Spomenik prirode “Pavlova pećina“ se nalazi iznad Trebinjskog polja na lokalitetu Doli, i od obuhvata projekta je udaljena cca 1,3 km vazdušne linije.
- Vrelo Vruljak se nalazi uzvodno od Trebinskog polja i Trebinja, i od obuhvata projekta je udaljeno cca 3 km vazdušne linije.
- Planirani NP Orijen se nalazi na granici sa Crnom Gorom i od obuhvata projekta je udaljen cca 16 km vazdušne linije.
- Planirani PP Viduša se većinom nalazi na području Opštine Bileća i od obuhvata projekta je udaljen cca 30 km vazdušne linije.
- Planirani PP Trebinjska šuma se nalazi u Popovom polju i od obuhvata projekta je udaljen cca 14 km vazdušne linije.
- Područje upravljanja staništem Popovo Polje od obuhvata projekta je udaljen cca 14 km vazdušne linije.

Za područje koje je, prema Izmjenama i dopunama prostornog plama Republike Srpske do 2025. godine planirano za zaštitu pod kategorijom Nacionalni park „Orjen" izrađena je Studija za proglašenje zaštićenog područja.

Stoga je sve radove prilikom realizacije projekta potrebno izvesti sa minimalnom degradacijom prirodnog staništa i negativnim uticajem na floru i faunu u zoni izvođenja radova, uz obavezu pridržavanja svih mjera za sprečavanje, smanjivanje, ublažavanje ili sanaciju štetnih uticaja u toku izgradnje sistema za navodnjavanje na teritoriji grada Trebinja.

Uopšteno govoreći, svi uticaji izazvani građevinskim radovima su privremeni i moguć je povratak u prvobitno stanje prije izvođenja radova. Uticaji se mogu ublažiti odgovarajućim dobrim građevinskim praksama koji će se propisati predmetnim dokumentom.

4.1.8. Uticaj na nastajanje otpada

Vegetacijski materijal i iskopano zemljište koje je nemoguće ponovo upotrijebiti za radove činiće glavninu nastalog otpada, kao i inertni građevinski otpad. Servisiranje i održavanje mašina i opreme i instalacijski radovi mogu stvoriti otpad poput metalnog otpada, praznih spremnika za maziva, plastiku, gume, itd. Također, tu spadaju ambalažni materijali, omoti, iskorištenje polietilenske vrećice, otpad od hrane, istrošene boce, itd., koje su koristili građevinski radnici.

Projekat ne predviđa uklanjanje postojećih azbestnih cijevi, tako da otpad ovog tipa nije identifikovan.

4.1.9. Uticaj na stanovništvo

Uzimajući u obzir da projekat podrazumijeva izgradnju gradilišnih cesti, postavljanje radničkog kampa, kretanje mašina lokalnim cestama, kopanje rovova radi polaganje cjevovoda, bušenje novih bunara postoji mogućnost da će sve navedene aktivnosti ometati uobičajene rute kretanje stanovništva i motornih vozila. Ovi uticaji se mogu ublažiti primjenom mjera dobre građevinske prakse uključujući planiranje razmještaja mašina i opreme u vrijeme kada nisu velike dnevne gužve u saobraćaju te osiguranjem sigurnog prolaza kroz gradilište ili alternativnog prolaza za pješake i vozila u saradnji sa lokalnim vlastima. Osim toga postoji potencijalna opasnost po zdravlje vezana za prisutnost otvorenih rovova u blizini naseljenih mjesta koja se može ublažiti odgovarajućom signalizacijom i ograđivanjem.

Problemi u implementaciji projekta na području mjesnih zajednica Trebinja se ne očekuju, obzirom da su imovinsko-pravni problemi rješeni, jer je postignut dogovor sa vlasnicima zemljišta na svim lokacijama na kojima se planira izgradnja objekata sistema za navodnjavanje. Naime, na području Zubačkog platoa svi vlasnici i suvlasnici (38) parcela koje se nalaze u prvatnom vlasništvu su na sastanku održanom u februaru 2019. godine dali potpisane izjave da će bez naknade dozvoliti privremenu (nepotpunu) eksproprijaciju za polaganje primarnog odnosno sekundarnog cjevovoda. Na području Gomiljana doći će do privremenog uticaja na parcelama u privatnom vlasništvu prilikom polaganja cjevovoda i to na površini od 2,4 ha površine (16 parcela, 25 vlasnika/suvlasnika), gdje je pitanje privatnog zemljišta riješeno kroz uspostavu prava služnosti za polaganje cijevi za navodnjavanje u korist Grada Trebinja, što znači da će se privatno zemljište privremeno koristiti za obavljanje građevinskih radova, bez oduzimanja vlasništva nad zemljištem. Na lokaciji Mrkonjići će prilikom realizacije radova pod direktnim uticajem biti 90 % zemljišta u privatnom vlasništvu i svi vlasnici (39) su saglasni da bez naknade budu pozicionirani primarni i sekundarni vodovi na njihovom parcerlama za koje su i svojeručno potpisali izjave na sastanku održanom u februaru 2019. godine. Na lokaciji Mosko se svega 10 % parcela koje će biti pod uticajem planirane izgradnje nalazi u privatnom vlasništvu i svi vlasnici (19) su saglasni da bez naknade dozvole polaganje cjevovoda za koje su dali potpisane izjave na sastanku održanom u februaru 2019. U Abatnom polju su oba suvlasnika na čijoj parceli je planirana izgradnja saglasna da se bez naknade izgradi potreban bazen za što su i svojeručno potpisali izjavu.

4.1.10. Uticaj na zdravlje i sigurnost na radu

Pitanja zdravlja i sigurnosti na radu povezana s predloženom izgradnjom uključuju:

1. Radnici izloženi otrovnom otpadu i gasovima, prašini, buci i vibracijama;
2. Rizik od nesreća i povreda zbog upotrebe mašina i opreme i upravljanja materijalom na gradilištu, kao što su:

- opasnost od spoticanja i pada;
- rizik rada sa vodom pod visokim pritiskom;
- rizik od rušenja postojećih šahtova i drugih struktura;
- rizik urušavanja rovova za polaganje cijevi;
- opasnosti od iskopa;
- pad opreme na radnike;
- podizanje teških konstrukcija;
- opasnosti povezane s rukovanjem materijalima (npr. podizanje, udaren ili pogođen, pričepljen, itd.);
- zavarivanje i ostali radovi koji emitiraju vruće i užarene čestice;
- rad s elektro instalacijama i opremom.

4.2. Uticaji u fazi korištenja sistema za navodnjavanje

Pored mnogih značajnih koristi koje navodnjavanje ima u poljoprivrednoj proizvodnji, navodnjavanje može imati i neželjene posljedice, naročito ukoliko se nepravilno primjenjuje ili se primjenjuje u neodgovarajućim uslovima. Potencijalni negativni uticaji koji su identificirani u fazi korištenja se odnose na:

(i) probleme sa zabarivanjem, zaslanjivanjem i erozijom zemljišta, do ovoga ne bi trebalo doći jer su projektovane zalivne norme nedovoljne da prouzrokuju zabarivanje, kvalitet vode za navodnjavanje je odgovarajući i neće dovesti do zaslanjivanja, a projektovani sistemi za navodnjavanje ne dovode do erozije zemljišta pogotovo jer se radi o ravnom terenu.

(ii) kvalitetom površinskih i podzemnih voda zbog agro-hemijskog zagađenja, Ispiranje usled navodnjavanja gotovo da i neće postojati jer se radi o manjim zalivnim normama,

(iii) te poremećaju ekološkog balansa u smislu pojave određenih vrsta štetočina i korova.

4.2.1. Uticaj na kvalitet zemljišta

Zabarivanje zemljišta nastaje kada nivo podzemne vode pređe kritičnu visinu koja je nepovoljna za razvoj većine poljoprivrednih kultura. Tada dolazi do potpunog zasićenja zemljišta vodom. Zabarena zemljišta ne mogu se na vrijeme, ili se uopšte ne mogu pripremiti za sjetvu, niti se mogu blagovremeno zasijati. Za rješavanje problema zabarivanja zemljišta potrebno je odvodnjavanje i primjena drugih agromelioracionih mjera.

Zaslanjivanje zemljišta navodnjavanjem može nastati podizanjem nivoa podzemne vode koja je zaslanjena i kada se navodnjava vodom koja sadrži povećanu količinu soli, a naročito kada se primjenjuju velike zalivne norme.

Pravilnim određivanjem zalivnih normi, izborom odgovarajućeg načina i opreme za navodnjavanje i njihovim prilagođavanjem uslovima zemljišta, sprječava se ili umanjuje pogoršanje vodno-fizičkih svojstava zemljišta i pojava irigacione erozije.

Ključna mjera prevencije se odnosi na stalnu edukaciju poljoprivrednika o pravilnim metodama navodnjavanja i dobrim poljoprivrednim praksama te praćenje kvaliteta zemljišta koje se navodnjava.

4.2.2. Uticaj na kvalitet vode

Primjena hemijskih sredstava u poljoprivredi uključujući primjenu fitofarmaceutskih sredstava i mineralnih i organskih đubriva transportnim mehanizmom procjeđivanja i površinskog oticanja mogu dospjeti u površinske vode i podzemne vode, te na taj način ugroziti njihov kvalitet. Nivo podzemne vode se nalazi relativno blizu ispod površine terena, te bi time eventualni uticaj bio značajniji. Sa aspekta prevencije uticaja neophodno je primijeniti mjere prevencije koje se prvenstveno odnose na stalnu edukaciju poljoprivrednika o pravilnim metodama navodnjavanja i dobrim poljoprivrednim praksama uključujući integralne mjere prevencije štetočina.

Planom praćenja će biti predviđeno redovno vršenje analize kvaliteta vode iz vodozahvata ne samo radi utvrđivanja uticaja projekta na kvalitet već i radi utvrđivanja kvaliteta vode koja će se koristiti za navodnjavanje kako bi se izbjegli negativni uticaji po usjeve i zemljište.

Uzimajući u obzir prezentovane rezultate analize uticaja na pod-sliv ne očekuju se da će se zahvatanjem vode za navodnjavanje ugroziti ni kvaliteta ni količina vode raspoloživa za vodosnabdijevanje naselja, kao ni bilo koji drugi korisnici.

4.2.3. Uticaj na kvaliteta vazduha

Za vrijeme korištenja zahvata ne očekuju se uticaj na kvalitet vazduha. Povremeno će se, za vrijeme poljoprivrednih radova, javiti emisije izduvnih gasova iz poljoprivredne mehanizacije koji se mogu smatrati zanemarljivim. Korištenjem moderne mehanizacije, te goriva sa nižim sadržajem sumpora ove emisije se mogu još više smanjiti.

4.2.4. Uticaj na nivo buke

Tokom korištenja sistema za navodnjavanje ne očekuju se povećane emisije buke. Mogući izvor buke predstavlja rad pumpe. Za sprečavanje pojave buke odabir pumpi je vršen na osnovu radnih karakteristika i održavanja rada opreme u optimalnom opsegu.

4.2.5. Uticaj na faunu

Pesticidi namaju direktnih uticaja sa izgradnjim sistema za navodnjavanje. Isti se koriste kako sada tako i u budućnosti u skladu sa dobrom poljoprivrednom praksom. Većina sredstava za suzbijanje štetočina u poljoprivredi predstavlja opasne otrove za pčele i druge korisne insekte. Da bi se pri njihovoj primjeni izbjeglo trovanje pčela neophodno je primijeniti odgovarajuće mjere primjene ovih sredstva koje se odnose na vrijeme prskanja, vremenske prilike i odabir pesticida. Također, je potrebno ostvariti kontakte sa udruženjima pčelara, te ih blagovremeno obavještavati o akcijama korištenja sredstava kako bi oni mogli pravovremeno djelovati i zatvoriti pčele u košnice.

4.2.6. Upravljanje štetočinama i korovima

S obzirom da se projekat navodnjavanja odnosi na područja na kojima se već vrši poljoprivredna proizvodnja, što znači da se ne planira značajnije širenje na veća područja, te da je intencija povećati obim proizvodnje omogućavanjem boljih uslova za proizvodnju, ne očekuje se značajan poremećaj u ekološkom balansu i povećana najezda štetočina.

Međutim, neophodna je stalna edukacija poljoprivrednika o dobrim poljoprivrednim praksama uključujući integralne mjere prevencije štetočina. Glavni cilj primjene integralnog plana je spriječiti i smanjiti upotrebu pesticida, a u isto vrijeme održavati populaciju štetočina na prihvatljivom nivou.

Integralni plan suzbijanja štetočina treba da posluži poljoprivrednicima da dobiju potrebne informacije o dobrim poljoprivrednim praksama, kako bi smanjili teret zagađenja okoliša uzrokovan prekomjernom upotrebom pesticida, te smanjili rizik po zdravlje ljudi i životinja potpunim isključivanjem pesticida iz upotrebe. Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Jedinica za implementaciju projekata (PIU) će pratiti implementaciju projekta i osigurati da se aktivnosti na području projekta odvijaju u skladu sa Integralnim planom suzbijanja štetočina.

4.2.7. Uticaji na zdravlje ljudi

Izgradnja sistema za navodnjavanje nema negativnog uticaja na zdravlje ljudi. Kod pripreme i nanošenja fitofarmaceutskih sredstava u slučaju neodgovarajuće zaštite korisnika može doći do trovanja. Rastvori pesticida mogu proći kroz kožu, disajne puteve (udisanje pare pesticida) ili probavni trakt (konzumiranje). Trovanja nisu samo akutne prirode (jednokratan unos velike količine, neposredan dodir s kožom), nego se mogu pojaviti i zbog dugotrajnog i ponavljajućeg nanošenja manjih količina, koje u primjeru jednokratnog unosa ne pokažu posljedice (hronična trovanja). Dodir sa kožom predstavlja najčešći oblik trovanja pesticidima. Do prodiranja pesticida kroz kožu dolazi puno brže ako su ruke, dlanovi, noge i lice nezaštićeni. Visoke temperature i znojenje ubrzavaju prodiranje pesticida kroz kožu.

Uzimajući u obzir prethodno navedeno, prilikom primjene pesticida neophodno je korištenje zaštitne opreme (gumene rukavice, gumene čizme, zaštitno odijelo, pokrov za glavu, naočale, masku za nos i usta). Otpad koji nastaje od primjene pesticida se smatra opasnim otpadom, te se kao takav treba adekvatno privremeno skladištiti i odložiti u saradnji sa operaterima ovlaštenim za zbrinjavanje opasnog otpada.

4.2.8. Pozitivni uticaji projekta na upravljanje okolinom

Izgradnjom sistema za navodnjavanje osiguraće se ekonomske, socijalne i ekološke koristi, korisnicima zemljišta i lokalnoj zajednici u ovom području. Iskustava sličnih projekata, govore da će projekat imati brojne pozitivne uticaje na životnu sredinu kroz promociju dobrih praksi upotrebe zemljišta, metoda uzgoja i upravljanjem štetočinama. Projekt bi trebao pomoći ojačati lokalne kapacitete u ekološko održivim pristupima razvoju poljoprivrede.

Potencijalni pozitivni uticaji na životnu sredinu kroz implementaciju ovog projekta uključuju:

(i) bolji nadzor nad korištenjem vodnih resursa;
(ii) racionalnije korištenje vodnih resursa kroz poboljšani rad i održavanje;
(iii) smanjenje rizika od zagađivanja vode hemikalijama provedbom Integralnog plana upravljanja štetočinama;

Predložene aktivnosti Projekta na izgradnji novog sistema navodnjavanja dovesti će do poboljšanja u poslovanju individualnih proizvođača, ali i do izvjesnog poboljšanja u sektoru poljoprivredne proizvodnje u cijelom gradu Trebinju. Međutim, ove aktivnosti ne mogu značajno uticati na širi društveni i politički okvir. Za značajne efekte na ekonomsko-socijalnu situaciju i zapošljavanje u poljoprivredi, neophodno je obezbjediti i druge elemente: tržište za poljoprivredne proizvode, lakši pristup poticajima i drugim vrstama pomoći.

Izgradnja novog sistema navodnjavanja je samo prva stepenica u pružanju podrške poljoprivrednoj djelatnosti. Poljoprivredna proizvodnja uključuje lanac različitih institucija i korisnika. Kvalitetan proizvod je prva instanca nakon koje se otvaraju druga jednako bitna pitanja: pitanje sredstava održavanja projekta, pitanje širenja projekta, pitanja plasmana proizvoda, pitanje ujednačene zakonske regulative. Dakle, izradnjom sistema navodnjavanja svakako se otvara jedna nova mreža, novi put razvoja poljoprivrede. Ali, to nikako ne znači, da će samo implementacija Projekta navodnjavanja dati velike efekte u domenu poboljšanja ekonomske situacije.

Očekivani pozitivni efekti projekta na poljoprivrednu proizvodnju su: povećanje prinosa, uvođenje novih kultura u proizvodnju, poboljšanje standarda, zapošljavanje. Učesnici u istraživanju naglašavaju važnost uključenja individualnih poljoprivrednika u projekat navodnjavanja, kako bi Projekat ostvario veći uticaj. Također, putem jačanja kapaciteta javnog i privatnog sektora, omogućit će se indirektni uticaj na uslove u kojima se individualni poljoprivrednici bave poljoprivrednom proizvodnjom.

5. OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE SMANJIVANJE, UBLAŽAVANJE ILI SANACIJU ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Uspješnost svakog rješenja u cilju zaštite životne sredine obuhvata potpuno analiziranje i definisanje svih kategorija negativnih uticaja. U tom smislu se uvijek, kao prioritet, postavlja obaveza o njihovom definisanju u odnosu na osnovne prirodne činioce. Domen osnovnih prirodnih činilaca sačinjavaju: klima, voda, vazduh, tlo, flora, fauna, pejzaž, i, gledano kroz prizmu teorije ekosistema, predstavljaju potpuno uređen i samoregulišući mehanizam.

Svi procesi unutar elemenata ovog složenog sistema se odvijaju na osnovu zavisnosti jednih od drugih, bilo da se radi o organskim ili neorganskim elementima, u kom smislu svako postrojenje i tehnološki proces, sa svojim specifičnim karakteristikama u određenim okolnostima može dovesti do poremećaja međusobnih odnosa.

Promjene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno mogu izgubiti svoja osnovna obilježja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu kriterijuma odnosno u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate, ali samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja međusobnih odnosa.

Predložene-postojeće metode za sprečavanje i smanjenje zagađenja opisane su u nastavku.

5.1. Mjere za sprečavanje i smanjenje zagađenja u toku izgradnje sistema za navodnjavanje

5.1.1. Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda

- Radove izvoditi na način definisan Glavnim projektom,
- Cjevovod koji prolazi ispod saobraćajnice položiti na propisnoj dubini na kojoj neće ugroziti bezbjednost korištenja saobraćajnice,
- Cijevovod kroz oraničnu površinu polagati pod nagibom i na dubini koja neće ugroziti radnu dubinu poljoprivredne mehanizacije prilikom obrade zemljišta,
- Svi objekte i uređaje u sistemu za navodnjavanje izgraditi kao vodonepropusne,
- U slučaju incidenta pri izvođenju radova postupiti na način propisan članom 64. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srpske", broj: 50/06, 92/09,121/12 i 74/17),
- Odrediti lokaciju odlagališta zemljanog materijala, a humus sa travnatim pokrivačem odlagati posebno kako bi se ponovno mogao koristiti,
- Eventualno nastali otpad u fazi izgradnje, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva i odmah odvesti na odlagalište ili za to propisano mjesto uz adekvatno zbrinjavanje istog,
- Nije dozvoljeno odlaganje materijala na za to nepredviđena mjesta,
- Građevinsku mehanizaciju održavati redovno, te prepoznati potencijalna mjesta curenja i odmah izvršiti njihova saniranja,
- Zabraniti mijenjanje ulja i dosipanje goriva na lokalitetu, već to provoditi na lokaciji tehničke baze,
- Osigurati apsorbirajući materijal za slučaj izlijevanja goriva,
- Preporučuje se korištenje ekološki prihvatljivi lubrikanata (EPL) na bazi biljnih (jestivih) ulja, sintetičkih estera i poliglikola, umjesto štetnih lubrikanata (ulja i maziva) proizvedenih od mineralnih ulja (Ovo posebno naglašavamo jer je štetno djelovanje mineralnih ulja kumulativno ukoliko dođe na slobodni prostor),

- Bilo koji dio zemljišta kontaminiran sa prolivenim uljem ili gorivom izvođač radova treba posuti adsorbcionim sredstvom, te ukloniti i odložiti na odobreno odlagalište,
- Za izvođenje radova izabrati mehanizaciju i transportna sredstva koja će minimalno uticati na degradaciju zemljišta,
- Sve površine gradilišta i ostale zona privremenog uticaja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, zavisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje,
- Izvođačima radova treba strogo naglasiti odgovornost čuvanja sve okolne vegetacije i zemljišta unutar i izvan građevinske zone.

5.1.2. Mjere za zaštitu vazduha

- Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju,
- Kontrolisati brzinu vozila kako bi se umanjilo podizanje prašine,
- Tokom izvođenja radova vršiti polijevanje vodom zemljišta na eventualnim lokacijama gdje može doći do veće emisije prašine,
- Spriječiti nekontrolisano raznošenje i razbacivanje otpada.

5.1.3. Mjere zaštite od buke

- Aktivnosti provoditi u predviđenim radnim satima, bez produžavanja,
- Koristiti tehnički ispravne mašine i uređaje,
- Pridržavati se zakonski određenog radnog vremena na gradilištu,
- Zvučno izolirati kućišta za generatore ukoliko se nalaze u blizini stambenih objekata,
- Osigurati prigušivače zvuka za teške mašine.

5.1.4. Mjere zaštite flore i faune

- Mora se smanjiti na minimum degradacija prostora tokom zemljanih radova a sve negativne posljedice se moraju korigovati,
- Izvršiti zamjensko sađenje ili presađivanje vegetacije,
- Izbjegavati izgradnju u osjetljivim periodima godine (sezona razmnožavanja je od februara do maja).

5.1.5. Mjere zaštite pejzažnih vrijednosti

- Radove izvoditi isključivo u prostornom obuhvatu koji će biti utvrđen u projektu,
- Poslije završetka izgradnje svih objekata potrebno je predvidjeti potpuno uređenje prostora,
- Nakon odnošenja lagerovanog materijala za to upotrebljene površine moraju se urediti.

5.1.6. Mjere u slučaju pronalazka arheološkog ili drugog materijalnog ili nematerijalnog kulturno-istorijskog nasljeđa

- U slučaju pronalazka arheološkog ili drugog materijalnog ili nematerijalnog kulturno-istorijskog nasljeđa odmah obustaviti radove,
- Obezbjediti gradilište i sprječiti nekontrolisan prilaz,
- Obavijestiti Republički zavod za zaštitu kulturno istorijskog i prirodnog nasljeđa i preduzeti sve mjere kako se kulturno ili prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlaštenog lica.

5.1.7. Mjere za upravljanje otpadom

- U toku izvođenja radova otpad skladištiti kratkoročno na određenim lokacijama,
- Preuzimanje otpada i zbrinjavanje od strane ovlaštenih institucija,
- Zemlju i drugi inertni materijal iskoristiti za „landscaping“,
- Ponovno korištenje i reciklaža otpada gdje god je to moguće,
- Zabranjeno je spaljivanje otpada na otvorenom i na lokaciji,
- Postupanje u skladu sa planom upravljanja otpadom.

5.1.8. Mjere za zaštitu zdravlja ljudi

- Prilikom izgradnje objekata u sklopu sistema za navodnjavanje uspostaviti aktivnosti koje neće ugrožavati niti ometati zdravlje ljudi i predstavljati nesnosnu smetnju za ljude koji žive u okolini lokacije,
- Osigurati odgovarajuće znakove upozorenja, osvjetljenje, zaštitne ograde itd.,
- Osigurati alternativni prolaz za pješake i vozila u saradnji sa lokalnim vlastima ili osigurati siguran prolaz kroz gradilište,
- Pridržavati se saobraćajnih pravila,
- Čistiti gradilište od građevinskog otpada kako u fazi građenja, tako i nakon završetka radova, pri zatvaranju gradilišta,
- Kroz institucionalne i administrativne dogovore sa opštinskim domom zdravlja osigurati sanitetski materijal i ljekarsku pomoć na gradilištu,
- Pripremiti i provoditi Plan organizacije gradilišta.

5.1.9. Mjere za sprječavanje incidentih situacija

- Obavezno vršiti redovne periodične preglede uslova radne sredine kao i primjene mjera za zaštitu radne i životne sredine,
- Zahtijevati od svih radnika da se pridržavaju Mjera zaštite na radu,
- Duž trase izgradnje sistema postaviti znakove upozorenja,
- Radnicima osigurati sanitarne i higijenske čvorove,
- Redovni periodični pregledi sredstava rada i opreme, sa aspekta primjene mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, obavezni su u rokovima utvrđenim zakonskim propisima.

5.2. Mjere za sprečavanje i smanjenje zagađenja u toku rada sistema za navodnjavanje

5.2.1. Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda

- Zahvaćene količine vode vršiti preko ugrađenih mjernih uređaja-vodomjera, u skladu sa članom 54. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srpske" broj: 50/06, 92/09,121/12 i 74/17),
- Izgradnjom sistema za navodnjavanje ne narušavati režim površinskih i podzemnih voda,
- Izvršiti organizaciju poljoprivrednih površina na predmetnom lokalitetu na način da se obezbijedi efikasnost u poljorivrednoj proizvodnji i racionalno korištenje vodnih resursa u navodnjavanju poljoprivrednog zemljišta,
- Predvidjeti i obezbijediti funkcionalno pražnjenje i ovazdušenje cjevovoda,
- Koristiti opremu za navodnjavanje koja će obezbijediti racionalno i efikasno korištenje vodnih resursa,
- Pridržavati se svih zakonskih normi i ograničenja vezanih za upotrebu pesticida i vještačkih đubriva,
- Odrediti zahtijevani nivo kvalitete vode za navodnjavanje kako bi se mogla lako odrediti svaka buduća moguća prijetnja po zdravlje biljaka i ljudi,
- U slučaju pogoršanja kvalitete vode provesti mjere sanitarno-higijenske sanacije,
- Definisati potrebe uzgajanih kultura za vodom,
- Uraditi Plan upravljanjem sistemom navodnjavanja i obučiti korisnike voda za njegovo korištenje. Planom predvidjeti redovnu kalibraciju i održavanje uređaja za upravljanje vodom,
- Pratiti količinu vode koja se koristi za navodnjavanje,
- U sušnom period vršiti fazno navodnjavanje.

5.2.2. Mjere za upravljanje otpadom

- Uraditi Plan upravljanjem sistemom navodnjavanja i obučiti korisnike voda za njegovo korištenje.Planom predvidjeti redovno uklanjanje otpada iz kanala i adekvatno zbrinjavanje u dogovoru sa lokalnim komunalnim preduzećem.
- Za pojedine vrste otpadnih materija u skladu sa Katalogom otpadnih materija sklopiti ugovore sa pravnim subjektima prema Planu upravljanja otpadnim materijama na prostoru sistema, i o tome voditi urednu evidenciju.
- Jačanje svijesti stanovništva o potrebi ispravnog postupanja otpadom.

5.2.3. Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi

- Kontrolisana upotreba fitofarmaceutskih sredstava.
- Obuka poljoprivrednika o dobrim poljoprivrednim praksama koje uključuju ispravan odabir, doziranje i pravovremeno korištenje agrohemijskih sredstava kako bi se osigurala maksimalna apsorpcija biljaka i tla.
- Koristiti samo agrohemijska sredstva dopuštena od strane Državne uprave za zaštitu bilja.
- Korištenje zaštitne opreme kod primjene fitofarmaceutskih sredstava.

5.2.4. Mjere za kontrolu i redukciju korovskih biljaka, insekata i štetočina

Prilikom primjenjivanja mjera za kontrolu i redukciju korovskih biljaka, insekata i štetočina prednost dati:

- *Mehaničkim - Agrotehničkim mjerama* - koje se zasnivaju na fizičkom uklanjanju nepoželjnih vrsta sa obradivih površina: npr. ručno sakupljanje insekata i njihovih legala, postavljanje svjetlosnih klopki, upotreba rentgenskih zraka, infracrvenih, električne struje, ultrazvuka, radioaktivnog zračenja, upotreba pregrejane vodene pare ili tople vode, promena temperature, smanjenje vlažnosti, itd.
- *Biološkim mjerama* - koje se zasnivaju na primjeni živih organizama (organskih vrsta), kao što su predatori, parazitoidi, paraziti i patogeni u suzbijanju (biološkoj kantroli) "štetnih" vrsta ili tzv. korova

u odnosu na:
Hemijske mjere - koje se zasnivaju na primjeni različitih hemijskih materija tzv. pesticida (herbicidi, insekticidi, akaricidi, rodenticidi, mikocidi, itd.).

6. OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA ODGOVORNOG LICA, POSEBNO MJERAMA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA

Opšta zakonska obaveza investitora je da obezbjedi preduzimanje svih odgovarajućih preventivnih mjera u cilju sprečavanja zagađenja: izbjegavanje produkcije otpada, efikasno korištenje prirodnih resursa, preduzimanje neophodnih mjera za sprečavanje nesreća, akcidenata i ograničavanje njihovih posljedica, preduzimanje neophodnih mjera nakon prestanka rada postrojenja da bi se izbjegao rizik od zagađenja i da bi se lokacija, na kojoj se postrojenje nalazi, vratila u zadovoljavajuće stanje.

U toku rada na samoj lokaciji postrojenja neće dolaziti do deponovanja otpadnog materijala. Sav otpad bez, obzira na njegov tip, će preuzimati nadležni operateri za upravljanjem otpadom. Dalji tretman deponovanje (recikliranje) je u nadležnosti operatera koji preuzima otpad. Stoga po prestanku rada na lokaciji neće postojati materijali (deponija) radi kojih će biti neophodno organizovati mjere remedijacije prostora.

U slučaju prestanka rada i nastanka potrebe za potpunim uklanjanjem objekta, obaveza investitora je da dovede zemljište u prvobitno stanje. Teren lokacije treba rekultivirati (zaravniti sve iskope zemljišta, nanjeti sloj humusa i ozeleniti predmetnu površinu).

6.1. Opšte mjere zaštite

Obavezno vršiti redovne periodične preglede uslova radne sredine kao i primjene mjera za zaštitu radne i životne sredine. U slučajevima kada je moguć kontakt sa opasnim i štetnim materijama ili u slučaju da se prilikom redovnih pregleda uslova radne sredine konstatuje povećan nivo buke, prašine, vlage ili bioloških i hemijskih štetnosti, treba odrediti mjere kojima će se određene štetnosti svesti na prihvatljivu mjeru, ako se ne mogu u potpunosti eliminisati, a radnicima obezbjediti adekvatna sredstva za zaštitu disajnih organa, ruku, lica, kože (zaštitne rukavice, zaštitna obuća i sl.).

Radnicima treba obezbjediti opštu i stručnu obuku za bezbjedno rukovanje sredstvima rada, adekvatnu zaštitnu opremu i dobre higijensko-sanitarne uslove.

Redovni periodični pregledi sredstava rada i opreme, sa aspekta primjene mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, obavezni su u rokovima utvrđenim zakonskim propisima.

6.2. Organizacione mjere zaštite

- Građevinski radovi treba da se izvode tako da se ne oštećuju površine i prirodni sadržaji mimo projekta (zbog nepažnje ili nestručnog rada) i da se posao obavlja tako da ne dolazi do nepotrebnog prašenja, prosipanja zemlje, rasipanja otpada i dr. Sav građevinski otpad treba odmah prikupljati i deponovati na zato određeni i uređeni prostor prije odvoženja sa lokacije;

- Potrebno je preduzeti mjere sprečavanja rasipanja materijala na pristupnim putevima (iz vozila koja transportuju materijal potreban za izgradnju), ako do toga dođe potrebno je ukloniti ga;

- Instalacija i montaža uređaja moraju biti izvedeni prema uputstvima proizvođača, priloženim nacrtima i tehničkom opisu u projektu;

- Sav materijal koji se upotrebljava, mora biti dobrog kvaliteta i odgovarati postojećim propisima i standardima. Ako se prilikom izvođenja radova pokaže potreba za manjim odstupanjima od Glavnog projekta, mora se za svaku promjenu dati pismena saglasnost nadzornog organa;

- Sva predviđena mašinska oprema i instalacije treba da odgovaraju važećim standardima i normama kvaliteta. Sva ugrađena oprema i instalacije moraju biti zaštićeni odgovarajućim premazima, te ispitani probama na odgovarajući pritisak i nepropusnost izolacije (ispitivano odgovarajućim naponom).

6.3. Pravne mjere zaštite

Kompleks pravnih mjera zaštite obuhvata niz aktivnosti u smislu pravnog regulisanja određenih pojava koje, ukoliko se na vrijeme ne regulišu, mogu izazvati određene negativne posljedice, koje se vrlo teško dovode u prihvatljive granice. Ove mjere zaštite obuhvataju sljedeće aktivnosti:

- Obezbjediti instrumente u okviru saglasnosti koje izdaju nadležne gradske i republičke ustanove (nadležna ministarstva), tako da se u toku izvođenja radova vrši permanentna kontrola u smislu mogućih uticaja na životnu sredinu.
- Obezbjediti instrumente u okviru ugovorne dokumentacije, koju Investitor bude formirao sa izvođačima, o neophodnosti poštovanja svih propisanih mjera zaštite u fazi izvođenja radova.
- Obezbjediti instrumente da na realizaciji poslova iz domena izgradnje i eksploatacije budu angažovani oni subjekti koji imaju stručnog kadra za ispunjenje definisanih zadataka iz domena zaštite životne sredine.

7. OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA U ŽIVOTNU SREDINU

S obzirom na identifikovane negativne uticaje tokom eksploatacije buduće deponije flotacijske jalovine, neophodno je predvidjeti i plan monitoringa stanja životne sredine u cilju uvida u djelotvornost predloženih mjera zaštite životne sredine.

Kako se uticaji ovog projekta očekuju u fazi izgradnje, Autori su predložili odgovarajuće mjere za sprečavanje, umanjivanje ili ublažavanje štetnih uticaja na životnu sredinu, kao i provođenje monitoringa efikasnosti predloženih mjera u svim fazama eksploatacije.

Takođe, rezultati monitoringa biće osnova za poduzimanje novih zaštitnih i korektivnih mjera za zaštitu kvaliteta životne sredine.

Da bi se monitoring stanja životne sredine, time i monitoring efikasnosti predloženih mjera zaštite, provodio na kvalitetan način, neophodno je bilo izraditi i plan monitoringa.

Plan monitoringa će biti izrađen u okviru ovog studijskog istraživanja i sadržavaće definisane sljedeće stavove:

- Predmet monitoringa,
- Parametar koji se osmatra,
- Mjesto vršenja monitoringa,
- Način vršenja monitoringa odabranog faktora/vrsta opreme za monitoring,
- Vrijeme vršenja monitoringa, stalan ili povremen monitoring,
- Razlog zbog čega se vrši monitoring određenog parametra.

7.1. Zakonska i podzakonska regulativa značajna za provođenje monitoring plana

Kvalitet vazduha

1. Zakon o zaštiti vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske br. 124/11, 46/17).
2. Uredba o uslovima za monitoring kvaliteta vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 124/12).
3. Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 124/12).

Kvalitet vode

1. Zakon o vodama (Službeni glasnik Republike Srpske, br. 50/06,92/09 i 121/12).
2. Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode (Službeni glasnik Republike Srpske br. 44/01).
3. Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (Službeni glasnik Republike Srpske br. 42/01).
4. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 56/16).

Nivo buke

1. Pravilnik o graničnim vrijednostima intenziteta buke („Službeni glasnik Republike Srpske br. 2/23).

Kvalitet zemljišta

1. Pravilnik o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni Glasnik Republike Srpske“ broj 82/21).

Monitoring otpada

1. Zakon o upravljanju otpadom (Službeni glasnik Republike Srpske br. 111/13 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21).
2. Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15, 79/18).

7.2. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Tabela 2. Monitoring plan u toku izgradnje i u toku korištenja sistema za navodnjavanje

Predmet monitoringa	Parametar koji se prati	Mjesto vršenja monitoringa	Kako će se vršiti	Vrijeme i način vršenja monitoringa,	Razlog zbog čega se vrši monitoring određenog parametra
Monitoring u toku izgradnje					
Zaštita voda	Fizičko hemijske karakteristike vodotoka Trebišnjice.	Uzvodno i nizvodno od lokacija na kojima se gradi vodozahvat	Licencirana kuća	Jednom mjesečno u toku igradnje vodozahvata	Kako bi se utvrdio uticaj građevinskih radova na kvalitet vode
Kvalitet zemljišta	Kvalitet zemljišta uključujući: Teške metale	Na mjestu incidentne situacije	Licencirana kuća	U slučaju incidentne situacije	Zbog utvrđivanja uticaja na zemljište u slučaju incidenta
Nivo buke	Ekvivalentni nivo buke	Na mjestu izvođenja radova prema najbližim stambenim objektima	Licencirana kuća	Dva puta u toku izvođenja radova ili po nalogu ekološkog inspektora	Radi utvrđivanja nivoa buke te uporedba sa zakons. granič.vrijed. U slučaju odstupanja dodatne mjere ublažavanja.
Otpad	Upravljanje otpadom	Na gradilištu	Vizuelno i upoređivanje sa planom upravljanja otpadom.	Kontinuirano u toku izvođenja radova	Radi utvrđivanja usklađenosti sa Planom upravljanja otpadom i izbjegavanja negativnih uticaja na životnu životnu sredinu
Monitoring u toku korištenja					
valitet površinskih i podzemnih voda	Količina vode koja se koristi za navodnjavanje (mm/dan).	Na vodomjerima.	Očitanje vodomjera i vođenje evidencije.	Dnevno.	Radi utvrđivanja količina isporučene vode.
	Kvalitet vode u sistemu za navodnajvanje (hloridi, nitrati, koliformne bakterije i pesticidi).	U rezervoarima	Uzimanjem uzoraka iz rezervoara	Dva puta godišnje u karakterističnim hidrološkim situacijama.	Radi utvrđivanja kvaliteta vode koja se koristi za navodnjavanje
Kvalitet zemljišta	Kvalitet zemljišta uključujući: Teške metale azot i fosfor soli pesticidi.	Na reprezentativnim parcelama na lokaciji podprojekta.	Uzimanjem uzoraka.	Jednom godišnje.	Radi utvrđivanja uticaja poljoprivrednih aktivnosti na kvalitet zemljišta.

Za sva navedena mjerenja i analize, potrebno je angažovati **ovlaštene institucije za pojedine oblasti monitoringa.**

8. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA U ODNOSU NA PREDLOŽENU LOKACIJU I TEHNOLOGIJU

8.1. Analiza varijantnih rješenja irigacionog sistema

Nakon detaljno razmatranih podloga i podataka o akumulaciji Trebinje i rijeci Trebišnjici kao najznačajnijim izvorima vodosnabdijevanja za potrebe navodnjavanja, razmatranim podlogama i podacima o površinama za navodnjavanje i potrebama vodom za navodnjavanje, razmotrene su mogućnosti navodnjavanja poljoprivredenih površina na području Projekta. Obzirom na veličinu poljoprivredne površine koja treba da se obezbjedi sistemom irigacija i koja je predmet projekta, na osnovu zahtjeva iz Projektnog zadatka, razmotrena su četiri osnovna tehničko-tehnološka rješenja irigacionog sistema.

Navedena tehnička rješenja u stvari predstavljaju faznu nadogradnju, jer su trase potencijalnih glavnih dovodnika-transportnih cjevovoda već u postojećem sistemu određene glavnom kanalskom mrežom i te trase će se koristiti za izgradnju transportnih cjevovoda. Ključni objekti sistema su vodozahvati sa pumpnim stanicama, i isti se lociraju na potencijalnim lokalitetima.

Glavni objekat sistema, PS „Petrovo polje“ će se locirati odmah uz ispust DN 600 mm, uz derivacioni tunel – lokalitet postojećeg ispusta. Ostale dvije pumpne stanice su „Gelja most“ u objektu postojeće pumpne stanice koju je potrebno rekonstruisati i preurediti za rad u sistemu pod pristiskom (instalacija hidromehaničke i elektromašinske opreme) ili umjesto ove PS ukoliko bude potencijalnih problema zbog vlasničke nadležnosti koja je u vlasništvu Agrokopa, potrebno je izgraditi potpuno novu PS „Rastoci“ na Ćatovića kraku. Treća PS „Zasad polje“ treba da „pokriva“ površine u Zasad polju i Mostaćima u redovnom pogonu, a u vanrednim situacijama kada ne funkcioniše tunel da dopunjava sistem ka Mokrom polju. Pumpna stanica „Zasad polje“ lociraće se uz korito rijeke Trebišnjice, iznad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Idejnim rješenjem se planiraju i pozicioniraju potrebni rezervoarski prostori (zbog redukcija vode u fazi remonta tunela i uštede u utrošku električne energije), kako bi sistem ekonomski bio što racionalniji i stabilniji u radu. Razmotriće se izgradnja tri ključna rezervoara, koja će omogućiti stabilniji rad sistema i pozitivan uticaj na časove maksimalne potrošnje u sistemu:

- sistemski-sabirni na lokalitetu Bihovo uz PS Petrovo polje,
- rezervoar na lokalitetu Hum ili na drugom pogodnom lokalitetu (uz naselje Volujac), kao alternativna rezerva obezbjeđenja tehničke vode za planiranu industrijsku zonu Volujac-Gomiljani,
- rezervoar za vodosnabdijevanje Zubačkog platoa u koga će se ugraditi i pumpe za prepumpavanje vode.

Shodno površini koju treba razmotriti u razvoju irigacionog sistema, odnosno iskazanoj vrijednosti neto površine za navodnjavanje od 1.071 ha, predloženim načinima navodnjavanja i maksimalnim potrebama za vodom od Q=1.045 L/s (sa potrebama za Zubački plato), razmatrana su varijantna rješenja razvoja irigacionog sistema u Trebinjskom polju, odnosno faznost izgradnje i razvoja sistema na optimalan način.

Potrebe za vodom i distribucija do potrošačkih lokaliteta, uveliko zavise od koncepta sistema i načina distrubicije vode. Varijante sa rezervoarskim prostorom imaju mogućnost oticaja na angažovanost pumpnih postrojenja u periodu maksimalne vršne potrošnje, dok varijanta bez rezervoara mora obezbijediti cjelokupne potrebe za vodom preko vodozahvata i pumpnih stanica.

Razmatrana su četiri moguća konceptualna Varijantna rješenja:

- Varijantno rješenje 1 – Pumpni sistem - vodozahvat i PS Petrovo polje na derivacionom tunelu, PS Geljov most na Pridvoračkom kraku ili PS Rastoci na Ćatovića kraku, te PS Zasad polje na rijeci Trebišnjici sa transportnim cjevovodima i rezervoarom-vodozahvatom za irigacioni sistem za Zubački plato na lokalitetu Obodina u naselju Čičevo,
- Varijantno rješenje 2 – kombinovani sistem navodnjavanja sa pumpnim stanicama i rezervoarima - vodozahvati sa PS na derivacionom tunelu, Pridvoračkom ili Ćatovića kraku i na rijeci Trebišnjici sa transportnim cjevovodima i rezervoarom-vodozahvatom za irigacioni sistem za Zubački plato i rezervoarom na uzvišenju uz naselje Volujac,
- Varijantno rješenje 3 – planirani vodozahvati sa PS na derivacionom tunelu, Pridvoračkom ili Ćatovića kraku i na rijeci Trebišnjici sa transportnim cjevovodima i rezervoarom-vodozahvatom za irigacioni sistem za Zubački plato i sistemskim rezervoarom na uzvišenju u naselju Bihovo,
- Varijantno rješenje 4 – planirani vodozahvati sa PS na derivacionom tunelu, Pridvoračkom ili Ćatovića kraku i na rijeci Trebišnjici sa transportnim cjevovodima i rezervoarom-vodozahvatom za irigacioni sistem za Zubački plato, sistemskim rezervoarom na uzvišenju u naselju Bihovo i rezervoarom na uzvišenju iznad naselja Volujac,

Suština provedenih analiza razmatranih varijantnih rješenja jeste da se odredi optimalan rad, funkcionalnost i pouzdanost sistema, ali i hidraulička i ekonomska optimizacija sistema.

Polazeći od dva osnovna koncepta razvoja sistema sa direktnim pumpanjem u transportnu i distributivnu mrežu i irigacionog sistema sa odgovarajućim rezervoarskim prostorom, cilj je da se razmotri varijanta koja će zahtijevati siguran i pouzdan sistem i koja će biti konkuretna po osnovu investicionih ulaganja. Sa druge strane, pogonski troškovi prepumpavanja i utrošak električne energije u periodima navodnjavanja daće pokazatelje koji će se ekonomski vrednovati na nivou projektnog perioda i uporediti između varijanti.

Prilikom sagledavanja varijantnih rješenja u obzir su uzeta mnoga ograničenja na terenu i uslovi izgradnje objekta, kako bi se dobilo prihvatljivo tehničko-tehnološko rješenje, koje će biti moguće realizovati u narednom periodu.

Ograničenja na terenu su sagledana uvidom u dokumentaciju i podloge, ali i značajnim obilaskom potencijalnih trasa transportnih cjevovoda i lokaliteta rezervoara.

9. PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM

9.1. Dokumentacija o otpadu koji nastaje u procesu rada postrojenja, kao i o otpadu čije se iskorištenje vrši u postrojenju ili čije odlaganje obavlja postrojenje (vrste, sastav i količine otpada)

Plan upravljanja otpadom definiše preduslove za uspostavu održivog integralnog sistema upravljanja otpadom na lokaciji koji se treba bazirati na principima izbjegavanja, vrednovanja (materijalno i energetsko) i odstranjivanja otpada. Jedan takav integralni sistem upravljanja otpadom se uspostavlja na način da zadovolji prioriteti i to na način da uspostave mehanizmi za:

- Minimalno nastajanje otpada, posebno svođenje opasnih karakteristika takvog otpada na minimum;
- Smanjenje nastalog otpada po količini, posebno uzimajući u obzir opticaj otpada;
- Tretiranje otpada na način kojim se osigurava povrat sirovine iz njega;
- "Sigurno" odlaganje samo onog preostalog otpada čiji je uticajj na okolinu minimalan.

Otpad znači sve materije ili predmete koje vlasnik odlaže, namjerava odložiti ili mora odložiti u skladu sa jednim od kategorija navedenih u podzakonskom aktu kojeg donosi ministar nadležan za zaštitu životne sredine, a nalazi se u Katalogu otpada usvojenom u posebnom zakonskom propisu.

Upravljanje otpadom u Republici Srpskoj je definisano Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srpske“ br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21), a podrazumijeva sprovođenje propisanih mjera za postupanje sa otpadom u okviru sakupljanja, transporta, skladištenja, tretmana i odlaganja otpada, uključujući i nadzor nad tim aktivnostima i brigu o postrojenjima za upravljanje otpadom poslije zatvaranja.

Shodno članu 4. Zakona o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srpske“ br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21) upravljanje otpadom vrši se na način kojim se obezbjeđuje najmanji rizik po ugrožavanje života i zdravlja ljudi i životne sredine, kontrolom i mjerama smanjenja:

- zagađenja voda, vazduha i zemljišta,
- opasnosti po biljni i životinjski svijet,
- opasnosti od nastajanja udesa, eksplozija ili požara,
- negativnih uticaja na predjele i prirodna dobra posebnih vrijednosti i
- nivoa buke i neprijatnih mirisa.

U članu 7. Zakona o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srpske“ br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21) definisana su načela upravljanja otpadom:

- načelo izbora najpogodnije opcije za životnu sredinu,
- načelo blizine i zajedničkog pristupa upravljanju otpadom,
- načelo hijerarhije upravljanja otpadom,
- načelo odgovornosti i
- načelo „zagađivač plaća“.

Operator je dužan da se pridržava Plana o upravljanju otpadom, kao i da sklopi ugovore sa vršiocima usluga transporta i konačnog zbrinjavanja otpada.

Odgovorno lice za plan upravljanja otpadom

Operator je dužan kao proizvođač otpada prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS broj: 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21) odrediti lice odgovorno za poslove upravljanja otpadom i obavijestiti nadležni organ o imenovanju odgovornog lica.

Odgovorno lice dužno je da:
- ažurira Plan za upravljanje otpadom; provede Plan za upravljanje otpadom;
- predlaže mjere za poboljšanje prevencije, ponovnog korištenja i reciklaže otpada,
- nadzire ispunjenje utvrđenih uvjeta za upravljanje otpadom i o tome izvještava Operatora.

9.2. Upravljanje otpadom u fazi izgradnje

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15, 79/18), otpad se svrstava u dvadeset grupa prema osobinama i djelatnostima iz kojih potiče. Grupe otpada kao i pojedinačni nazivi otpada označeni su šestocifrenim brojevima. Prve dvije cifre označavaju djelatnost iz koje potiče otpad, druge dvije cifre označavaju proces u kojem je otpad nastao i zadnje dvije cifre označavaju dio procesa iz kojeg potiče otpad.

Klasifikacija otpada koji se javlja u fazi izgradnje

U nastavku se određuje klasifikacijski spisak svih vrsta otpada koji mogu nastati u toku pripreme, uređenja i zatvaranja gradilišta u toku građenja i u fazi zatvaranja objekta. Za svaku kategoriju daju se smjernice za postupanje odnosno, načine sakupljanja, prevoza, prerade i odstranjivanja otpada. Klasifikacija otpada je izvršena u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske ", broj 19/15, 79/18).

Tabela 3. Klasifikacija otpada koji se javlja u toku izgradnje

Šifra	Naziv otpad
03	**OTPADI OD PRERADE DRVETA I PROIZVODNJE PAPIRA, KARTONA, PULPE, PANELA I NAMJEŠTAJA**
03 02	**otpadi od zaštite drveta**
03 02 04*	neorganska zaštitna sredstva za drvo
08	**OTPADI OD PROIZVODNJE, FORMULACIJE, SNABDIJEVANJA I UPOTREBE PREMAZA (BOJE, LAKOVI I STAKLENE GLAZURE), LjEPILA, ZAPTIVAČI I ŠTAMPARSKE BOJE**
08 01	**otpadi od proizvodnje, formulacije, snabdijevanja i upotrebe i uklanjanja boja i lakova**
08 01 11*	otpadna boja i lak koji sadrže organske rastvarače ili druge opasne supstance
12	**OTPADI OD OBLIKOVANJA I FIZIČKE I MEHANIČKE POVRŠINSKE OBRADE METALA I PLASTIKE**
12 01	**otpadi od oblikovanja i fizičke i mehaničke površinske obrade metala I plastike**
12 01 01	struganje i obrada ferometala
12 01 03	struganje i obrada obojenih metala
13	**OTPADI OD ULJA I OSTATAKA TEČNIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ONIH U POGLAVLJIMA 05, 12 I 19)**
13 01	**otpadna hidraulična ulja**
13 01 12*	odmah biorazgradiva hidraulična ulja
13 02	**otpadna motorna ulja, ulja za mjenjače I podmazivanje**
13 02 06*	sintetička motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje
13 02 07	laka biorazgradiva motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje

15	**OTPAD OD AMBALAŽE, APSORBENTI, KRPE ZA BRISANjE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNE TKANINE, AKO NIJE DRUGAČIJE SPECIFIKOVANO**
15 01	**ambalaža (uključujući posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu)**
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama
15 02	**apsorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje i zaštitna odjeća**
15 02 02*	apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama
16	**OTPADI KOJI NISU DRUGAČIJE SPECIFIKOVANI U KATALOGU**
16 01	**otpadna vozila iz različitih vidova transporta (uključujući mehanizaciju) i otpadi nastali demontažom otpadnih vozila i od održavanja vozila (izuzev 13, 14, 16 06 i 16 08)**
16 01 03	otpadne gume
16 06	**baterije i akumulatori**
16 06 01*	olovne baterije
17	**GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA (UKLJUČUJUĆI I ISKOPANU ZEMLJU SA KONTAMINIRANIH LOKACIJA)**
17 01	**beton, cigle, crijep i keramika**
17 01 01	beton
17 01 02	cigla
17 01 03	crijep i keramika
17 01 07	mješavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od onih navedenih u 17 01 06
17 02	**drvo, staklo i plastika**
17 02 01	drvo
17 02 03	plastika
17 03	**bituminozne mješavine, katran i katranski proizvodi**
17 03 01*	bituminozne mješavine koje sadrže katran od uglja
17 04	**metali uključujući i njihove legure**
17 04 05	gvožđe i čelik
17 05	**zemlja (uključujući zemlju iskopanu sa kontaminiranih lokacija), kamen i iskop**
17 05 04	zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
17 05 06	iskop drugačiji od onog navedenog u 17 05 05
17 06	**izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest**
17 06 04	izolacioni materijali drugačiji od onih navedenih u 17 06 01 i 17 06 03
17 06 05*	građevinski material koji sadrži azbest
17 09	**ostali otpad od građenja i rušenja**
17 09 04	miješani otpadi od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03
20	**KOMUNALNI OTPADI (KUĆNI OTPAD I SLIČNI KOMERCIJALNI I INDUSTRIJSKI OTPADI), UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE FRAKCIJE**
20 01	**odvojeno sakupljene frakcije (izuzev 15 01)**
20 01 01	papir i karton
20 01 38	drvo drugačije od onog navedenog u 20 01 37
20 01 39	plastika
20 03	**ostali komunalni otpadi**
20 03 01	miješani komunalni otpad

*Opasan otpad

Plan upravljanja otpadom u fazi izgradnje

Metode prikupljanja, skladištenja i rukovanja sa otpadom

Cilj selektivnog prikupljanja, skladištenja i rukovanja sa otpadom je spriječiti ugrožavanje čovjekova zdravlja i životne sredine, a posebno ispuštanje štetnih materija u vode i tlo. Skupljanje i skladištenje otpada biće organizovano na prostoru gradilišta, a temelji se na osnovnim načelima upravljanja otpadom:

- Načelu odvojenog prikupljanja
- Prevencije
- Reciklaže

Otpad nastao na području gradilišta će se skupljati selektivno, odnosno u odvojenim posudama u skladu sa klasifikacijom otpada. Zabranjeno je spaljivanje otpada na licu mjesta ili na otvorenom.
Osnovni princip je odvajanje opasnog od neopasnog otpada, zatim odvajanje građevinskog od ostalih kategorija, te posebno odvajanje otpada koji se može reciklirati. Opasni otpad i njihova ambalaža moraju biti označeni u skladu sa propisima koji uređuju označavanje opasnih stvari. Opasni otpad treba skupljati i sortirati po kategorijama koje su definisane u gornjoj tabeli. Otpadna ulja treba skupljati i čuvati odvojeno. Zabranjeno je izlijevanje otpadnih ulja u površinske i podzemne rijeke, kanalizaciju ili na tla, što važi i za tvari u kojima su mineralna ili sintetička ulja. Skladištenje ili čuvanje razdvojenog otpada se izvodi na za to posebno određenim mjestima u odgovarajuće kontejnere:

- Kontejneri za opasni otpad- (03 02 04*, 08 01 11*, 15 02 02*, 15 01 10*, 16 06 01*, 17 06 05*),
- Kontejner za neopasni otpad- miješani komunalni otpad (20 03 01),
- Kontejner za neopasni otpad- miješani ambalažni otpad koji se može reciklirati (20 01 01 , 38 i 39),
- Kontejner za neopasni otpad – miješani metalni otpad koji se može reciklirati (12 01 01 i 12 01 03 i 17 04 05)

Kontejneri moraju biti proizvedeni za navedene namjerne, iz kojih materijali ne smiju curiti. Svaki kontejner mora biti odgovarajuće označen.

Skupljena otpadna ulja (13 02 06* i 07*) će se skladištiti u burad ili druge odgovarajuće posude, tako da ne može doći do istjecanja. Servisiranje vozila se smije odvijati isključivo na servisnom platou koji je udaljen od vodotoka i osjetljivih područja, gdje će se pozicionirati i burad za čuvanje otpadnih ulja.

Za zbrinjavanje kategorija građevinskog otpada, Izvođač treba predvidjeti privremene i trajne lokacije za deponovanje duž trase, u zoni građenja i na posebnoj lokaciji.
Privremene deponije potrebne su za deponiovanje humusa, iskopanih materijala, kao i za manje količine tamponskog materijala i kamenih frakcija. Izvođač je dužan identifikovrati lokacije za stalno i privremeno deponovanje te ishodovati sve potrebne saglasnosti.

Odvoz otpada
Proizvođač otpada će sav selektivno prikupljeni otpad predati operatoru, odnosno ovlaštenim poduzećima za prikupljanje, transport i preradu otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srpske“ br. 111/13, 106/15,16/18). U postupku traženje najbolje ponude za odvoz (opasnog) otpada proizvođač će od ponuđača zatražiti dokaz o registraciji za obavljanje poslova upravljanja otpadom u skladu sa odgovarajućim propisima. Izvođač će potpisati ugovor sa odabranom firmom.

Vođenje evidencije
Proizvođač otpada će voditi evidenciju o vrsti i količinama otpada koji proizvede. Evidencija podrazumijeva sljedeće podatke:

- podaci o proizvedenom otpadu i uzrocima njihova nastanka,

- skladištenje otpada,
- uklanjanje otpada.

Proizvođač će za svaku pošiljku otpada pripremiti evidencijski list u dva primjerka, čiji jedan primjerak predaje Operatoru a jedan čuva u vlastitoj arhivi. Evidencijske liste predanog otpada treba čuvati u stalnom uredu Izvođača, a kopiju na privremenim lokacijama radi inspekcije.

Odgovornost
Izvođač je dužan imenovati lice koje će biti odgovorno za poslove nadzora nad upravljanjem otpada na gradilištu (koordinatora za otpad).

9.3. Upravljanje otpadom u fazi korištenja

Klasifikacija otpada koji se javlja u fazi korištenja

U fazi korištenja otpad se javlja kod održavanja pumpne stanice i eventualno rezervoara te u slučaju potrebe za zamjenom cijevi radi kvarova, pucanja ili sličnog. Takođe, u fazi korištenja imamo otpad od poljoprivrednih aktivnosti.

Pumpne stanice su predviđene kao automatske bez posade, tako da jedini otpad koji se može javiti jeste od održavanja elektroenergetske opreme i pumpi za vodu.

U nastavku se prezentiraju vrste otpada koje mogu nastati u toku korištenja planiranog sistema navodnjavanja. Klasifikacija otpada je izvršena u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske ", broj 19/15, 79/18).

Tabela 4. Klasifikacija otpada koji se javlja u toku korištenja sistema navodnjavanja

Šifra	Naziv otpad
02	**OTPADI IZ POLJOPRIVREDE, HORTIKULTURE, AKVAKULTURE, ŠUMARSTVA, LOVA I RIBOLOVA, PRIPREME I PRERADE HRANE**
02 01	**otpadi iz poljoprivrede, hortikulture, akvakulture, šumarstva, lova i ribolova**
02 01 04	otpadna plastika (isključujući ambalažu)
02 01 08*	agrohemijski otpad koji sadrži opasne supstance
02 01 09	agrohemijski otpad drugačiji od onog navedenog u 02 01 08
02 01 10	otpad od metala
02 01 99	otpadi koji nisu drugačije specifikovani
13	**OTPADI OD ULJA I OSTATAKA TEČNIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ONIH U POGLAVLJIMA 05, 12 I 19)**
13 02	**otpadna motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje**
13 02 06*	sintetička motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje
13 02 07*	laka biorazgradiva motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje
15	**OTPAD OD AMBALAŽE, APSORBENTI, KRPE ZA BRISANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNE TKANINE, AKO NIJE DRUGAČIJE SPECIFIKOVANO**
15 01	**ambalaža (uključujući posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu)**
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama
15 02	**apsorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje i zaštitna odjeća**
15 02 02*	apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama
17	**GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA (UKLJUČUJUĆI I ISKOPANU ZEMLJU SA KONTAMINIRANIH LOKACIJA)**
17 02	**drvo, staklo, plastika**
17 02 03	plastika
17 05	zemlja (uključujući zemlju iskopanu sa kontaminiranih lokacija), kamen i

	iskop
17 05 04	zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
17 05 06	iskop drugačiji od onog navedenog u 17 05 05
19	**OTPADI IZ POSTROJENJA ZA OBRADU OTPADA; POGONA ZA TRETMAN OTPADNIH VODA VAN MJESTA NASTAJANJA I PRIPREMU VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU I KORIŠĆENJE U INDUSTRIJI**
19 09	**otpadi od pripreme vode za ljudsku potrošnju ili korišćenje u industriji**
19 09 02	muljevi od bistrenja vode
20	**KOMUNALNI OTPADI (KUĆNI OTPAD I SLIČNI KOMERCIJALNI OTPAD I SLIČNI KOMERCIJALNI I INDUSTRIJSKI OTPADI) UKLJUČUJĆI ODVOJENO SAKUPLJANJE FRAKCIJE**
20 03	**ostali komunalni otpadi**
20 03 01	miješani komunalni otpad

*Opasan otpad

Upravljanje otpadom u fazi korištenja

Sakupljanje i skladištenje otpada će se i u ovom slučaju temeljiti na načelima prevencije i odvojenog prikupljanja.

Metode prikupljanja, skladištenja i rukovanja otpadom

Proizvođač otpada, tj. individualni korisnici, će voditi brigu da se upravljanje otpadom odvija po načelu dobre radne prakse i u skladu sa zakonskim propisima. Ograničenje može postaviti trenutni način upravljanja otpadom u predmetnoj opštini. koji ne favorizira odvojeno prikupljanje komunalnog otpada.

U fazi rada sistema , prilikom redovnog održavanja elektroenergetske opreme i pumpi za vodu u pumpnim stanicama nastaje otpad u vidu zamašćenih i zauljenih krpi, otpadnih ulja i drugo, označen kao 15 02 02*. Ovaj otpad treba prikupiti, selektirati i privremeno odložiti na lokaciji planiranih objekata za vrijeme trajanja održavanja. Za čuvanje sakupljenih otpadnih ulja (13 02 06* i 07*), koja spadaju u opasni otpad, nabavit će se burad ili druge odgovarajuće posude, propisno označene, tako da ne može doći do zagađenja okoliša. Ovako prikupljen otpad plasirati preduzećima koja se bave zbrinjavanjem ove vrste otpada sa kojim korisnik sistema treba da sklope ugovor prije početka rada. U slučaju mjestimične pojave curenja ulja i masti, iste treba odstraniti krpom, a zauljene krpe privremeno odložiti u metalnu burad. Mast koja se mjestimično odstranjuje sa opreme, zbog pojave mehaničkih čestica ili zbog zamjene, treba odstraniti na isti način.

Kod zaštite bilja koriste se hemikalije čija ambalaža se smatra opasnim otpadom (02 01 08*). Takvu ambalažu treba selektirati i prikupiti odvojeno u posebno označene vreće Ovako prikupljen otpad predati preduzeću koje se bavi zbrinjavanjem opasnog otpada sa kojim će se sklopiti ugovor prije puštanja sistema u funkciju.

Na lokaciji koja se navodnjava može nastati komunalni otpad označen 20 03 01,17 02 03, 02 01 04, 02 01 10 i 02 01 99, koji generiraju individualni proizvođači. U slučaju da u opštini nije uspostavljen sistem odvojenog prikupljanja otpada, takav otpadće se prikupitii privremeno odložiti u plastične kante ili kontejnere koje općinsko komunalno preduzeće ima postavljene na području opštine. U ovu kategoriju spada i neopasni otpad od hemikalija koje se koriste u poljoprivredi (02 01 09). Ukoliko nije prisutan servis prikupljanja otpada, svaki proizvođač je dužan sam organizovati prikupljanje i odvoz do najbliže kante/kontejnera za odlaganje koje je postavilo opštnsko komunalno preduzeće. Po uspostavljanju organizovanog odvojenog prikupljanja otpada od strane opštinskih struktura, reciklažni otpad (plastika, papir, staklo i željezo) će se odvajati i odlagati u posebne kontejnere predviđene za tu namjenu.

Prilikom izvođenja radova kod zamjene cijevi u slučaju kvarova, pucanja cijevi ili sličnog zemljani sloj (17 05 04 i 06) posebno deponovati i nakon postavljanja cijevi vratiti. Eventualni višak materijala nakon sanacije potrebno je deponovati na unaprijed predviđenim lokacijama, do odvoza na deponiju.

Odvoz otpada

Za odvoz i zbrinjavanje svih nastalih vrsta otpada potrebno je sklopiti ugovore sa preduzećima koje imaju potrebne dozvole za upravljanje otpadom. Proizvođač otpada će sav (selektivno) prikupljeni otpad predati operatoru, odnosno ovlaštenim poduzećima za prikupljanje, transport i preradu otpada. Operator preuzima obavezu transporta do konačne prerade otpada, odnosno konačnog zbrinjavanja. Konačno zbrinjavanju komunalnog otpada će se vršiti redovno na optinskoj/regionalnoj deponiji kamionima opštinskog javnog komunalnog preduzeća prema ugovoru koji treba sklopiti sa njima.

Opasni otpad će se predavati ovlaštenim operaterima za opasni otpad. U toku transporta mora biti označen i pakovan u skladu sa posebnim propisom. Prevoz opasnog otpada mora biti usklađen sa opštim zahtjevima za prievoz opasnih roba. Transport opasnog otpada biće praćen odgovarajućom dokumentacijom

Vođenje evidencije

Korisnika sistema će voditi evidenciju o nastajanju svih vrsta otpada na lokaciji. Potrebno je voditi zapise o vrsti i količinama otpada. Proizvođač će za svaku pošiljku otpada pripremiti evidencijski list u dva primjerka, čiji jedan primjerak predaje ovlaštenom preduzeću a jedan čuva u vlastitoj arhivi.

Na osnovu pohranjenih dokumenata se lako utvrđuje tačna količina predanog opasnog i neopasnog otpada.

10. NETEHNIČKI REZIME

Opis prijedloga novog sistema za navodnjavanje

Sistem je projektovan da obezbjeđenje vode za navodnjavanje na ukupnoj bruto površini od 1.070 ha.

Usvojeno tehničko rješenje je zasnovano na kombinovanom sistemu sa pumnim stanicama u prvoj fazi – pumpni sistem, a zatim dogradnju dva rezervoara, jednim sistemskim rezervoarom „Bihovo“ na uzvišenju iznad naselja Bihovo i drugim rezervoarom „Volujac“, koji daju neophodnu stabilnost i pouzdanost rada irigacionog sistema. Sistem je koncipiran iz tri Podsistema koji mogu da funkcionišu u spregnutom radu (u uslovima redukcije jednog od izvorišta) ili nezavisno jedan od drugog kako se i preporučuje da funkcionišu u normalnom stanju pogona. To su slijedeći Podsistemi:

- Podsistem P1 – Podsistem koji obuhvata Petrovo polje i Mokro polje sa pumpnom stanicom PS „Petrovo polje“ i vodozahvatom iz derivacionog tunela,
- Podsistem P2 – Podsistem koji obuhvata Ćatovića krak, Pridvorački krak i dio Trebinjskog polja na lijevoj obali rijeke Trebišnjice do uzvišenja Hum i Gomiljansko polje sa pumpnom stanicom PS „Geljov most“ vodozahvat iz Pridvoračkog kraka (alternativno PS Rastoci vodozahvat iz Ćatovića kraka),
- Podsistem P3 – Podsistem koji obuhvata Zasad polje i Mostaće na desnoj obali rijeke Trebišnjice, sa pumpnom stanicom PS „Zasad polje“ i vodozahvatom iz rijeke Trebišnjice, sa uvećanim instalisnim proticajem radi osiguranja potreba za vodom za Podsistem P1, kada derivacioni tunel nije u pogonu.

Projektovani sistem navodnajvanja na predmetnom lokalitetu

Pored obezbjeđenja vode za navodnjavanje Trebinjskog polja, konceptom tehničkog rješenja rješeno je i snabdijevanje vodom Zubačkog platoa prosječnim kapacitetom Q=24 L/s (do 40 L/s u maksimalnoj potrošnji) – vodozahvatom koga sačinjava dovodni cjevovod DN 400mm - dio postojećeg prstena, cjevovod DN 250mm dužine L=567 m i rezervoar zapremine V=200m^3 sa zatvaračnicom u koju će se moći smjestiti pumpni agregati.

Tehnička i PP voda za planiranu Industrijsku zonu Volujac-Gomiljani, takođe je rješenja konceptom tehničkog rješnja u iznosu od 50 L/s, sa glavnom podrškom iz planiranog rezervoara Volujac i Podsistema 1 i 2.

Osnovu kvalitetnog transporta i distribucije vode do krajnjih korisnika sačinjavaju transportni i distributivni cjevovodi. Koneceptom tehničkog rješenja formiran je „sistemski transportni prsten“ kao veza između Podsistema 1-2-3, sa ciljem spregnutog rada ovih Podsistema, ali sa mogućnošću odvajanja i zasebnog rada Podsistema.

Glavni transportni cjevovodi položeni su principjelno uz postojeću kanalsku mrežu. Transportni cjevovodi su projektovani u ukupnoj dužini 26.912 km prečnika od DN 125mm do DN 600mm i radnog pritiska od 8 bara.

Dio cjevovoda u Mokrom polju, od PS „Zgonjevo“, zbog zahtijevanog povišenja pritiska je višeg nazivnog pritiska, PN 10 bara, u dužini od 1.719,5 m, koji obezbjeđuje sigurno snabdijevanje vodom ovog područja. Dužine i prečnici glavnih transportnih cjevovoda u Podsistemima su sledeći:

Podsistem P1

- Transportni cjevovod T1.1-1:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.911,5 m.
- Transportni cjevovod T1.1-2:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.575m.
- Transportni cjevovod T1.1-3:
  - PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.953 m.
- Transportni cjevovod T1.2-1 prema Mokrom polju:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 184 m,
  - PE-HD 100 DN 450/407 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 292 m,
  - PE-HD 100 DN 400/361,8 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 375.5 m,
  - PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 199 m,
  - PE-HD 100 DN 280/253,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 654,5 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 200/184,6 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 545 m.
- Dovodno – transportni cjevovod T1.2-2 prema Mokrom polju:
  - Postojeći PE-HD 100 DN 355/327,8 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 347 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 315/285 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 399 m,
  - Postojeći PE-HD 100 DN 280/258,6 mm, PN 6 Bara, SDR 26, dužine L= 874 m,
  - PE-HD 100 DN 280/246,8 mm, PN 10 Bara, SDR 17, dužine L= 1.719,5 m,
  - PE-HD 100 DN 225/203,4 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.101 m.

Podsistem P2

- Transportni cjevovod T2-1:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.444 m.
- Transportni cjevovod T2-2:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 2.091,5 m.
- Transportni cjevovod T2-3:
  - PE-HD 100 DN 500/452,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 1.698 m.

Podsistem P3

- Transportni cjevovod T3:
  - PE-HD 100 DN 450/407 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 490 m,
  - PE-HD 100 DN 280/253,2 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 565 m,
  - PE-HD 100 DN 225/203,4 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 754 m,
  - PE-HD 100 DN 180/162,8 mm, PN 8 Bara, SDR 21, dužine L= 765 m.

Pored glavnih transportnih i distributivnih cjevovoda sistema do rezervora „Volujac“ predviđena je spojna veza - cjevovod PE-HD DN 450/407mm, PN 8 bara, SDR 21 do rezervoara „Bihovo“ potisni cjevovod DN i 560/506,7mm, PN 8 bara, SDR 21 i odvodni cjevovod iz rezervoara DN 710/642,2mm, PN8 bara, SDR 21 za vezu sa glavnim transportnim cjevovodima.

Predviđeni rezervoarski prostor od ukupno V=7.000 m^3 je raspoređen tako što je rezervoar „Volujac“ zapremine V=2.000 m^3, dok je sistemski rezervoar „Bihovo“ zapremine V=5.000 m^3. Rezervoar „Volujac“ je planiran kao kontrarezervoar, smješten na istočnoj padini uzvišenja Volujac u neposrednoj blizini magistralnog puta Trebinje – Dubrovnik i namijenjen je kao rezervoar za Podsistem 2 i Podsistem 3, sa prioritetom izgradnje. Kota dna rezervoara iznosi KDR=315,00 mn.m dok je kota preliva KPR=320,00 mn.m.. Rezervoar „Bihovo“ je klasični sistemski rezervoar sa dovodnim cjevovodom DN 560/507,6 mm iz PS „Petrovo polje“ koja je povezana sa rezervoarom i odvodnim cjevovodom DN 710/642,2 mm, koji je povezan u sistem transportnih cjevovoda. Rezervoar „Bihovo“ je smješten na istočnoj padini uzvišenja iznad naselja Bihovo u neposrednoj blizini trase derivacionog tunela za HE Dubrovnik.

Oprema na cjevovodima. Transportni cjevovodi su opremljeni opremom potrebnom za sigurno, efikasno i nesmetano upravljanje sistemom. Na trasi cjevovoda je predviđeno 8 revizionih okana namijenjenih za upravljanje sistemom pomoću kojih se može vršiti manipulacija rada sistema – spregnuti ili pojedinačni rad Podsistema. Okna su opremljena sa 8 sektorskih sistemskih zatvarača za izolovanje pojedinih dijelova sistema i cjevovoda i omogućavanja rada sistema po Podsistemima.

Pored revizionih okana namijenjenih za upravljanje sistemom planirana je ugradnja revizionih okana muljnih ispusta i odzračnih ventila, objekti prolaza ispod kanala, saobraćajnica, te reviziona okna koja osiguravaju vezu sa glavnim distributivnim cjevovodima.

Irigacioni sistem je opremljen u prvoj fazi i sa ograničenim brojem hidrantima na transportnim cjevovodima, kako bi se sistem što prije pustio u funkciju i osigurao pozitivan trend priključenja korisnika na irigacioni sistem.

Dispoziciono rješenje usvojene Varijante prikazano je na slici br.4 na kojoj su naznačeni svi tehnički detalji i karakteristike linijskog sistema i objekata irigacionog sistema.

Uticaji koji će nastati izgradnjom sistema navodnjavanja će se ogledati kroz:

- uticaji u periodu izgradnje sistema navodnjavanja i
- uticaji u toku eksploatacije sistema navodnjavanja.

Uticaji u toku izgradnje su privremenog karaktera i mogu se sprječiti, ublažiti ili samnjiti primjenom mjera dobre građevinske prakse.

U toku korištenja sistema za navodnjavanje značaj i veličinu uticaja će zavisiti od količine vode koja se bude zahvatala kao i od načina korištenja agrohemijskih sredstava na lokaciji.

Predložene mjere zaštite životne sredine su definisane kroz *Mjere zaštite u toku izgradnje, Mjere zaštite u toku eksploatacije i opšte mjere zaštite,* koje se prvenstveno ogledaju kroz: uređenje gradilišta, neophodnu tehničku ispravnost mehanizacije, uređenje upravljanja otpadom, zaštitom kvaliteta zemljišta i podzemne vode, adekvatnim korištenjem agrohemijskih sredstava.

Opis predloženih mjera, tehnologija i drugih tehnika za sprečavanje smanjivanje, ublažavanje ili sanaciju štetnih uticaja na životnu sredinu

Mjere u toku izgradnje sistema za navodnjavanje

Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda

- Radove izvoditi na način definisan Glavnim projektom,
- Cjevovod koji prolazi ispod saobraćajnice položiti na propisnoj dubini na kojoj neće ugroziti bezbjednost korištenja saobraćajnice,
- Cijevovod kroz oraničnu površinu polagati pod nagibom i na dubini koja neće ugroziti radnu dubinu poljoprivredne mehanizacije prilikom obrade zemljišta,
- Svi objekte i uređaje u sistemu za navodnjavanje izgraditi kao vodonepropusne,
- U slučaju incidenta pri izvođenju radova postupiti na način propisan članom 64. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srpske", broj: 50/06, 92/09,121/12 i 74/17),
- Odrediti lokaciju odlagališta zemljanog materijala, a humus sa travnatim pokrivačem odlagati posebno kako bi se ponovno mogao koristiti,
- Eventualno nastali otpad u fazi izgradnje, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva i odmah odvesti na odlagalište ili za to propisano mjesto uz adekvatno zbrinjavanje istog,

- Nije dozvoljeno odlaganje materijala na za to nepredviđena mjesta,
- Građevinsku mehanizaciju održavati redovno, te prepoznati potencijalna mjesta curenja i odmah izvršiti njihova saniranja,
- Zabraniti mijenjanje ulja i dosipanje goriva na lokalitetu, već to provoditi na lokaciji tehničke baze,
- Osigurati apsorbirajući materijal za slučaj izlijevanja goriva,
- Preporučuje se korištenje ekološki prihvatljivi lubrikanata (EPL) na bazi biljnih (jestivih) ulja, sintetičkih estera i poliglikola, umjesto štetnih lubrikanata (ulja i maziva) proizvedenih od mineralnih ulja (Ovo posebno naglašavamo jer je štetno djelovanje mineralnih ulja kumulativno ukoliko dođe na slobodni prostor),
- Bilo koji dio zemljišta kontaminiran sa prolivenim uljem ili gorivom izvođač radova treba posuti adsorbcionim sredstvom, te ukloniti i odložiti na odobreno odlagalište,
- Za izvođenje radova izabrati mehanizaciju i transportna sredstva koja će minimalno uticati na degradaciju zemljišta,
- Sve površine gradilišta i ostale zona privremenog uticaja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, zavisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje,
- Izvođačima radova treba strogo naglasiti odgovornost čuvanja sve okolne vegetacije i zemljišta unutar i izvan građevinske zone.

Mjere za zaštitu vazduha

- Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju.
- Kontrolisati brzinu vozila kako bi se umanjilo podizanje prašine.
- Tokom izvođenja radova vršiti polijevanje vodom zemljišta na eventualnim lokacijama gdje može doći do veće emisije prašine.
- Spriječiti nekontrolisano raznošenje i razbacivanje otpada.

Mjere zaštite od buke

- Aktivnosti provoditi u predviđenim radnim satima, bez produžavanja.
- Koristiti tehnički ispravne mašine i uređaje.
- Pridržavati se zakonski određenog radnog vremena na gradilištu.
- Zvučno izolirati kućišta za generatore ukoliko se nalaze u blizini stambenih objekata.
- Osigurati prigušivače zvuka za teške mašine.

Mjere zaštite flore i faune

- Mora se smanjiti na minimum degradacija prostora tokom zemljanih radova a sve negativne posljedice se moraju korigovati.
- Izvršiti zamjensko sađenje ili presađivanje vegetacije.
- Izbjegavati izgradnju u osjetljivim periodima godine (sezona razmnožavanja je od februara do maja).

Mjere zaštite pejzažnih vrijednosti

- Radove izvoditi isključivo u prostornom obuhvatu koji će biti utvrđen u projektu,
- Poslije završetka izgradnje svih objekata potrebno je predvidjeti potpuno uređenje prostora,
- Nakon odnošenja lagerovanog materijala za to upotrebljene površine moraju se urediti.

Mjere u slučaju pronalazka arheološkog ili drugog materijalnog ili nematerijalnog kulturno-istorijskog nasljeđa

- Odmah obustaviti radove,
- Obezbjediti gradilište i sprječiti nekontrolisan prilaz,
- Obavijestiti Zavod za zaštitu kulturno istorijskog nasljeđa i preduzeti sve mjere kako se kulturno ili prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlaštenog lica.

Mjere za upravljanje otpadom

- Kratkoročno skladištenje na određenim lokacijama.
- Preuzimanje otpada i zbrinjavanje od strane ovlaštenih institucija.
- Zemlju i drugi inertni materijal iskoristiti za „landscaping“.
- Ponovno korištenje i reciklaža otpada gdje god je to moguće.
- Zabranjeno je spaljivanje otpada na otvorenom i na lokaciji.
- Postupanje u skladu sa planom upravljanja otpadom.

Mjere za zaštitu zdravlja ljudi

- Prilikom izgradnje objekata u sklopu sistema za navodnjavanje uspostaviti aktivnosti koje neće ugrožavati niti ometati zdravlje ljudi i predstavljati nesnosnu smetnju za ljude koji žive u okolini lokacije.
- Osigurati odgovarajuće znakove upozorenja, osvjetljenje, zaštitne ograde itd.
- Osigurati alternativni prolaz za pješake i vozila u saradnji sa lokalnim vlastima ili osigurati siguran prolaz kroz gradilište.
- Pridržavati se saobraćajnih pravila.
- Čistiti gradilište od građevinskog otpada kako u fazi građenja, tako i nakon završetka radova, pri zatvaranju gradilišta.
- Kroz institucionalne i administrativne dogovore sa opštinskim domom zdravlja osigurati sanitetski materijal i ljekarsku pomoć na gradilištu.
- Pripremiti i provoditi Plan organizacije gradilišta.

Mjere za sprječavanje incidentih situacija

- Obavezno vršiti redovne periodične preglede uslova radne sredine kao i primjene mjera za zaštitu radne i životne sredine,
- Zahtijevati od svih radnika da se pridržavaju Mjera zaštite na radu,
- Duž trase izgradnje sistema postaviti znakove upozorenja,
- Radnicima osigurati sanitarne i higijenske čvorove,
- Redovni periodični pregledi sredstava rada i opreme, sa aspekta primjene mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, obavezni su u rokovima utvrđenim zakonskim propisima.

Mjere u toku rada sistema za navodnjavanje

Mjere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda

- Zahvaćene količine vode vršiti preko ugrađenih mjernih uređaja-vodomjera, u skladu sa članom 54. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srpske" broj: 50/06, 92/09,121/12 i 74/17),
- Izgradnjom sistema za navodnjavanje ne narušavati režim površinskih i podzemnih voda,
- Izvršiti organizaciju poljoprivrednih površina na predmetnom lokalitetu na način da se obezbijedi efikasnost u poljorivrednoj proizvodnji i racionalno korištenje vodnih resursa u navodnjavanju poljoprivrednog zemljišta,
- Predvidjeti i obezbijediti funkcionalno pražnjenje i ovazdušenje cjevovoda,
- Koristiti opremu za navodnjavanje koja će obezbijediti racionalno i efikasno korištenje vodnih resursa,

- Pridržavati se svih zakonskih normi i ograničenja vezanih za upotrebu pesticida i vještačkih đubriva,
- Odrediti zahtijevani nivo kvalitete vode za navodnjavanje kako bi se mogla lako odrediti svaka buduća moguća prijetnja po zdravlje biljaka i ljudi,
- U slučaju pogoršanja kvalitete vode provesti mjere sanitarno-higijenske sanacije,
- Definisati potrebe uzgajanih kultura za vodom,
- Uraditi Plan upravljanjem sistemom navodnjavanja i obučiti korisnike voda za njegovo korištenje. Planom predvidjeti redovnu kalibraciju i održavanje uređaja za upravljanje vodom,
- Pratiti količinu vode koja se koristi za navodnjavanje,
- U sušnom period vršiti fazno navodnjavanje.

Mjere za upravljanje otpadom

- Uraditi Plan upravljanjem sistemom navodnjavanja i obučiti korisnike voda za njegovo korištenje. Planom predvidjeti redovno uklanjanje otpada iz kanala i adekvatno zbrinjavanje u dogovoru sa lokalnim komunalnim preduzećem.
- Za pojedine vrste otpadnih materija u skladu sa Katalogom otpadnih materija sklopiti ugovore sa pravnim subjektima prema Planu upravljanja otpadnim materijama na prostoru sistema, i o tome voditi urednu evidenciju.
- Jačanje svijesti stanovništva o potrebi ispravnog postupanja otpadom.

Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi

- Kontrolisana upotreba fitofarmaceutskih sredstava.
- Obuka poljoprivrednika o dobrim poljoprivrednim praksama koje uključuju ispravan odabir, doziranje i pravovremeno korištenje agrohemijskih sredstava kako bi se osigurala maksimalna apsorpcija biljaka i tla.
- Koristiti samo agrohemijska sredstva dopuštena od strane Državne uprave za zaštitu bilja.
- Korištenje zaštitne opreme kod primjene fitofarmaceutskih sredstava.

Mjere za kontrolu i redukciju korovskih biljaka, insekata i štetočina

- Prilikom primjenjivanja mjera za kontrolu i redukciju korovskih biljaka, insekata i štetočina prednost dati:
    - *Mehaničkim - Agrotehničkim mjerama* - koje se zasnivaju na fizičkom uklanjanju nepoželjnih vrsta sa obradivih površina: npr. ručno sakupljanje insekata i njihovih legala, postavljanje svjetlosnih klopki, upotreba rentgenskih zraka, infracrvenih, električne struje, ultrazvuka, radioaktivnog zračenja, upotreba pregrejane vodene pare ili tople vode, promena temperature, smanjenje vlažnosti, itd.
    - *Biološkim mjerama* - koje se zasnivaju na primjeni živih organizama (organskih vrsta), kao što su predatori, parazitoidi, paraziti i patogeni u suzbijanju (biološkoj kantroli) “štetnih” vrsta ili tzv. korova

  u odnosu na:
    - *Hemijske mjere* - koje se zasnivaju na primjeni različitih hemijskih materija tzv. pesticida (herbicidi, insekticidi, akaricidi, rodenticidi, mikocidi, itd.).

Monitoring plan u toku izgradnje i u toku korištenja sistema za navodnjavanje

Predmet monitoringa	Parametar koji se prati	Mjesto vršenja monitoringa	Kako će se vršiti	Vrijeme i način vršenja monitoringa,	Razlog zbog čega se vrši monitoring određenog parametra
Monitoring u toku izgradnje					
Zaštita voda	Fizičko hemijske karakteristike vodotoka Trebišnjice.	Uzvodno i nizvodno od lokacija na kojima se gradi vodozahvat	Licencirana kuća	Jednom mjesečno u toku igradnje vodozahvata	Kako bi se utvrdio uticaj građevinskih radova na kvalitet vode
Kvalitet zemljišta	Kvalitet zemljišta uključujući: Teške metale	Na mjestu incidentne situacije	Licencirana kuća	U slučaju incidentne situacije	Zbog utvrđivanja uticaja na zemljište u slučaju incidenta
Nivo buke	Ekvivalentni nivo buke	Na mjestu izvođenja radova prema najbližim stambenim objektima	Licencirana kuća	Dva puta u toku izvođenja radova ili po nalogu ekološkog inspektora	Radi utvrđivanja nivoa buke te uporedba sa zakons. granič.vrijed. U slučaju odstupanja dodatne mjere ublažavanja.
Otpad	Upravljanje otpadom	Na gradilištu	Vizuelno i upoređivanje sa planom upravljanja otpadom.	Kontinuirano u toku izvođenja radova	Radi utvrđivanja usklađenosti sa Planom upravljanja otpadom i izbjegavanja negativnih uticaja na životnu životnu sredinu
Monitoring u toku korištenja					
valitet površinskih i podzemnih voda	Količina vode koja se koristi za navodnjavanje (mm/dan).	Na vodomjerima.	Očitanje vodomjera i vođenje evidencije.	Dnevno.	Radi utvrđivanja količina isporučene vode.
	Kvalitet vode u sistemu za navodnajvanje (hloridi, nitrati, koliformne bakterije i pesticidi).	U rezervoarima	Uzimanjem uzoraka iz rezervoara	Dva puta godišnje u karakterističnim hidrološkim situacijama.	Radi utvrđivanja kvaliteta vode koja se koristi za navodnjavanje
Kvalitet zemljišta	Kvalitet zemljišta uključujući: Teške metale azot i fosfor soli pesticidi.	Na reprezentativnim parcelama na lokaciji podprojekta.	Uzimanjem uzoraka.	Jednom godišnje.	Radi utvrđivanja uticaja poljoprivrednih aktivnosti na kvalitet zemljišta.

Za sva navedena mjerenja i analize, potrebno je angažovati ovlaštene institucije za pojedine oblasti monitoringa.

11. ZAKONSKA REGULATIVA

Pri primjeni mjera za zaštitu radne i životne sredine rukovodili smo se sljedećim zakonima i propisima:

- Zakon o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik Republike Srpske br. 71/12, 79/15 i 70/20),
- Zakon o zaštiti prirode (Službeni glasnik Republike Srpske br. 49/24),
- Zakon o vodama (Službeni glasnik Republike Srpske, br. 50/06, 92/09 i 121/12),
- Zakon o zaštiti vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske br. 124/11, 46/17),
- Zakon o upravljanju otpadom (Službeni glasnik Republike Srpske br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21),
- Zakon o uređenju prostora i građenja (Službeni glasnik Republike Srpske br. 40/13, 84/19),
- Zakon o zaštiti od požara (Službeni glasnik Republike Srpske br. 94/19),
- Zakon o kulturnim dobrima RS (Službeni glasnik Republike Srpske br. 38/22),
- Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode (Službeni glasnik Republike Srpske br. 44/01),
- Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (Službeni glasnik Republike Srpske br. 42/01),
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 56/16),
- Uredba o uslovima za monitoring kvaliteta vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 124/12),
- Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 124/12),
- Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15, 79/18),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima intenziteta buke („Službeni glasnik Republike Srpske, broj 2/23),
- Pravilnik o dozvoljenim granicama intenziteta zvuka i šuma (SRBiH, broj 46/89),
- ISO 1996-1: Akustika-opisivanje, mjerenje i ocjenjivanje buke u životnoj sredini - dio 1 (osnovne veličine i procedure ocjenjivanja),
- ISO 1996-2: Akustika-opisivanje, mjerenje i ocjenjivanje buke u životnoj sredini – dio 2 (određivanje nivoa buke u životnoj sredini),
- 2002/49/EC - Evropska direktiva za procjenu i upravljanje bukom u životnoj sredini,
- Uredba o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o obavezi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS, br. 07/06 i 21/10),
- Pravilnik o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o potrebi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik Republike Srpske, br. 124/12),
- Pravilnik o postrojenjima koja mogu biti izgrađena i puštena u rad samo ukoliko imaju ekološku dozvolu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12).

12. PRILOZI

- Lokacijski uslovi izdati od strane Ministarstva za prostorno uređenje građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske broj: 15.02.-364-25/17 od 14.02.2017.godine;
- Izmjenu Lokacijskih uslova broj 15.02.-364-25/17 od 16.07.2020 godine;
- Uvjerenje o nepromjenjenosti lokacijskih uslova broj: 15.02.-364-25/17 od 19.09.2024.godine;
- Rješenje Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske broj: 5.4.1-96-100/26 od 21.07.2026.godine.