




<b>NASLOVNA STRANA - STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b>	
<b>NOSILAC PROJEKTA:</b>	METEOR COMMERCE DOO ul. Stuparski put bb, Sombor
<b>INVESTITOR:</b>	METEOR COMMERCE DOO ul. Stuparski put bb, Sombor
<b>PROJEKAT:</b>	IZGRADNJA AKUMULACIONOG JEZERA ZA POTREBE IZGRADNJE ANTIFROST SISTEMA SA DOVODNIM I ODVODNIM CEVOVODOM
<b>LOKACIJA:</b>	Katastarse parcele br.26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O.Сомбор-2
<b>Studija za PGD:</b>	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
<b>Vrsta radova:</b>	Izgradnja
<b>Izrađivač:</b>	„Novogradnja doo“ Rade Končara 32, Sombor
<b>Ovlašćeno lice/zastupnik:</b>	Milena Vujović Pečat i potpis: 
<b>Ovlašćeno lice - projektant:</b>	Radomir Vujović, dipl. inž. građ. broj licence: Pečat i potpis: 
<b>Broj studije:</b>	1/2025
<b>Mesto i datum:</b>	Sombor, februar 2025
<b>NOSILAC PROJEKTA:</b>	Pečat i potpis: direktor Jeca Ilić 



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Радомир Б. Вујовић**

дипломирани грађевински инжењер  
ЈМБ 1001961153956

одговорни пројектант

грађевинских конструкција објеката високоградње, нискоградње и  
хидроградње

Број лиценце

**310 3646 03**



У Београду,  
30. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

*Милош Лазовић*

Проф. др Милош Лазовић  
дипл. грађ. инж.

## SADRŽAJ

1. Podaci o nosiocu projekta.....	3
2. Opis lokacije na kojoj se planira realizacija projekta sa navedenim katastarskim parcelama i koordinatama eksploatacionog, odnosno istražnog polja ako se radi o projektima istraživanja, odnosno eksploatacije mineralnih sirovina.....	5
3. Naziv i opis celog projekta, uključujući veličinu, tehnologiju, projektovane kapacitete i druge karakteristike projekta koje su relevantne za utvrđivanje i 5procenu značajnih uticaja i rizika u toku trajanja projekta .....	7
4. Prikaz razumnih alternativa koje su razmatrane.....	16
5. Opis mogućih uticaja projekta na životnu sredinu koji su posledica građenja i korišćenja projekta, uključujući, po potrebi, opis radova na zatvaranju, odnosno uklanjanju, kao i rizika za činioce životne sredine.....	17
6. Prikaz stanja životne sredine na geografskom području mesta izvođenja projekta obuhvaćenom mogućim uticajem projekta (mikro i makro lokacija) i procena mogućih promena činilaca životne sredine bez realizacije projekta na osnovu dostupnih informacija o stanju životne sredine i naučnih saznanja.....	30
7. Opis činilaca životne sredine na koje bi projekat mogao da utiče, u toku trajanja celokupnog projekta, uključujući naročito.....	45
7.1 primenjene tehnologije, upotrebljeni materijal, projektovani kapacitet, konstrukcije, opremu, potrošnju energije itd. u toku izvođenja i eksploatacije.....	45
7.2 emisije zagađujućih materija u vazduh, vodu, zemljište, buke, vibracija, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, svetlosti, toplote, neprijatnosti u toku izvođenja i eksploatacije.....	49
7.3 negativno delovanje očekivanih ostataka, nastanak, odlaganje i ponovno iskorišćavanje otpada u toku izvođenja i eksploatacije.....	51
7.4 vrste i očekivane količine emisija gasova sa efektom staklene bašte u toku izvođenja i eksploatacije.....	51
7.5 podložnost projekta klimatskim promenama u toku izvođenja i eksploatacije.....	52
7.6 korišćenje prirodnih vrednosti, posebno zemljišta, vode i biljnog i životinjskog sveta u toku izvođenja i eksploatacije.....	52
7.7 kumulativne uticaje projekta s uticajima drugih sprovedenih, odobrenih, povezanih ili planiranih projekata na geografskom području mesta izvođenja projekta.....	52
8. Opis i procene očekivanih rizika od velikih udesa i prirodnih katastrofa po zdravlje ljudi i životnu sredinu koji mogu da nastanu usled realizacije projekta ili potiču od izloženosti projekta rizicima od velikih udesa i/ili katastrofa.....	53
9. Predlog mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja negativnih uticaja projekta na činioce životne sredine.....	54
10. Predlog programa praćenja uticaja projekta na činioce životne sredine.....	58
11. Kraći prikaz podataka iz tač. 2)-10) ovog stava - netehnički rezime.....	59
12. Opis metoda predviđanja ili dokaza korišćenih za utvrđivanje i procenu uticaja projekta na životnu sredinu.....	61
13. Podatke o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci.....	62

## 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Nosilac i investitor projekta: IZGRADNJA AKUMULACIONOG JEZERA ZA POTREBE IZGRADNJE ANTIFROST SISTEMA SA DOVODNIM I ODVODNIM CEVOVODOM na katastarskim parcelama br. 26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, je preduzeće za proizvodnju i trgovinu na veliko i malo „Meteor Commerce“ DOO Sombor, ulica Staparski put bb.

Predmetni projekat predviđa izgradnju akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom, i uvršten je u Uredbu o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br.114/2008), i to u Listi II. tačka 12. Infrastrukturni projekti, podtačka 8) Brane i drugi objekti namenjeni zadržavanju ili akumulaciji vode.

Studiju je potrebno uraditi u skladu sa rešenjem Odeljenja za poljoprivredu i zaštitu životne sredine, Gradske uprave grada Sombora broj 003306091 2024 08873 004 013 000 001 od 30.12.2024.godine.

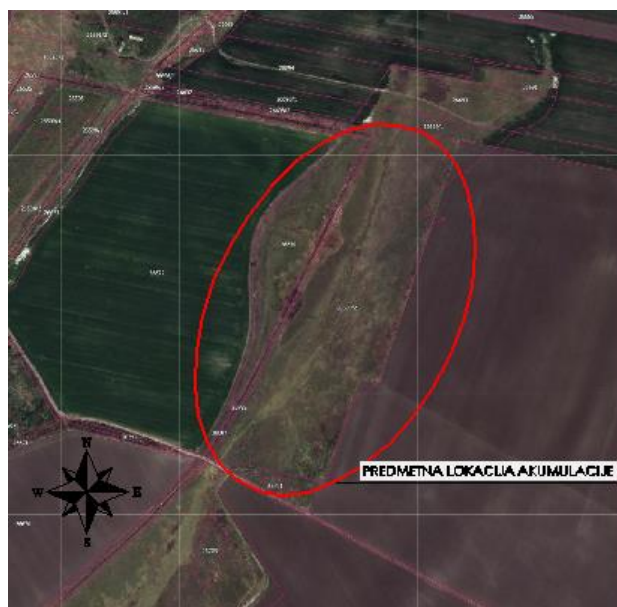
Studiju je potrebno uraditi u skladu sa članom 22. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br.94/2024).

Studiju je potrebno uraditi u skladu sa članom 24. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br.94/2024) i u skladu sa tim se prilaže licenca obrađivača studije. Takođe, za izradu studije sastavljen je tim od lica: Radomir Vujević, odgovorni projektant i saradnik na izradi studije Miloš Ristić, dip.inž.građ.



## 2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA REALIZACIJA PROJEKTA SA NAVEDENIM KATASTARSKIM PARCELAMA I KOORDINATAMA EKSPLOATACIONOG, ODNOSNO ISTRAŽNOG POLJA AKO SE RADI O PROJEKTIMA ISTRAŽIVANJA, ODNOSNO EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA

Prema Prostornom planu Grada Sombora, predmetne parcele broj 26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, nalaze se u vangrađevinskom reonu Grada Sombora, i vode se kao poljoprivredno zemljište u privatnom vlasništvu i vlasništvu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, nekategorisani putevi (parcele broj 28799 i 28798 K.O. Sombor-2) i kanal (parcela broj 28087 K.O. Sombor-2).



Na predmetnoj parceli koja se vodi kao poljoprivredno zemljište, planirana je izgradnju antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom.

Na predmetnim parcelama planirana je izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha.

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze:

U I fazi se gradi južni deo. U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>.

U II fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>.

Tako da u konačnom obliku akumulacija će imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Akumulaciono jezero predviđeno je na kat. parc. br. 26699/2 K.O. Sombor-2.

Odvodni cevovod predviđen na kat. parc. br. 28799, 28087, 26674 K.O. Sombor-2, dok dovodni cevovod na kat. parc. br. 26704, 28798, 26700/2 K.O. Sombor-2.

NAPOMENA: Predmetni projekat nema karakter istražnog polja, niti se u bilo kom smislu odnosi na eksploataciju mineralnih sirovina.

## SPISAK PARCELA SA VLASNICIMA

Opština Sombor  
K.O. Sombor II

**Tabela 1.** Parcele na trasi dovodnog-odvodnog cevovoda i na lokaciji akumulacije

Br. Parcele	Broj lista nepokretnosti	Površina parcele			Vlasnik	Vlasništvo	Adresa	Napomena
		(ha)	(ari)	(m²)				
AKUMULACIJA								
26699/2	925	7	49	42	Republika Srbija	Javna svojina	Istična gradina	Republika Srbija - javna svojina 1/1, JP Ministarstvo poljoprivrede, Šimarstva i vodoprivrede - pravo korišćenja 1/1, upisano pravo zakupa
ODVODNI CEVOVOD								
28799	7154	1	47	77	Grad Sombor	Javna svojina	Istična gradina	
28087	9991	1	41	95	Autonomna pokrajna Vojvodine	Javna svojina	Istična gradina	
26674	925	1	92	12	Republika Srbija	Javna svojina	Istična gradina	Republika Srbija - javna svojina 1/1, JP Ministarstvo poljoprivrede, Šimarstva i vodoprivrede - pravo korišćenja 1/1, upisano pravo zakupa
DOVODNI CEVOVOD								
26704	8933	48	76	39	"Meteor komerc" DOO	Privatna svojina	Istična gradina	
28798	7154		58	32	Grad Sombor	Javna svojina	Istična gradina	
26700/2	925	52	90	17	Republika Srbija	Javna svojina	Istična gradina	Republika Srbija - javna svojina 1/1, JP Ministarstvo poljoprivrede, Šimarstva i vodoprivrede - pravo korišćenja 1/1, upisano pravo zakupa

### 3. NAZIV I OPIS CELOG PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI VELIČINU, TEHNOLOGIJU, PROJEKTOVANE KAPACITETE I DRUGE KARAKTERISTIKE PROJEKTA KOJE SU RELEVANTNE ZA UTVRĐIVANJE I PROCENU ZNAČAJNIH UTICAJA I RIZIKA U TOKU TRAJANJA PROJEKTA

Predmet projekta je akumulacija za potrebe antifrost sistema sa izgradnjom šahta na koji će se priključiti dovodni cevovod, kao i platoa na kome će se montirati agregati za antifrost sistem.

Izgradnja jezera planira se na katastarskoj parceli broj 26699/2 katastarska opština Sombor 2. Zapadni deo parcele je ostavljen za smeštaj odvodnog cevovoda dok preko južnog dela dolazi dovodni cevovod sistema za navodnjavanje. Ostatak parcele je iskorišćen za formiranje akumulacije. Severoistočno od akumulacionog jezera nalazi se grad Sombor, a južno je DTD kanal. Trenutno na predmetnoj lokaciji ne postoje objekti, teren je u blagom padu od juga ka severu. Duž predmetne lokacije nalazi se melioracioni kanal 373, koji je na katastarskoj parceli broj 28087 katastarska opština Sombor 2. Melioracioni kanal 373 pripada sistemu za odvodnjavanje Telečka Istočna Gradina, podsistem Istočna Gradina. Ovaj kanal je u kontaktu sa ukupnom zapadnom konturom planiranog jezera u segmentu stacionaža kanala km 0+500 — 0+850. Duž kanala 373 se nalazi i atarski put. Deo parcele je ogradjen ogradom. Na južnom delu je izgrađen sistem za navodnjavanje Sombor, sa crpnom stanicom na kanalu, preko koje će se puniti akumulacija.

Na stacionaži kanala = km 0+700 predviđa se ukrštanje odvodnog cevovoda F1000 i kanala.

Dno akumulacionog jezera je u padu od 0,1%, i sa južne i sa severne strane i spaja se u koti 83,17 mnm, gde će biti locirani i ispusni i ulivni cevovod. Nasip oko akumulacije je na koti 88,15 mnm. Ukupna visinska razlika između dna i krune nasipa iznosi 4,90 m. Predviđeno je da nivo vode u jezeru bude na koti 87,80 mnm, što znači da će dubina vode u jezeru biti 4,6 m, što je svega 0,35 m ispod krune nasipa. Nagibi kosina svih nasipa su 1:2. Zbog nepoznanice sastava terena akumulaciono jezero se oblaže geotekstilom i geomembranom.

PEHD debljine 1.5 mm, a sve u cilju sprečavanja gubitaka vode filtracijom u dublje slojeve zemljišta i narušavanja stabilnosti nasipa.

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze. U prvoj fazi se gradi južni deo. U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>. U drugoj fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>, tako da će u konačnom obliku akumulacija imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Prema Idejnom rešenju, akumulacija se puni iz postojeće CS koja se nalazi na DTD kanalu i transportnog cevovoda zalivnog sistema. Zalivni sistem je u funkciji i u vlasništvu je investitora.

Dovodni cevovod se spaja sa postojećim cevovodom zalivnog sistema kod centra pivot broj 3. Cevovod je prečnika OD 300, ukupne dužine 565.57 m. Na stacionaži 0+547.71 m nalazi se šaht sa zatvaračem i ispustom. Od stacionaže 551m cevovod počinje da se penje na nasip akumulacije. Minimalna dubina ukopavanja iznad temena cevi iznosi 0,8 m. Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom



transportuje do platoa (na kom su smešteni agregati) cevovodom prečnika F1000. Odvodni cevovod prolazi ispod melioracionog kanala i njegova gornja ivica cevovoda odmaknuta je za 1,0 m od dna kanala. Do krune nasipa akumulacije se dolazi pomoću pristupnog puta i rampe. I rampa i pristupni put se nalaze na južnom delu parcele 26699/2 K.O. Sombor-2. Oko celog jezera se gradi ograda a na lokaciji pristupnog puta kapija. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha.

Voda za potrebe akumulacionog jezera se ne zahvata direktno iz kanala Xc DTD Vrbas — Bezdan, već preko postojećeg zalivnog sistema u vlasništvu investitora. Voda za punjenje akumulacije se koristi u periodima kada se ne vrši navodnjavanje preko pomenutog zalivnog sistema.

Nema direktnog ispuštanja vode u kanal Xc DTD Vrbas — Bezdan.

#### Podaci o vodnim objektima

Sliv (podsliv): Dunav

Vodno područje: Dunav

Predmetna akumulacija se planira na katastarskoj parceli broj 26699/2 katastarska opština Sombor 2. Uz planiranu akumulaciju se nalazi lokalni put a zatim i melioracioni kanal 373, koji je na katastarskoj parceli broj 28087 katastarska opština Sombor 2. Melioracioni kanal 373 pripada sistemu za odvodnjavanje Telečka Istočna Gradina, podsistem Istočna Gradina. Ukrštanje odvodnog cevovoda F1000 iz akumulacije i melioracionog kanala 373 predviđeno je na približnoj stacionaži kanala = km 0+700.

Snabdevanje vodom predmetnog antifrost sistema je iz postojeće stanice na kanalu Xc DTD Vrbas — Bezdan na km 38+975 i dovodnog cevovoda sistema za navodnjavanje Sombor.

Projektovani elementi kanala 373:

Stacionaža kanala na približnom mestu ukrštanja km 0+700, širina projektovanog dna kanala  $B = 1,0$  m,

nagib leve kosine  $1:n_l = 1:1,5$ ,

nagib desne kosine  $1:n_d = 1:1,5$ ,

kota projektovanog dna 80,0 mnjm,

kota leve obale kanala  $\approx 84.80$  mnjm,

kota desne obale kanala  $\approx 84.50$  mnjm

Katastarska parcela broj 28087 katastarska opština Sombor 2 je u javnoj svojini AP Vojvodina.

#### **Veličina, tehnologija i kapaciteti**

##### Dimenzije objekata:

##### **AKUMULACIJA:**

širina krune nasipa, nagib kosine nasipa: 4 m, 1:2

podužni pad dna akumulacije: 0,1%

zapremina akumulacije u I fazi: 77.793,00 m<sup>3</sup>

zapremina akumulacije u II fazi: 63.184,00 m<sup>3</sup>

ukupna zapremina akumulacije: 140.977,00 m<sup>3</sup>

DOVODNI CEVOVOD - dužina cevovoda i prečnici: 565,00 m; Ø300

ODVODNI CEVOVOD - dužina cevovoda i prečnici: 45,00 m; Ø 1000

Akumulacija se puni iz postojeće CS koja se nalazi na DTD kanalu i transportnog cevovoda zalivnog sistema. Zalivni sistem je u funkciji i u vlasništvu Meteor-Commerca. Dovodni cevovod se spaja sa cevovodom postojećeg zalivnog sistema kod centar pivota 3 i dovodi vodu u akumulaciju. Kapacitet koji se uzima za punjenje akumulacije je 58 l/s.

Oko celog jezera se gradi ograda a na lokaciji pristupnog puta kapija.

Objekat je G kategorije, i ima klasifikacioni broj 215201 (brane i slične konstrukcije za zadržavanje vode za bilo koju namenu: za potrebe hidroelektrana, navodnjavanje, regulaciju vodotoka, zaštitu od poplava) i 222210 za lokalni cevovodi za distribuciju vode.

Izgradnja projekta akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom služiće za potrebe čuvanja jabuka, na plantaži koja trenutno zahvata površinu od 25 ha sa tendencijom da se proširi za još 15 ha.

### **Antifrost sistem**

Zaštita od mraza orošavanjem, ili tzv. antifrost sistemom efikasan je način zaštite od izmrzavanja cvetnih pupoljaka u zasadima voća. Antifrost sistem se uključuje pre nastupanja mraza, a ceo postupak traje dok opasnost od mraza ne prođe. Mana ovog sistema je velika potrošnja vode i energije, i iz tog razloga se gradi akumulacija kako bi se obezbedila dovoljna količina vode u momentu kada je to neophodno. Što je veći zasad voća utoliko se troškovi uvećavaju.

#### Mere i metode zaštite od mraza u voćarstvu

Mrazevi koji su se desili tokom marta i aprila 2020. godine još jednom su nas podsetili da je u dobrom delu Srbije, a pogotovo u Vojvodini i drugim ravničarskim reonima, temperatura vodeći faktor rizika proizvodnje. Rod kajsije je umanjen za skoro 90%, a štete u vidu smanjenja količine i kvaliteta plodova su zabeležene gotovo kod svih jabučastih i koštičavih voćnih vrsta, kao i kod jagode.

Mraz je svaka temperatura ispod 0°C. Da li će ta temperatura napraviti štetu na voćki, zavisi od različitih faktora. Što je temperatura niža, mogućnost štete je veća, ali se ovaj faktor mora povezati i sa fenofazom voćke. U periodu dubokog zimskog mirovanja (januar–februar), temperatura mora da bude vrlo niska da bi napravila štetu na organima voćaka. Klimatske promene koje primećujemo zadnjih godina, utiču da su zime sve blaže i kraće, pa su štete od niskih zimskih temperatura retke, ali je zato period u kome može doći do mrazeva na proleće, sve duži. Istovremeno, voćke sve ranije kreću sa vegetacijom tako da ta dva faktora, rani prolećni mraz i rano cvetanje, doprinose sve većim štetama u voćarstvu.

#### Tipovi mraza

*Radijacioni mraz.* Ovo je najčešći mraz sa štetnim posledicama. Princip pojave ovog mraza je sledeći. Preko dana sunce greje zemlju koja tu energiju akumulira u vidu toplotne energije. Preko noći zemlja se hladi tj. oslobađa se te toplote koja odlazi u atmosferu. Atmosfera (vazduh) zadržava deo te toplote, a deo odlazi nepovratno u kosmos. Koliko toplote koju zrači zemlja će vazduh da zadrži, zavisi od relativne vlažnosti vazduha i prisustva oblaka ili magle. Što je oblačnost ili vlažnost veća, vazduh zadržava više toplote.

Uzmimo sledeći primer: temperatura zemljišta u voćnjaku je  $0^{\circ}\text{C}$ , a gubitak toplote je  $310 \text{ W (vati)/m}^2$ . Noć je duga, nema vetra, vlažnost vazduha je niska.

**a)** Ukoliko je noć potpuno vedra, vazduh će da zadrži oko  $200 \text{ W/m}^2$ , a sva ostala toplota (oko  $100 \text{ W/m}^2$ ) se gubi. Ako je vazduh suv i nema vetra, temperatura može da se snizi i za  $15^{\circ}\text{C}$  u periodu od sumraka do svitanja, s tim što pred izlazak sunca temperatura pada za 2–4 stepena na sat. U ovom slučaju imamo pojavu temperaturne inverzije – hladan vazduh koji je teži se nakuplja pri površini zemlje, dok se na nivou od oko 12 m od površine zemlje nalazi sloj toplog vazduha – inverzioni sloj.

**b)** Ukoliko je vreme oblačno, tj. imamo niske oblake, oni upijaju deo izračene toplote, tako da je ukupan gubitak toplote svega oko  $20 \text{ W/m}^2$ . Moguća je pojava prizemnog mraza, ali niskog intenziteta. Temperatura pada za svega  $1^{\circ}\text{C}$  na svakih 100 m n.v. Nema inverzionog sloja vazduha.

**c)** Postoje gore navedeni uslovi, ali je u voćnjaku prisutna magla. U tom slučaju, svu toplotu koju zemljište zrači upijaju lebdeće čestice vode (magla), tako da se u vazduhu u voćnjaku zadržava sva toplota tj. vazduh se ne hladi te nema ni mraza. Pojava magle je korisna ako se pojavi pre nego što se temperature spuste u minus.

*Advektivni mraz.* Ovaj mraz je uzrokovan prodorom hladne i suve vazdušne mase koja može biti i nekoliko desetina metara debljine gledajući od površine zemlje. U ovom slučaju, oblačnost ili povećana vlažnost vazduha ne igraju ulogu u zadržavanju toplote. Čak i ako temperatura hladne vazdušne mase nije dovoljno niska, nakon ovog događaja stvaraju se povoljni uslovi za pojavu radijacionog mraza. Kao mera pasivne borbe protiv advektivnog mraza, preporučljivo je pozicionirati voćnjake pored velikih vodenih površina koje treba da su u pravcu odakle dolazi do prodora hladnog vazduha.

*Evaporacijski mraz.* Ovaj tip mraza se javlja kada nakon kišovito dana dođe do razvedravanja. U tom slučaju vazduh je suv, a vegetacija, pogotovo plodovi i cvetovi, pokriveni su vodom. Voda sa njih isparava, odnosi sa sobom toplotu, te se ti delovi voćaka naglo hlade. Slična situacija može da nastane i ako nakon kiše imamo pojavu jakog, hladnog i suvog vetra. Takođe, istovetnu situaciju imamo i ako antifrost sistem uključimo prekasno ili isključimo prerano.

### Mere za prevenciju štete od mraza

*Izbor lokaliteta* Pre podizanja zasada je neophodna analiza meteoroloških uslova na konkretnom lokalitetu. Podaci se sakupljaju sa meteoroloških stanica i osnova su procene rizika od pojave mraza. Generalne smernice su da se izbegavaju doline, useci, depresije, ravnice, lokaliteti koji su sa svih strana, a pogotovo južne strane, zatvoreni za protok vazduha. Viši tereni tj. padine bolje su lokacije za zasade voćaka.

*Agrotehničke mere* Jedna od mera koje se kod nas prilikom podizanja zasada retko primenjuju ili se primenjuju na neadekvatan način su vetrozaštitni pojasevi. U zonama gde je česta pojava hladnih vetrova, preporučljiva je sadnja drvoreda četinara oko voćnjaka. Preporučljivo je da se drvored ne sadi oko celog voćnjaka već da se ostavi otvorena, obično južna strana, kako se hladan vazduh ne bi zadržavao. Što su vetrovi jači i hladniji, gustina drvoreda treba da je veća. Da bi se postigao pun efekat drvoreda, oni se često održavaju mašinskom rezidbom, čime se sprečava ogoljavanje osnove posađenog drveća.

U slučaju da je zemljište golo, sabijeno i vlažno, gubitak toplote je veći. Ukoliko je zemljište obrađeno ili zatravljeno, vazduh koji je zarobljen u tom površinskom sloju zemljišta se ponaša kao izolator i može značajno da smanji gubitak toplote iz zemljišta. Blizina velikih vodenih površina, auto-puteva, urbanih sredina itd. smanjuje štete od mraza jer sve navedene strukture oslobađaju toplotu.

Prilikom formiranja uzgojnih oblika treba imati u vidu da razlika u temperaturi između sloja vazduha na 0,50 m i 2 m od površine zemlje može da bude oko 2°C. Dakle, ako je temperatura 0°C na 2 m visine, na 0,5 m visine temperatura je -2°C. Iz tog razloga, u depresijama i ravnicama treba birati više uzgojne oblike odnosno podizati ramene grane kako bi se izbegao hladan prizemni vazduh.

Na kraju, treba reći da je vrlo važan i odabir voćne vrste i sorte. Značajne razlike u štetama od mraza između voćnih vrsta i sorti su posledica, pre svega, različite građe rodnih pupoljaka i fenologije voćaka. Ranije cvetanje, prost cvetni pupoljak – veće štete od mraza. Međutim, u pojedinim godinama se dese situacije da „otpornije” voćne vrste više stradaju od mraza te je teško dati granične vrednosti temperatura po voćnim vrstama na kojima dolazi do štete. Pored toga, stepen izmrzavanja zavisi i od drugih faktora kao što su ishranjenost, zdravstveno stanje, starost voćaka.

### Metode borbe protiv štete od mraza

#### *Orošavanje (antifrost sistem)*

U voćarstvu se za zaštitu od mraza koriste različiti načini orošavanja vodom. Izbor sistema u osnovi zavisi od rizika od mraza (intenzitet, učestalost, stepen osetljivosti voćne vrste) i od dostupnosti vode.

#### *Klasično orošavanje*

Ova tehnika omogućava održavanje temperature delova biljke na 0°C ispod sloja leda koji se stalno kvasi. Led je odličan izolator, a pri tome se na svaki gram vode koji se ledi oslobađa 334,4 J (džula) toplotne energije. Ova metoda je vrlo efikasna u slučaju da je vetar slabog intenziteta ili ga nema i kada imamo konstantnu količinu vode na raspolaganju. Međutim, u slučaju da je relativna vlažnost vazduha niža od 100%, deo korištene vode isparava u vazduh. Ovaj fenomen uzrokuje oduzimanje toplote iz vazduha i delova biljke u iznosu od 2508 J na svaki gram vode koja pređe u vodenu paru. Sistem se uključuje kada je temperatura pala do one temperature koja izaziva štetu na cvetu ili plodu, ali ta temperatura treba da bude očitana na tzv. vlažnom termometru. Na primer, ako je na suvom termometru očitano +2°C, temperatura vlažnog termometra može da bude -1°C. To u praksi znači da dok je temperatura vazduha 2°C, delovi biljke trpe temperaturu od -1°C za vreme orošavanja, sve dok se vazduh ne zasiti vodenom parom te se onda temperatura biljke podiže na 0°C. U praksi se sistem najčešće uključuje kada temperatura padne na 0°C, što je na osnovu navedenog primera pogrešno. Orošavanje prekidamo kada je temperatura vlažnog termometra viša od 0°C ili kada se sav formirani led otopi.

Ovo je najsigurniji sistem zaštite od mraza. Preduslov je da postoji dovoljna količina vode na raspolaganju. Radni pritisak je 4 do 4,5 bara. U slučaju temperatura od -5 do -7°C, potrebno je 4 mm vodenog taloga na sat. Orošavanje mora biti ujednačeno u voćnjaku, pri čemu treba koristiti samo odgovarajuće rasprskivače za ovu namenu. Ovaj sistem ima i neke mane. U slučaju čestog korišćenja sistema, može doći do zadržavanja velike količine vode u zoni korena, tj. do gušenja korena. Takođe, može doći do lomljenja grana pod težinom leda.

Sama tehnika orošavanja se zasniva na fizičkoj pojavi i to u više faze:

1. **Hlađenje:** Prvi korak je smanjenje temperature, što dovodi do usporavanja i smanjenja energije molekula vode. Kada temperatura dostigne tačku smrzavanja ( $0^{\circ}\text{C}$ ), molekule počinju gubiti termalnu energiju.
2. **Kristalizacija:** Kada temperatura nastavi padati ispod tačke smrzavanja, molekule vode počinju da se organizuju u kristalne strukture. Ovaj proces naziva se kristalizacija. Molekule se povezuju, stvarajući trodimenzionalnu mrežu leda.
3. **Oslobađanje latentne toplote:** Unutar ovog procesa, zanimljiv je fenomen latentne toplote. Kada voda prelazi iz tečnog u čvrsto stanje, oslobađa se latentna toplota, što znači da energija koja se koristila za održavanje molekula u tečnom stanju sada postaje dostupna. Ovaj proces oslobađanja toplote pomaže da led i okolina leda bude toplija nego spoljašnji prostor.

U prevodu led na voćnom cvetu možemo smatrati kao neki topao "kaput" koji štiti od smrzavanja.

#### *Orošavanje mikrorasprskivačima*

Princip rada ovog sistema je isti kao i kod prethodnog, ali je cilj da se primena koncentriše na stabla da bi se uštedela voda. Ovaj sistem je efikasan ako temperature nisu niže od  $-4^{\circ}\text{C}$ . Za ovaj tip sistema je neophodno imati filtraciju vode, kao i sistem ranog upozorenja, kako bi se izbeglo zaleđivanje cevi i rasprskivača. Ukoliko je sistem namešten da se uključi na  $0^{\circ}\text{C}$  vlažnog termometra, može da radi i nekoliko uzastopnih dana pod mrazom. Posle svake upotrebe je potrebno pročitati cevi. Glavna prednost ovog sistema je mala količina potrebne vode, 20 do  $30 \text{ m}^3/\text{sat/ha}$ , dok je kod klasičnog sistema to i do  $400 \text{ m}^3/\text{sat/ha}$ .

#### *Orošavanje ispod krošnje*

Ova metoda dodatno štedi vodu. Potrebno je svega 10 do  $20 \text{ m}^3/\text{sat/ha}$  da bi se u slučaju radijacionog mraza temperatura podigla za 1 do  $2^{\circ}\text{C}$ . Uspeh ove mere u dobrom delu zavisi od prisustva vetra. Princip je isti kao i kod ostalih tipova orošavanja, s tim što se ovde voda rasprskivačima raspoređuje po zemlji gde formira ledeni pokrivač i pri tome oslobađa toplotu u vazduh u količini od  $334,4 \text{ J/g}$ . Mera je značajno uspešnija ukoliko je zemljište zatravljeno ili izmulčirano. Orošavanje ispod krošnje je preporučljivo tamo gde je rizik od pojave mraza mali i može biti korisno za niske, prizemne mrazeve do 2 m visine.

#### *Zaštita grejanjem*

Zaštita grejanjem je jedan od najmanje efikasnih načina zaštite protiv mraza. Princip je da se greje vazduh u voćnjaku sve do inverzionog sloja. Dobar raspored gorionika sprečava eventualne gubitke toplote usled vetra ili specifične topografije. Maksimalna količina energije koja je potrebna je do  $12.000 \text{ MJ/sat/ha}$ . Početak zaštite zavisi od temperature na termometru u blizini voćaka. U slučaju evaporacionog mraza, potrebno je koristiti temperaturu vlažnog termometra. Zaštita se prekida kada temperatura poraste iznad nule van voćnjaka. Zaštitu grejanjem možemo vršiti paljenjem različitih materijala koji su nam dostupni. U pojedinim zemljama su dugo bili popularni gorionici na lož-ulje, ali su izbačeni iz upotrebe zbog cene i štetnosti po životnu sredinu. Zamenila ih je upotreba parafinskih sveća. One se nalaze u metalnim kantama od 5 kg. Traju do 8 sati i oslobađaju  $25 \text{ MJ}$  energije. Dakle, za  $12.000 \text{ MJ/sat/ha}$  je potrebno 480 parafinskih sveća. U praksi se koristi od 300 do 600 sveća u zavisnosti od intenziteta mraza. U slučaju mrazeva slabog intenziteta, kante se mogu zatvoriti i ponovo koristiti. Za sigurnu zaštitu od mraza je potrebno imati dovoljnu rezervu sveća pred sezonu mrazeva. Negativne strane su visoka cena sveća ( $5,5\text{--}6,5 \text{ evra/kom}$ ), trošak postavljanja i uklanjanja, a nije lako ni doneti odluku gde ih tačno postaviti. Pored

parafinskih sveća, koriste se i parafinske cepanice, izdubljene cepanice drveta u koje se stavlja mešavina parafina i piljevine. Postoji i mobilni sistem zaštite grejanjem. Reč je o takozvanim frostbasterima, vučenim ili nošenim priključnim mašinama koje sagorevaju propan. Utrošak je 30 do 50 kg na sat, a razvijaju temperaturu od 80 do 100°C na izlasku iz uređaja. Mogu da podignu temperaturu za 1 do 2 stepena. Koriste se za voćnjake do 5–6 ha površine. Da bi bili efikasni, mašina mora da napravi krug, tj. da se vrati na početno mesto rada za 10 minuta.

#### *Vetrogeneratori*

Princip rada se sastoji u mešanju slojeva vazduha u cilju povećanja temperature vazduha u zoni stabala voćaka. Ova metoda se koristi za zaštitu od radijacionog mraza, a ne može da se koristi protiv advektivnog mraza. Za ovu svrhu se koriste vetroturbine tj. vetrogeneratori, veliki ventilatori koji stvaraju veštački vetar i mešaju slojeve vazduha. Pri tome se koristi toplota koja se nalazi u inverzionom sloju vazduha. Učinak je jednak sredini razlike između temperature vazduha pri zemlji i temperature inverzionog sloja. Dakle, ako je pri zemlji -5°C a u inverzionom sloju +2°C, mašina će povećati temperaturu u voćnjaku na -1,5°C. Mašina se ne postavlja u centar voćnjaka već na trećinu dužine redova, posmatrajući pravac odakle se spušta hladan vazduh (na padinama). Površina koju mašina može da pokrije iznosi od 3,5 do 5 ha, zavisno od modela i gajene kulture. Mašina se uključuje kada temperatura padne na 0,5 do 1°C. I ovde je važna primena suvog i vlažnog termometra radi određivanja vlažnosti vazduha. U slučaju da je vazduh vrlo suv, sistem se uključuje na 3–4 stepena višoj temperaturi nego što je temperatura na kojoj cvet (plod) izmrzava. U suprotnom može doći do preteranog isušivanja delova voćke koju štitimo. Kako noć odmiče, temperatura opada, čak i u inverzionom sloju, te je preporučljivo kombinovati ovu metodu sa drugim metodama. Mogu da se postave parafinske sveće (200 kom/ha) na udaljenosti od 50 m kako bi se povećala temperatura na ivicama voćnjaka, ili da se istovremeno koristi i antifrost sistem koji povećava temperaturu inverzionog sloja.

#### *Zadimljavanje*

Jedna od najčešćih metoda koju naši proizvođači primenjuju za zaštitu od mraza je zadimljavanje. Princip ove metode je jednostavan. Kada nemamo pravi oblak da zadrži toplotu koju zemlja zrači, onda ga stvorimo zadimljavanjem. Međutim, najčešći izvor zadimljavanja koji se kod nas koristi je paljenje automobilskih guma, što je potpuno pogrešno. Prvo, paljenjem guma oslobađamo velike količine vrlo opasnih materija uključujući dioksin, a drugo, nastali dim se ne zadržava iznad voćnjaka i čine ga čestice koje ne zadržavaju toplotu. Jedino efikasno zadimljavanje je paljenje mokre organske materije (slama, lišće itd.), što u vazduh oslobađa veliku količinu vodene pare koja se kondenzuje te na taj način imamo sitne čestice vode koje lebde u ili iznad voćnjaka i upijaju i zrače toplotu. U pojedinim zemljama koriste uređaje koji prave veštačku maglu, što je u stvari pravi način „zadimljavanja”.

#### *Primena agrotekstila*

Pojedine poljoprivredne kulture, uključujući i jagodu, mogu da se štite od niskih temperatura i pokrivanjem agrotekstilom. Agrotekstil je vrsta tkanine koja se koristi u poljoprivredi, uglavnom u povrtarstvu za ranu proizvodnju, sa osnovnom namenom da ubrza razvoj biljaka putem zadržavanja toplote ispod pokrivke, ali i da ih zaštiti od mraza. U kojoj meri će ova vrsta zaštite biti efikasna zavisi od debljine agrotekstila i rasporeda vlakana u njemu. Što je materijal deblji, to je zaštita bolja. Agrotekstil se u zasadu jagode postavlja sredinom popodneva, dakle pre zalaska sunca. Vrlo važan faktor su i vremenski uslovi pre mraza. Ukoliko je dan pred mraz sunčan i bez vetra,

onda će agrotekstil da pruži odličnu zaštitu, a ukoliko je dan pred mraz oblačan i sa hladnim i suvim vetrom, onda će efekat agrotekstila da bude vrlo mali. Različite folije mogu da se koriste i za pokrivanje redova (špalira) drugih voćnih vrsta, ali se to u praksi retko radi.

**U konkretnom slučaju koristiće se metoda klasičnog orošavanja, gde će voćnjaci jabuke biti zaštićeni antifrost sistemom protiv mraza. Antifrost sistem je najsavremeniji i ujedno najsigurniji način zaštite od mraza i podrazumeva stvaranje veštačke kiše. Ovom metodom se ne povećava temperatura vazduha već se voćke štite od mraza na taj način što se konzervira temperatura same kulture i ne dozvoljava da padne ispod tačke mržnjenja.**

### Isparavanje

Isparavanje je proces vraćanja vode u atmosferu u obliku vodene pare, a nastaje odvajanjem najpokretljivijih molekula sa površine vode.

Za potrebe proračuna isparavanja korišćeni su podaci iz meteoroloških godišnjaka, a uzete su godišnje vrednosti za temperaturu, napon vodene pare, brzina vetra i vlažnost vazduha.

Podaci su uzeti za period od 2010 do 2023 godine i dosta su slični.

**Tabla 2. Hidrološki podaci iz meteoroloških godišnjaka**

godina	Temperatura (T)	Brzina vetra ( u )	Vodna para ( e <sub>a</sub> )	Vlažnost vazduha ( U )
mere	°C	m/s	mb	%
2023	13.3	2.1	11.4	72.0
2022	13.0	2.1	10.2	66.0
2021	11.8	2.1	10.1	70.0
2020	12.4	2.2	10.3	69.0
2019	12.9	2.2	11.1	71.0
2018	12.9	2.3	11.8	74.0
2017	12.0	2.3	10.9	73.0
2016	11.9	2.0	11.9	79.0
2015	12.5	2.1	11.7	77.0
2014	12.6	2.0	12.3	80.0
2013	12.0	1.9	11.6	78.0
2012	11.8	1.7	13.1	81.0
2011	11.5	1.9	11.0	74.0
2010	11.1	2.2	10.8	75.0
<b>prosek</b>	<b>12.3</b>	<b>2.1</b>	<b>11.3</b>	<b>74.2</b>

Proračun isparavanja rađen je metodom transfera masa (aerodinamički metod). U ovoj metodi uzima se u obzir da intezitet isparavanja zavisi od razlike vlažnosti vazduha između vodene površine i vazduha i brzine vetra.

Jedan od najpoznatijih proračuna je izraz Penmana koji glasi:

$$E = 0.263 \cdot (0.5 + 0.537 \cdot u) \cdot (e_{as} - e_a)$$

Gde je:

e<sub>as</sub> – pritisak vodene pare zasićenog vodom izražen u (mb)

e<sub>a</sub> – stvarni pritisak vodene pare u vazduhu izražen u (mb)

$u$  – brzina vetra  $u$  (m/s)

$U$  – relativna vlažnost  $u$  (%)

Formula za računanje je uzeta iz knjige: Uvod u Hidrologiju, Jasna Petrović, 2001. god.

Pritisak vodene pare u zasićenom stanju se računa po sledećoj formuli:

$$U = 100 \cdot \frac{e_a}{e_{as}} \Rightarrow e_{as} = 100 \cdot \frac{e_a}{U}$$

Dobijeno je prosečno godišnje isparavanje i iznosi  $E=609.13$  mm/god.

Godišnji gubitak vode iz akumulacije je:

Površina vodenog ogledala akumulacije pri nivou 78.80 mnm u prvoj fazi iznosi  $F=19484$  m<sup>2</sup>, dok je u drugoj fazi iznosi  $F=17195$  m<sup>2</sup>.

Ukupni maksimalni godišnji gubici vode pri isparavanju iznose 11868 m<sup>3</sup>/god u prvoj fazi dok je u drugoj 10474 m<sup>3</sup>/god. Ukupno kada budu obe faze izgrađene isparavanje će iznositi 22342 m<sup>3</sup>/god.



## 4. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

U našim klimatskim uslovima, brojne poljoprivredne kulture ne mogu se uspešno proizvoditi bez dodavanja vode, takođe se bez toga ne mogu osigurati proizvodni postupci koji imaju za cilj povećanje produktivne efikasnosti zemljišta, kao i sistem druge žetve na poljoprivrednim površinama.

Navodnjavanje se sprovodi tokom jednog dela vegetacije ili tokom celog vegetacionog perioda. Voda se koristi iz vodenih tokova (kanala), veštačkih ili prirodnih jezera, izvora ili iz prečišćenih otpadnih voda. Cilj navodnjavanja je da obezbedi optimalnu vlažnost zemljišta, za određenu kulturu, u okviru postojećih i sagledivih ekonomskih granica.

Najveće površine pod voćnjacima u Srbiji se nalaze u zapadnoj Srbiji, Šumadiji, Podunavlju (Grocka i Smederevo) i delovima južne Srbije. Iako se znatne površine modernih zasada voća nalaze i u Vojvodini, površine su ipak značajno manje nego u navedenim delovima Srbije. Prirodni uslovi Srbije, a pogotovu nekih rejona, izuzetno su povoljni za gajenje jabučastih vrsta voćaka.

Predmet projekta je izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema. Izgradnja akumulacionog jezera se radi zbog nedostatka vode koji je potreban za proces antifrost sistema. Projektna dokumentacija, se isključivo radi za potrebe akumulacije sa izgradnjom šahta na koji će se priključiti dovodni cevovod, kao i platoa na kom će se montirati agregati za antifrost sistem.

Akumulaciono jezero se nalazi u opštini Sombor u katastarskoj opštini Sombor II. Severo-istočno od akumulacionog jezera nalazi se grad Sombor, a južno je DTD kanal.

Trenutno na predmetnoj lokaciji nema ništa teren je u blagom padu od juga ka severu. Duž predmetne lokacije nalazi se melioracioni kanal. Duž kanala se nalazi i atarski put. Deo parcele je ograđen ogradom. Na južnom delu je izgrađen zalivni sistem sa crpnom stanicom na kanalu, preko koje će se puniti akumulacija.

Stalna potreba biljaka da se u zimskom periodu zaštite od mraza, navela je Investitora da napravi način na koji se biljke orošavaju, odnosno neprekidno se koriste male količine vode putem mikropulsatora, tako da se biljka oblaže tankim slojem leda koji se održava vlažnim i zadržava temperaturu oko 0 stepeni. Zbog ovoga se investitor opredelio da izgradi akumulaciono jezero, koje će puniti vodom iz sistema za navodnjavanje, i koristiti jezero za potrebe antifrost sistema.

Nisu razmatrane druge alternative obzirom da već na predmetnoj lokaciji postoji urađen sistem za navodnjavanje koji će u ovom slučaju biti iskorišćen za potrebe rada i funkcionisanja antifrost sistema.

## 5. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU KOJI SU POSLEDICA GRAĐENJA I KORIŠĆENJA PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI, PO POTREBI, OPIS RADOVA NA ZATVARANJU, ODNOSNO UKLANJANJU, KAO I RIZIKA ZA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE

### Opis mogućih uticaja kao posledica građenja

Na osnovu konfiguracije terena, i na osnovu površine parcele locirana je akumulacija sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Sama konfiguracija terena je u padu i to od juga od kote oko 75,50 ka severu do kote oko 74,60 mnm. Samim tim će veći radovi na iskopu biti na jugu dok će se iskopani materijal ugraditi u nasipe na severnom delu.

Zapadni deo parcele je ostavljen za smeštaj odvodnog cevovoda, dok preko južnog dela dolazi dovodni cevovod od sistema za navodnjavanje. Ostatak parcele je iskorišćen za formiranje akumulacije. Dno akumulacionog jezera je u padu od 0,1%, i sa južne i sa severne strane i spaja se u koti 83,17 mnm, gde će biti locirani i ispusni i ulivni cevovod. Nasip oko akumulacije je na koti 88,15 mnm. Ukupna visinska razlika između dna i krune nasipa iznosi 4,90 m. Predviđeno je da nivo vode u jezeru bude na koti 87,80 mnm, što znači da će dubina vode u jezeru biti 4,6 m, što je svega 0,35 m ispod krune nasipa. Nagibi kosina svih nasipa su 1:2. Zbog nepoznanice sastava terena akumulaciono jezero se oblaže geotekstilom i geomembranom PEHD debljine 1.5 mm, a sve u cilju sprečavanja gubitaka vode filtracijom u dublje slojeve zemljišta i narušivanja stabilnosti nasipa.

Na površini zauzeća akumulacije predviđa se skidanje humusa u sloju od 30 cm i odnošenje van zone rada, jer materijal iz ovog sloja nije pogodan za ugradnju u nasip. Nakon skidanja površinskog sloja humusa, predviđa se nabijanje tla u zoni izgradnje nasipa. Ovime se poboljšava nosivost temeljnog tla na površini zauzeća nasipa. Nakon ovih operacija, vrši se iskop dna akumulacionog bazena do projektovane kote i formiraju se kosine nasipa i dna akumulacije. Ugradnja materijala iz iskopa se vrši u slojevima od 30 cm bagerom, buldozerom i vibro ježom do zbijenosti od 95%. Završni radovi na škarpiranju kosina i ravnjanju krune nasipa izvode se grejderima i bagerom, prema projektovanom profilu uz nadvišenje od 10 cm radi korekcije tokom vremenskog sekundarnog sleganja. Završno nabijanje tla dna akumulacije se vrši se vibro ježom i glatkim valjkom.

Kada se svi ovi radovi završe, vrši se razastiranje površinskog humusnog sloja po spoljnim kosinama i kruni nasipa u cilju humiziranja istih.

Kako bi se obezbedila potpuna vodonepropusnost i zaštiti zemljani materijal od kog se gradi akumulacija, predviđa se oblaganje unutrašnjosti akumulacije (unutrašnje kosine i dno) sa polietilenskom folijom debljine 1,5 mm. Kao podloga, ispod folije se postavlja geotekstil gustine 300 gr/m<sup>2</sup>. Učvršćivanje folije za nasip se vrši u kruni nasipa, 50 cm od ivice krune nasipa se kopa sidreni rov, širine 50 cm i dubine 50 cm, u koji se postavlja folija. Nakon postavke folije u sidreni rov, vrši se zatrpavanje rova zemljom iz iskopa i na taj način se ankeruje folija.

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze. U prvoj fazi se gradi južni deo. U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>. U drugoj fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>. Tako da u konačnoj obliku akumulacija će imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Dovod vode se ostvaruje preko postojećeg zalivnog sistema. Dovodni cevovod se spaja sa postojećim cevovodom zalivnog sistema kod centra pivot broj 3. Cevovod je prečnika OD 300, ukupne dužine 565.57 m. Na stacionaži 0+547.71 m nalazi se šaht sa zatvaračem i ispustom. Od stacionaže 551 m cevovod počinje da se penje na nasip akumulacije. Minimalna dubina ukopavanja iznad temena cevi iznosi 0,8 m.

Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom transportuje do platoa (na kom su smešteni agregati koji nisu predmet ovog projekta) cevovodom prečnika  $\Phi 1000$ .

Odvodni cevovod prolazi ispod melioracionog kanala i njegova gornja ivica cevovoda odmaknuta je za 1,0 m od dna kanala.

Do kruna nasipa akumulacije se dolazi pomoću pristupnog puta i rampe. I rampa i pristupni put se nalaze na južnom delu parcele 26699/2 K.O. Sombor-2.

Oko celog jezera se gradi ograda a na lokaciji pristupnog puta kapija.

### **Opis radova faza 1:**

#### **1. Prethodni radovi**

Formiranje gradilišta - Formiranje, uređenje i obezbeđenje gradilišta i zone rada izvođenja akumulacije (obezbeđenje pristupa od kategorisanih saobraćajnica do akumulacije i crpne stanice, obezbeđenje pojasa za rad mehanizacije, obezbeđenje prostora za gradilište - pomoćni radni i sanitarni objekti, parking za mehanizaciju, prostor za adekvatno skladištenje sredstava za rad i goriva). Primena propisanih mera zaštite ljudi i objekata.

Čišćenje terena od korova i rastinja - Čišćenje terena na kojoj će se izvoditi radovi, od korova i rastinja buldožerom, sa utovarom i transportom materijala na lokaciju koju odrede investitor ili nadzorni organ. Pod korovom se podrazumevaju: suvo granje i sve vrste žbunastih trava visine preko 1 m. Pod rastinjem se podrazumevaju zasadi drveća i samonikli zasadi do prečnika 5-10 cm. Radove izvesti prema datim tehnološkim šemama, tehničkim uslovima izvođenja radova i poprečnim profilima.

#### **2. Geodetski radovi**

Geodetsko obeležavanje - Geodetsko obeležavanje poprečnih profila akumulacionog jezera sa svim pratećim objektima. U poprečnim profilima date su kote i odstojanja od preseka bitnih tačaka za izvođenje radova. Uspostavljanje repernih tačaka van zone radova, snimanje početnog nultog stanja profila i stalna visinska kontrola kota tokom radova. Obračun se vrši po m' obeležene i snimljene lokacije akumulacionog jezera.

Obeležavanje i snimanje trase cevovoda - Obeležavanje (iskolčavanje) trase cevovoda na terenu pre početka radova, uspostavljanje repernih tačaka duž trase sa protokolom obeležavanja.

Snimanje izvedeno objekta cevovoda - Snimanje izvedenog objekta sa unošenjem podataka. Izvršiti snimanje i napraviti katastar podzemnih instalacija koji treba da sadrži sve instalacije i objekte koji se nalaze na trasi cevovoda.

### 3. Zemljani radovi

Skidanje humusa po lokaciji jezera - Skidanje humusnog sloja od 30 cm buldožerom u dnu jezera, ispod tela nasipa sa odlaganjem humusa u privremenu deponiju izvan zone radova. Količine su prema iskazu kubature skidanja humusa po trasi nasipa i dnu jezera.

Iskop jezera - Iskop profilnom kašikom bagerom sa hidraulikom uz istovremeni utovar u kamion i potom odnošenje iskopanog materijala na lokaciju nasipanja nasipa. Količine su prema iskazu kubatura iskopa na lokaciji jezera.

Iskop ankernog rova - Ručni iskop ankernog rova za ankerisanje geotekstila dimenzija 0.5 x 0.5 m na dužini od 603 m.

Zatrpavanje ankernog rova - Ručno zatrpavanje ankernog rova geotekstila u slojevima od 20-30 cm sa zbijanjem ručnim vibro nabijačima.

Izrada nasipa - Izrada nasipa buldožerom uz ugradnju zemljanog materijala I,II i III kategorije u telo nasipa (razastiranje, nabijanje vibroježevima do zbijenosti minimum 95% po Proktoru, uzimanje i analize uzoraka u svakom sloju). Koherentni materijal koji se koristi za izradu nasipa zbijanjem smanjuje svoju zapreminu, pa je potrebno 15% više materijala od zapremine tela nasipa. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog i ispitanog materijala u zbijenom stanju, a prema poprečnim profilima i tehnološkim šemama.

Humuziranje - Humuziranje krune i kosine nasipa humusom iz privremenih deponija. Debljina sloja humusa je 30 cm a poprečni transport i ugradnja vrši se buldozerom.

Škarpiranje krune i kosine nasipa - Nakon izgradnje nasipa vrši se škarpiranje krune i kosine tela brane. Škarpiranje vršiti bagerom sa direktnim utovarom materijala u prevozno vozilo i odvozom na privremenu deponiju.

Zatrpavanje kosine nasipa - Zatravljivanje kosine i krune nasipa odgovarajućom vrstom trave, zatravljivanje vršiti u optimalnim vremenskim uslovima uz primenu agrotehničkih mera.

Ravnanje platoa - Dovož istovar i planiranje materijala iz iskopa materijala na lokaciju platoa (razastiranje, ravnanje i nabijanje vibroježevima).

Mašinski iskop rova (zemlja) za polaganje vodovodnih cevi - Mašinski iskop rova širine b=0.6 m sa odlaganjem materijala na jednu stranu na minimalnom odstojanju 1.0 m od ivice rova ili sa direktnim utovarom u prevozno sredstvo radi odvoza na privremenu deponiju. Mašinski iskop vršiti prema podacima iz podužnog i poprečnog preseka rova do dubine 0.2 m od projektovao dna rova.

Ručni iskop rova za polaganje vodovodnih cevi - Izvršiti ručni iskop rova na dubini 0.2 m iznad projektovane nivelete sa odbacivanjem materijala van rova. Širina rova je 0.60 m.

Planiranje i nabijanje dna rova po trasi vodovoda - Planiranje dna rova po trasi cevovoda vrši se ručno sa tačnošću od  $\pm 1$  cm sa odbacivanjem materijala van rova. Rad na planiranju obavlja se pod zaštitom podgrade. Nakon završenog planiranja dna rova vrši se nabijanje podtla mehaničkim sredstvima do potrebne zbijenosti koja iznosi min. 15 MPa.

Izrada posteljice od peska debljine 10 cm - Izrada posteljice od peska po trasi cevovoda sa tačnošću planiranja  $\pm 1$  cm. Širina rova je 1.0 m.

Zatrpavanje rova peskom - Zatrpavanje rova peskom se vrši do 30 cm iznad temena cevi za mrežu u zelenom pojasu. Širina rova je 0.60 m. Nasipanje rova vršiti peskom u slojevima od 20-30 cm uz istovremeno nabijanje i kvašenje. Po izvršenom zatrpavanju rova izvršiti ispitivanje nosivosti.

Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa - Zatrpavanje rova izvršiti probranom zemljom iz iskopa. Širina rova je 0.6 m. Zatrpavanje otpočeti nakon provere kvaliteta montaže cevovoda, odnosno nakon geodetskog snimanja montiranog cevovoda, kao i ugradnje peska iznad cevi u sloju od 30 cm. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 20 cm, uz mehaničko sabijanje. Zatrpavanje se vrši do kote terena.

Transport viška zemlje iz iskopa do deponije određene od strane Investitora i Nadzornog organa. - Izvršiti utovar, transport, istovar i razastiranje viška zemlje iz iskopa do deponije određene od strane Investitora i Nadzornog organa. Transportna daljina je do 10 km. Količine za obračun vrše se merenjem stvarno izvršenog transportovanog materijala u rastresitom stanju.

#### 4. Instalaterski radovi

Nabavka, transport i ugradnja polipropilenskog geotekstila - Nabavka, transport i ugradnja polipropilenskog geotekstila (tipa kao MacTexBN60.1) – 300 gr/m<sup>2</sup> preko dna jezera.

Nabavka, transport i ugradnja folije (HDPE) - Nabavka, transport i ugradnja vodonepropusne HDPE folije debljine 1.5 mm i težine 940-960 kg/m<sup>3</sup>. Spojeve folije izvesti postupkom zavarivanja sa preklapom od min. 10 cm. Sidrenje folije izvršiti (zajedno sa geotekstilom) u rovu dimenzija 50×50 cm iskopanom po obodima nasipa. U količine je uračunato preklapanje (15%) i sidrenje geomembrane.

Razupiranje rova drvenom podgradom - Iskopani rov osigurati odgovarajućom drvenom podgradom na 100% pokrivenosti stranica rova. Za silaz u rov i izlazak iz njega koristiti odgovarajuće merdevine. Iskopani rov se nesme ostaviti neosiguran za vreme prekida radova (praznici, preko noći, za vreme odmora u toku radnog vremena).

#### 5. Radovi na platou

Izrada tampona od šljunka - Nabavka, transport, ugradnja i mehaničko nabijanje tampona od šljunka ispod ab ploče u debljini sloja d=10cm. Tampon se nanosi sa tačnošću od  $\pm 1$ cm sa mehaničkim zbijanjem.

Izrada betonskog platoa - Nabavka materijala, mašinsko spravljanje, transport i ugradnja betona marke MB30 u armiranobetonski plato. Armiranje platoa izvestu u skladu sa planom armiranja, koji je dat u detalju platoa.

## 6. Montažerski radovi

Izrada ograde na parceli - Ograda se sastoji od sledećih elemenata: armiranobetonskih prefabrikovanih stubova dimenzija 12x12 cm i visine 3.5 m, betonskih temeljnih stopa koje se liju na licu mesta nearmiranim betonom MB 15 dimenzija 40x40x60cm, ograde od pocinkovanog žičanog pletiva visine 2.0 m otvora okaca 8x8 cm i bodljikave žice koja je postavljena u 4 reda na vrhu stuba. Pletivo se pričvršćuje za pocinkovanu žicu koja je vezana za stubove u tri zone (na vrhu, sredini i dnu pletiva). Debljina pocinkovane žice je 4 mm.

Izrada ulazne kapije na nasipu - Kapija se sastoji od kliznih vrata dimenzija 5.6 x 1.5 =8.40 m, visine 1.5 m napravljene od kutijastih čeličnih profila 40x40mm i lima u svemu prema detaljima iz projekta. Kapija je postavljena na stubove od čeličnih kutijastih profila 12x12 cm visine 275 cm. Čelični stubovi postavljeni su u temeljne jame dimenzija 50x50 cm dubine 70 cm i zabetonirani betonom MB 15. Pored kliznih vrata postoje i mala ulazna vrata dimenzija 0.84x1.5 m visine 1.7 m takođe napravljenih od čeličnih kutijastih profila. Krila kapije i stubovi moraju biti antikorozijski zaštićeni u dva premaza a zatim ofarbani email farbom za metal.

## 7. OSTALI RADOVI

Snimanje i kartiranje izvedenog stanja - Snimanje i kartiranje izvedenog stanja akumulacije i crpne stanice sa svim objektima nakon završetka radova.

Evakuacija nadzemne i podzemne vode - Uklanjanje površinske vode unutar nasipa jazera se vrši za vreme izgradnje jezera u periodu od 5 dana postavljanjem muljnih pumpi u podnožje jezera. Sniženje nivoa površinske i podzemne vode vrši se uz pomoć 2 muljnih pumpi proticaja 4 l/s kada je nivo podzemne vode viši od kote dna jezera.

Ispitivanje cevovoda na probni pritisak - Po izvršenom postavljanju cevovoda i delimičnom zatrpavanju izvršiti ispitivanje cevovoda na probni pritisak po uputstvu proizvođača cevi.

Ispiranje cevovoda nakon postavljanja istog - Pre puštanja vodovoda u upotrebu treba izvršiti ispiranje cevovoda.

Obezbeđivanje gradilišta tokom izvođenja radova - Obezbeđenje gradilišta tokom izvođenja radova izvršiti postavljanjem drvenih stubova sa zaštitnim letvama.

Postavljanje oznaka za obeležavanje cevovoda - Izvršiti nabavku i postavljanje oznaka za obeležavanje trase cevovoda. Postavljanje izvršiti tako da se sa sigurnošću može utvrditi položaj trase cevovoda.

Izrada projekta izvedenog stanja - Nakon završetka radova na izgradnji izvođač radova je dužan da uradi projekat izvedenog objekta ako je bilo bitnih izmena u odnosu na projektno rešenje.

Tehnički pregled objekta - Tehnički pregled objekta će izvršiti akreditovana (ovlašćena) ustanova.

## 8. RADOVI NA ŠAHTU

Mašinski iskop radne jame - Iскоп za proširenje šahta Š-1 u zemlji III kategorije, prema projektu. Dno mora biti iskopano i poravnato prema kotama u projektu.

Izrada posteljice od peska ispod donje ploče - Nabavka, ugradnja i polaganje peska ispod donje ploče šahta Š-1 u sloju od 10 cm. Pesak ne sme biti od trošne stene niti imati krupne komade ni grudve zemlje u sebi. Pesak mora biti ujednačene granulacije bez primesa organskih materija.

Odvoz viška materijala - Izvršiti transport preostale zemlje od iskopa, posle zatrpavanja rovova na deponiju koja je za to određena.

Betoniranje donje ploče šahta - Donja ploča šahta Š-1. Betoniranje donje ploče šahta Š-1 debljine 20 cm armiranim betonom MB 30. Materijali upotrebljeni za spravljanje betona u svemu moraju zadovoljiti važeće propise. Spravljanje betona vršiće se mašinskim putem.

Betoniranje zidova šahta - Postavljanje oplata i betoniranje zidova šahta Š-1 debljine 20 cm armiranim betonom MB 30. Materijali upotrebljeni za spravljanje betona u svemu moraju zadovoljiti važeće propise. Spravljanje betona vršiće se mašinskim putem. Beton se mora ubaciti između dvostruke oplata i nabiti do potpune kompaktnosti i monolitnosti betonske mase. Po skidanju oplata unutrašnje površine moraju da budu hrapave, jer je predviđeno malterisanje. Pri betoniranju ostaviti otvore u betonu za prolazak cevi kroz zidove i ugradbenih garnitura zatvarača kroz ploču šahta.

Betoniranje gornje ploče šahta - Betoniranje gornje ploče šahta debljine 10 cm armiranim betonom MB 30. Materijali upotrebljeni za spravljanje betona u svemu moraju zadovoljiti važeće propise. Spravljanje betona vršiće se mašinskim putem.

Oprema šahta - Opremanje šahta fazonskim komadina od duktilnog liva.

## 9. RADOVI NA PRISTPNOM PUTU

Iскоп u širokom otkopu rovokopačem - Izvršiti iskop u širokom otkopu u debljini od 30cm ispod planirane saobraćajnice, prema projektovanim kotama i nagibima prema poprečnim profilima.

Nabijanje podloge ispod pristupnog puta i bankina - Nakon završenog iskopa i finog planiranja, izvršiti nabijanje vibracionim valjcima u punoj širini pristupnog puta. Zahtevana zbijenost iznosi 95% po Proktoru, a tražena nosivost podloge 15 MN/m<sup>2</sup>.

Transport viška zemlje iz iskopa do deponije određene od strane Investitora i Nadzornog organa - Izvršiti utovar, transport, istovar i razastiranje viška zemlje iz iskopa do deponije određene od strane Investitora i Nadzornog organa. Transportna daljina je do 10 km.

Nabavka, transport i ugradnja sloja drobljenog kamena frakcije Ø0/31,5 mm - Nabavka, transport i ugradnja drobljenog kamenog materijala (frakcije Ø0/31,5 mm) za gornji nosivi sloj kolovozne konstrukcije. Sloj tucanika razastire se grejderom i nabija pneumatskim valjcima do predviđenog modula stišljivosti  $Me = 45 \text{ MN/m}^2$ . Prilikom izvođenja radova pridržavati se tehničkih uslova izvođenja za ovu vrstu radova.

Izrada tampona od šljunka - Nabavka, transport, ugradnja i mehaničko nabijanje tampona od šljunka ispod puta u debljini sloja  $d=20 \text{ cm}$ . Tampon se nanosi satačnošću od  $\pm 1 \text{ cm}$  sa mehaničkim zbijanjem do minimum  $Mv=35 \text{ Mpa}$ .

## 10. RADOVI NA ULIVNOJ GRAĐEVINI I ODVODNOM CEVOVODU

Mašinski iskop zemlje - Mašinski iskop zemlje 2 kategorije za građevinsku jamu crpne stanice, sa potrebnim škarpiranjem. Zemlja se odlaže u stranu i naknadno koristi za zatrpavanje. Iskopom se ne sme ugroziti stabilnost postojećeg objekta, te za slučaj potrebe za podgradom, jediničnom cenom ove pozicije obuhvaćen je i transport, postavljanje i demontaža podgrade (larsen talpe i sl.) za osiguranje stabilnosti građevinskih jama i okolnog terena.

Planiranje dna ulivne građevine - Nakon iskopa radne jame vrši se planiranje i nabijanje dna ulivne građevine na celoj površini objekta uključujući i prostor betonske obloge. Planiranje se vrši prema projektovanim kotama uz mehaničko zbijanje do zbijenosti od min 95% po standardnom Proktorovom postupku. Na dno temeljne jame se postavlja geotekstil, obračunat posebnom pozicijom.

Zatrpavanje oko objekta zemljom - Zatrpavanje oko objekta se vrši zemljom iz iskopa. Ista se nanosi u sloju od po 20 cm, uz optimalno kvašenje i mehaničko sabijanje do zbijenosti od min 95% po standardnom Proktorovom postupku. Zatrpava se samo površinski deo iskopa u svema prema dispozicionim crtežima.

Transport zemlje - Odvoz viška zemlje iz iskopa na deponiju, koju odredi investitor.

Tampon beton MB 15 - Betoniranje tampon sloja nearmiranim betonom MB15  $d=5 \text{ cm}$ , u svemu prema dispozicionom crtežu, a preko pripremljene podloge.

Betoniranje konstrukcije betonom MB30 - Betoniranje svih konstruktivnih elemenata objekta, u svemu prema dispozicionom crtežu. Beton je kvaliteta MB30 klase vodonepropusnosti V-6 i otporosti na mraz M-150.

Ugradnja odvodnog cevovoda – Nabavka, transport i ugradnja cevovoda prečnika F1000.

Obaranje nivoa podzemne vode - Sniženje nivoa podzemne vode muljnim pumpama iz sabirne jame, za vreme izrade objekta CS. Pozicija obuhvata: izradu Projekta sniženja nivoa podzemne vode tokom izvođenja radova, pripreme radove, transport, opremu i rad celokupnog sistema za vreme izvođenja potrebnih građevinskih radova uz stalno održavanje i praćenje efekata rada sistema za snižavanje nivoa podzemne vode.

### **Opis radova faza 2:**

#### 1. PRETHODNI RADOVI



Formiranje gradilišta - Formiranje, uređenje i obezbeđenje gradilišta i zone rada izvođenja akumulacije (obezbeđenje pristupa od kategorisanih saobraćajnica do akumulacije i crpne stanice, obezbeđenje pojasa za rad mehanizacije, obezbeđenje prostora za gradilište - pomoćni radni i sanitarni objekti, parking za mehanizaciju, prostor za adekvatno skladištenje sredstava za rad i goriva). Primena propisanih mera zaštite ljudi i objekata.

Pozicijom je obuhvaćeno: troškovi pripreme, uređenja i korišćenja lokaliteta za gradilište i smeštaj mehanizacije na parcelama koju obezbeđuje investitor troškovi vraćanja u prvobitno stanje svih privremeno zauzetih površina troškovi obeležavanja i obezbeđenja gradilišta i zone rada (primena svih propisanih mera bezbednosti i zaštite ljudi i objekata) postavljanje table sa opisom radova koji se izvode. Izvođač je odgovoran za sve štete usled nepoštovanja propisanih mera zaštite.

Čišćenje terena od korova i rastinja - Čišćenje terena na kojoj će se izvoditi radovi, od korova i rastinja buldožerom, sa utovarom i transportom materijala na lokaciju koju odrede investitor ili nadzorni organ. Pod korovom se podrazumevaju: suvo granje i sve vrste žbunastih trava visine preko 1 m. Pod rastinjem se podrazumevaju zasadi drveća i samonikli zasadi do prečnika 5-10 cm. Radove izvesti prema datim tehnološkim šemama, tehničkim uslovima izvođenja radova i poprečnim profilima.

## 2. GEODETSKI RADOVI

Geodetsko obeležavanje - Geodetsko obeležavanje poprečnih profila akumulacionog jezera sa svim pratećim objektima. Svi elementi su dati tekstualno i grafički (koordinate operativnog poligona i ugla poprečnog profila). U poprečnim profilima date su kote i odstojanja od preseka bitnih tačaka za izvođenje radova. Uspostavljanje repernih tačaka van zone radova, snimanje početnog nultog stanja profila i stalna visinska kontrola kota tokom radova.

## 3. ZEMLJANI RADOVI

Skidanje humusa po lokaciji jezera - Skidanje humusnog sloja od 30 cm buldožerom u dnu jezera, ispod tela nasipa sa odlaganjem humusa u privremenu deponiju izvan zone radova. Količine su prema iskazu kubature skidanja humusa po trasi nasipa i dnu jezera. Radove izvesti prema datim tehnološkim šemama i poprečnim profilima.

Iskop jezera - Iskop profilnom kašikom bagerom sa hidraulikom uz istovremeni utovar u kamion i potom odnošenje iskopanog materijala na lokaciju nasipanja nasipa. Količine su prema iskazu kubatura iskopa na lokaciji jezera.

Iskop ankernog rova - Ručni iskop ankernog rova za ankerisanje geotekstila dimenzija 0.5 h 0.5 m na dužini od 605 m.

Zatrpavanje ankernog rova - Ručno zatrpavanje ankernog rova geotekstila u slojevima od 20-30 cm sa zbijanjem ručnim vibro nabijačima.

Izrada nasipa - Izrada nasipa buldožerom uz ugradnju zemljanog materijala I,II i III kategorije u telo nasipa (razastiranje, nabijanje vibroježevima do zbijenosti minimum 95% po Proktoru, uzimanje i analize uzoraka u svakom sloju). Koherentni materijal koji se koristi za izradu nasipa zbijanjem smanjuje svoju zapreminu, pa je potrebno 15% više materijala od zapremine tela nasipa.

Humuziranje - Humuziranje krune i kosine nasipa humusom iz privremenih deponija. Debljina sloja humusa je 30 cm a poprečni transport i ugradnja vrši se buldozerom. Količine su prema iskazu kubature humuziranja. Radove izvesti uz planiranje prema datim tehnološkim šemama i poprečnim profilima sa tačnošću  $\pm 5$  cm.

Škarpiranje krune i kosine nasipa - Nakon izgradnje nasipa vrši se škarpiranje krune i kosine tela brane. Škarpiranje vršiti bagerom sa direktnim utovarom materijala u prevozno vozilo i odvozom na privremenu deponiju. U cenu ulazi škarpiranje sa utovarom i transport sa istovarom.

Zatravlјivanje kosine nasipa - Zatravlјivanje kosine i krune nasipa odgovarajućom vrstom trave, zatravlјivanje vršiti u optimalnim vremenskim uslovima uz primenu agrotehničkih mera. Količine su prema iskazu površine zatravlјivanja kosine i krune nasipa.

Dovoz zemlje sa pozajmišta određene od strane Investitora i Nadzornog organa - Izvršiti utovar, transport i istovar zemlje iz pozajmišta određene od strane Investitora i Nadzornog organa. Transportna daljina je do 10 km.

#### 4. INSTALATERSKI RADOVI

Nabavka, transport i ugradnja polipropilenskog geotekstila - Nabavka, transport i ugradnja polipropilenskog geotekstila (tipa kao MacTexBN60.1) – 300 gr/m<sup>2</sup> preko dna jezera. Nabavke i rad na postavljanju geotekstila moraju biti usaglašeni sa tehničkim uslovima i opisima sadržanim u projektu, tehnološkom šemom, tipskim detaljom pruge i poprečnim profilima.

Nabavka, transport i ugradnja folije (HDPE) - Nabavka, transport i ugradnja vodonepropusne HDPE folije debljine 1.5 mm i težine 940-960 kg/m<sup>3</sup>. Spojeve folije izvesti postupkom zavarivanja sa preklapom od min 10 cm. Sidrenje folije izvršiti (zajedno sa geotekstilom) u rovu dimenzija 50×50 cm iskopanom po obodima nasipa. U količine je uračunato preklapanje (15%) i sidrenje geomembrane.

### Opis mogućih uticaja kao posledica korišćenja projekta

#### Vazduh

Predmetni projekat akumulaciono jezero sa dovodnim i odvodnim cevovodom nema značajnih uticaja na kvalitet vazduha s obzirom na njegovu namenu.

Emitovanje produkata sagorevanja pogonskih motora poljoprivrednih mašina na području obrade je karakteristično za period dok su ona u pogonu. Na ovoj lokaciji prisutno je minimalno aerozagađenje izduvnim gasova iz motornih vozila koja se kreću lokalnim putem i vozila koja se kreću unutar površine sistema. U strukturi saobraćajnog toka prisutna su vozila sa dizel motorima. Nastali izduvni gasovi (CO<sub>2</sub>, CO, oksidi azota, organske kiseline i oksidi sumpora) su stohastičkog karaktera i produkt su potpunog ili nepotpunog sagorevanja smeše goriva i vazduha.

Izgradnjom i korišćenjem planiranih objekata neće doći do emisije polutanata u obimu koji će ugroziti životnu sredinu na predmetnoj lokaciji.

Za Antifrost su predviđene 4 pumpe sa 166 l/s, H=70 m i 200 kw sa dizel agregatima, ali isti ne poseduju emitere zagađujućih materija te ne podležu ispitivanju emisije zagađujućih materija u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha.

Uticaj predmetnog projekta na vazduh, tokom njegove eksploatacije u normalnom režimu rada, je neznatan. To znači da se u normalnom radu objekata akumulacije i antifrost sistema ne predviđa prekomerno ispuštanje gasovitih produkata u atmosferu.

### Voda

Akumulacija se puni iz postojeće CS koja se nalazi na DTD kanalu i transportnog cevovoda zalivnog sistema. Zalivni sistem je u funkciji i u vlasništvu Meteor-Commerca. Dovodni cevovod se spaja sa cevovodom postojećeg zalivnog sistema kod centar pivota 3 i dovodi vodu u akumulaciju. Kapacitet koji se uzima za punjenje akumulacije je 58 l/s.

Projekat predviđa povremenu distribuciju površinskih voda iz kanala DTD, u količinama koje su srazmerne maksimalno projektovanim kapacitetima. Uticaj je povremen i dugoročan, ali ne i negativan, jer je moguć stalni dotok vode u meliorativnu mrežu.

Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom transportuje do platoa (na kom su smešteni agregati) cevovodom prečnika F1000. Odvodni cevovod prolazi ispod melioracionog kanala i njegova gornja ivica cevovoda odmaknuta je za 1,0 m od dna kanala.

Duž predmetne lokacije nalazi se melioracioni kanal 373, koji je na katastarskoj parceli broj 28087 katastarska opština Sombor 2. Melioracioni kanal 373 pripada sistemu za odvodnjavanje Telečka Istočna Gradina, podsistem Istočna Gradina. Ovaj kanal je u kontaktu sa ukupnom zapadnom konturom planiranog jezera u segmentu stacionaža kanala km 0+500 — 0+850. Kanal se koristi za ispust vode što je u skladu sa njegovom namenom, a to je odvođenje suvišnih voda.

U toku rada projekta nema proizvodjenja otpadnih, odnosno upotrebljenih voda (fekalno-sanitarne, tehnološke vode i dr.). Izgradnjom i radom planiranih objekata neće doći do zagađenja voda u obimu koji će ugroziti životnu sredinu na predmetnoj lokaciji. Ne očekuju se negativne promene i uticaji za vreme normalnog režima rada.

### Zemljište

Uticaj na zemljište šireg područja lokacije je povremen i manifestuje se korišćenjem vode iz kanala DTD preko sistema za navodnjavanje do akumulacije, kao i njeno ispuštanje u melioracioni kanal.

Ne očekuju se uticaji koji će dovesti do trajnog zagađenja i zaslavljenja zemljišta. U agro-tehnološkom postupku korišćenjem akumulacije za antifrost sistem, nije predviđeno generisanje zagađujućih materija i stvaranje neugodnosti.

Promene i uticaji na zemljište tokom normalnog režima rada će biti minimalni ukoliko se spreči mogućnost korišćenja neispravne, zagađene i zaslavljene vode za potrebe akumulacije.

### Buka i vibracije

Na osnovu analize opreme predmetnog projekta i merenja inteziteta buke na sistemima sa sličnom mašinskom opremom zaključeno je da će buka u normalnom režimu rada biti u dozvoljenim granicama i da neće negativno uticati na životnu sredinu, tako da se ne očekuju negativne promene i uticaji za vreme normalnog režima rada.

### Jonizujuća i nejonizujuća zračenja

Prilikom rada mašinsko tehnološke opreme sistema punjenje akumulacije nema emitovanja štetnih zračenja, kako jonizujućih tako i nejonizujućih.

### Namena i korišćenje površina i komunalna infrastruktura

Postojeći objekti, mreža naselja i smernice budućeg razvoja mesta uticale su na opredeljenje i položaj predmetnog projekta. Izgradnja antifrost sistema neće uticati na postojeću namenu izgrađenih površina i poljoprivrednog zemljišta i na postojeću komunalnu infrastrukturu.

Izgradnjom objekata neće biti narušena postojeća komunalna infrastruktura i njeni pojavni oblici. U domenu drumske infrastrukture se neće uticati na dinamičnost saobraćajnog toka duž postojećih saobraćajnica.

### Zdravlje stanovništva

U toku redovnog rada projekta nema emisije nedozvoljenih koncentracija štetnih i otrovnih materija koje bi ugrozile zdravlje stanovništva, te ovaj projekat nema direktnog uticaja na promenu zdravlja stanovništva i osnovne elemente zaštite životne sredine.

### Klimatski uslovi

Klimatski uslovi tokom redovnog rada projekta ostaju nepromenjeni, odnosno korišćenje akumulacije i rad antifrost sistema nema uticaja na promenu mikroklimе okoline.

### Uticaj na ekosistem

Izgradnjom i eksploatacijom sistema, odnosno pri normalnom i projektovanom radu projekta, se ne očekuju bitne promene stanja postojećeg eko sistema.

### Flora i fauna

Izgradnja akumulacije i antifrost sistema će obezbediti čuvanje biljke od smrzavanja.

### Zaštićena prirodna i kulturna dobra

Na predmetnim katastarskim parcelama na kojima se planira izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom, na katastarskim parcelama br.26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, nema zaštićenih područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, utvrđenih ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije. Uslovi zaštite prirode su sledeći:

1) Izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom, na katastarskim parcelama br.26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, može se izvesti prema dostavljenom Idejnom rešenju (TD: 537-01 iz septembra 2024. godine);

- 2) Obezbediti izolaciju akumulacije od okolnog prostora korišćenjem nepropusne podloge sa polietilenskom folijom debljine 1,5 mm. Kao podloga, ispod folije geotekstil gustine 300 gr/m<sup>2</sup>;
- 3) Za sve radove u toku izgradnje, predvideti mere i rešenja kojima će se sprečiti zagađenje vazduha, zemljišta, podzemnih i površinskih voda;
- 4) Radove izvoditi u prostoru gradilišta i u skladu sa građevinskom dozvolom, a sve etape radova pravovremeno prijaviti nadležnim službama, organima lokalne samouprave, organizacijama koje vrše nadzor i drugim korisnicima prostora;
- 5) Sve predviđene aktivnosti na izgradnji akumulacije i dovodnog i odvodnog cevovoda izvesti u skladu sa definisanim tehničkim standardima i normativima za predviđene radove i prema odredbama pozitivnih propisa vezanih za bezbednost po životnu sredinu;
- 6) Primeniti sva važeća opšta pravila i uslove parcelacije, regulacije i izgradnje kojima se definišu granice parcela planiranih površina javne namene na kojima se određuju planirani ulični koridori, retenzije i zaštitno zelenilo;
- 7) Obezbediti uslove očuvanja resursa, odnosno racionalno korišćenje zemljišta prilikom izvođenja radova tj. prilikom postavljanja podzemnih instalacija humusni sloj zemljišta, uklonjen tokom izvođenja radova, deponovati na označenom mestu, sačuvati i upotrebiti u postupku sanacije, odnosno sprovođenja inženjersko-bioloških mera stabilizacije tla, kao i ozelenjavanja terena nakon izvedenih radova;
- 8) Prilikom ozelenjavanja preporučuje se sadnja autohtone dendroflоре i to vrste najbolje prilagođene lokalnim pedološkim i klimatskim uslovima. Nije dozvoljeno unošenje vrste koje su determinisane kao invazivne (agresivne, alohtone) kao što su: jasenolisni javor ili negundovac (*Acer negundo*), bagremac (*Amorpha fruticosa*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), američki jasen (*Fraxinus americana*), američki koprivić (*Celtis occidentalis*), pensilvanski jasen (*Fraxinus pennsylvanica*), sitnolisni ili sibirski brest (*Ulmus pumila*) i dr., kao i alergene vrste (topola);
- 9) U skladu sa Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18-dr. zakon), zabranjeno je ispuštanje neprečišćenih i nedovoljno prečišćenih otpadnih voda u krajnji recipijent;
- 10) Gradilište organizovati na minimalnoj površini potrebnoj za njegovo funkcionisanje, a manipulativne površine prostorno ograničiti kako bi se izbegle negativne posledice na neposredno okruženje;
- 11) Ako dođe do akcidentnog zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda trenutno obustaviti radove, obavestiti nadležne institucije i preduzeće ovlašćeno za saniranje;
- 12) Izvođač radova i investitor radova je dužan da u što kraćem roku ukloni prosutu materiju i izvrši sanaciju kontaminiranog zemljišta;
- 13) U slučaju izlivanja štetnih materija u vodotoke, potrebno je izvršiti odgovarajuće analize vode i preduzeti mere sanacije i zaštite živog sveta;
- 14) Na mestu akcidenta, nakon sanacije naneti novi, nezagađeni sloj zemljišta;
- 15) Utvrditi inženjerskogeološke karakteristike nosivosti tla i na osnovu toga izvoditi radove. Prilikom izvođenja radova ne sme doći do promena inženjerskogeoloških karakteristika tla (pojava ulegnuća, klizanja i dr.);
- 16) Zabranjeno je odlaganje otpada i svih vrsta opasnih materija, odlaganje iskopanog zemljanog i drugog materijala unutar vodotokova i u priobalnom pojasu, kao i zapunjavanje vlažnih i zabarenih delova terena ovim materijalima;
- 17) Građevinsko-tehničkim rešenjima u svim segmentima upravljanja otpadom obezbediti zaštitu od akcidentnog rasipanja, požara i sl. ;
- 18) Privremeno skladištenje eventualno prisutnog opasnog otpada vršiti u skladu sa članom 36. i 44. Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010,

14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023). Otpad mora da bude propisno obeležen i privremeno skladišten na propisan način do upućivanja na dalji tretman. Ambalaža/posude za skladištenje opasnog otpada moraju ispunjavati sve tehničke uslove bezbednosti zahtevane Zakonom o upravljanju otpadom i pratećim zakonskim aktima nižeg reda, radi sprečavanja emisije/rasipanja zagađujućih materija u okruženje;

19) Sistematski prikupiti i deponovati građevinski šut i čvrst otpad koji se javlja u procesu izgradnje i boravka radnika u zoni gradilišta i ukloniti sav preostali građevinski materijal, otpad i opremu sa lokacije po završetku građenja;

20) Nivo buke tokom izvođenja radova, ne sme preći propisane dozvoljene granične vrednosti za radnu sredinu posebno u blizini naselja;

21) Ukoliko se u toku radova naiđe na geološka ili paleontološka dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predstavljati zaštićenu prirodnu vrednost, nalazač je dužan da prijavi Ministarstvu zaštite životne sredine, u roku od osam dana od dana pronalaska i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe do dolaska ovlašćenog lica.

### **Opis radova na zatvaranju, odnosno uklanjanju, kao i rizika za činioce životne sredine**

Prestanak rada projekta može da bude povezan sa mnogobrojnim razlozima. U pomenutoj situaciji, po prestanku rada i korišćenja objekata akumulacij predviđa se ispuštanje vode u mlioracioni kanal, demontaža i prodaja tehnološko mašinske opreme, njena dalja eksploatacija na drugoj lokaciji ili reciklaža metalnih i plastičnih delova.

Kao posledica prestanka rada sistema očekuje se povećanje količine vode u zemljištu i kanalu za odvodnjavanje.

Ne očekuje se da će tokom eksploatacije zemljište biti zagađeno i kontaminirano te nije planirana njegova rekultivacija ili remedijacija.

## 6. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA GEOGRAFSKOM PODRUČJU MESTA IZVOĐENJA PROJEKTA OBUHVAĆENOM MOGUĆIM UTICAJEM PROJEKTA (MIKRO I MAKRO LOKACIJA) I PROCENA MOGUĆIH PROMENA ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE BEZ REALIZACIJE PROJEKTA NA OSNOVU DOSTUPNIH INFORMACIJA O STANJU ŽIVOTNE SREDINE I NAUČNIH SAZNANJA

### **Makro lokacija**

Predmetna lokacija se nalazi na potesu Radojević naselje i obuhvaćena je Prostornim planom grada Sombora.

Grad Sombor nalazi se na krajnjem severozapadu Republike Srbije. Međudržavnim graničnim prelazima kod Bezdana i Bogojeva predstavlja sponu sa Republikom Hrvatskom, a Bačkim Bregom sa Republikom Mađarskom.

Grad Sombor je smešten između Panevropskih koridora 7 i 10. Panevropski drumski koridor 10, koji je od Sombora udaljen oko 60 km, povezuju regionalne drumske i željezničke saobraćajnice sa međunarodnim rečnim pristaništem i carinom kod Bezdana na koridoru 7 – reka Dunav. Koridor 7 na području Grada Sombora zauzima dužinu od 25 km.

Na teritoriji Grada Sombora razvijena je putna mreža magistralnih (M17.1 i M18) u dužini od 89 km, regionalnih (R101, R105 i R105.1) u dužini 67 km i lokalnih puteva u dužini 110 km. Železnički čvor za putnički i teretni saobraćaj, sa postojećim jednokolosečnim prugama račva se prema Subotici, Vrbasu, Bogojevu i Apatinu. Postoji mogućnost osavremenjavanja postojećih pruga, kao i ponovno aktiviranje pojedinih pravaca, odnosno produžetak mreže u pravcu državnih granica prema Republici Hrvatskoj i Mađarskoj.

### **Mikro lokacija**

Prema Prostornom planu Grada Sombora, predmetne parcele broj 26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, nalaze se u vangađevinskom reonu Grada Sombora, i vode se kao poljoprivredno zemljište u privatnom vlasništvu i vlasništvu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, nekategorisani putevi (parcele broj 28799 i 28798 K.O. Sombor-2) i kanal (parcela broj 28087 K.O. Sombor-2).

Na predmetnoj parceli koja se vode kao poljoprivredno zemljište, planirana je izgradnju antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom.

Stalna potreba biljaka da se u zimskom periodu zaštite od mraza, navela je Investitora da napravi način na koji se biljke orošavaju, odnosno neprekidno se koriste male količine vode putem mikropulsatora, tako da se biljka oblaže tankim slojem leda koji se održava vlažnim i zadržava temperaturu oko 0 stepeni. Zbog ovoga se investitor opredelio da izgradi akumulaciono jezero, koje će puniti vodom iz sistema za navodnjavanje, i koristiti jezero za potrebe antifrost sistema. Na osnovu konfiguracije terena, i na osnovu površine parcele locirana je akumulacija sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Sama konfiguracija terena je u padu i to od juga od kote oko 75,50 ka

severu do kote oko 74,60 mnm. Samim tim će veći radovi na iskopu biti na jugu dok će se iskopani materijal ugraditi u nasipe na severnom delu. Zapadni deo parcele je ostavljen za smeštaj odvodnog cevovoda, dok preko južnog dela dolazi dovodni cevovod od sistema za navodnjavanje. Ostatak parcele je iskorišćen za formiranje akumulacije. Dno akumulacionog jezera je u padu od 0,1%, i sa južne i sa severne strane i spaja se u koti 83,17 mnm, gde će biti locirani i ispisni i ulivni cevovod. Nasip oko akumulacije je na koti 88,15 mnm. Ukupna visinska razlika između dna i krune nasipa iznosi 4,90 m. Predviđeno je da nivo vode u jezeru bude na koti 87,80 mnm, što znači da će dubina vode u jezeru biti 4,6 m, što je svega 0,35 m ispod krune nasipa. Nagibi kosina svih nasipa su 1:2. Zbog nepoznanice sastava terena akumulaciono jezero se oblaže geotekstilom i geomembranom PEHD debljine 1.5 mm, a sve u cilju sprečavanja gubitaka vode filtracijom u dublje slojeve zemljišta i narušavanja stabilnosti nasipa.

### **Podaci o potrebnoj površini zemljišta**

Akumulaciono jezero: 26699/2 K.O. Sombor II

Odvodni cevovod: 28799, 28087, 26674 K.O. Sombor II

Dovodni cevovod: 26704, 28798, 26700/2 K.O. Sombor II

Prema Prostornom planu Grada Sombora, predmetne parcele broj 26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O. Sombor-2, nalaze se u vangađevinskom reonu Grada Sombora, i vode se kao poljoprivredno zemljište u privatnom vlasništvu i vlasništvu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, nekategorisani putevi (parcele broj 28799 i 28798 K.O.Sombor-2) I kanal (parcela broj 28087 K.O.Sombor-2).

Na predmetnoj parceli koja se vode kao poljoprivredno zemljište, planirana je izgradnju antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom.

NAMENA: Na predmetnim parcela planirana je izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha.

### **Prikaz pedoloških karakteristika**

Pedološki pokrivač predstavlja najznačajniji prirodni resurs čije su proizvodne vrednosti temelj čitavog privrednog razvoja teritorije Sombora. Međutim, još uvek su značajne površine zabarenog zemljišta, koje bi se meliorativnim zahvatima i primenom savremenih agrotehničkih mera, mogle iskorištavati za uzgoj kulturnog bilja.

Na sastav zemljišta ovog područja uticali su brojni fizičko - geografski faktori od kojih su najvažniji: geološki sastav, klimatske prilike, hidrografija i vegetacija.

Najveći deo površine grada je pod karbonatnim černoziemom. To je tip plodnog zemljišta pogodnog za obradu. On je nastao pre 8000 - 10000 godina uz delovanje klimatskih činilaca. To je černoziem sa znacima ogoljavanja na lesu na kome leži. Černoziem je najplodniji tip zemljišta, s obzirom da raspolaže velikom poroznošću, povoljnim vodnim i vazdušnim režimom, povoljnim sadržajem humusa (4-6%), 40-50 cm gornjeg sloja). Sa svojim podtipovima, černoziem zauzima najveću površinu. Od podtipova černoziema najzastupljeniji su: karbonatni i bezkarbonatni černoziem, peskoviti, degradirani, zaslanjen i slabo zaslanjen černoziem.



Drugi po značaju je tip livadske crnice. Ona je nastala dejstvom podzemnih voda. Ovaj tip zemljišta odlikuje se nešto manjom plodnošću od černozema, a javlja se u više podtipova: degradirana, karbonatna, itd.

Treći tip zemljišta koji je zastupljen je ritska crnica, koja je nastala dužim delovanjem podzemnih voda. Eliminacijom negativnog dejstva vode nastaje plodno zemljište.

Kategoriju neplodnih tipova čine slatine sa podtipovima: solonjec, solončak i solod.

### **Prikaz geomorfoloških i geoloških karakteristika terena**

Sombor se sa svojim okruženjem prostire na Bačkoj lesnoj terasi. Zbog ujednačenih reljefnih oblika nema značajnijih visinskih variranja terena.

Zone grada Sombora kao i cela Vojvodina ulaze u sastav Panonskog basena. Panonski basen predstavlja međuvenačnu potolinu nastalu izdizanjem Alpa, Karpata i Dinarida i radijalnim komadanjem prostora između njih. Potolina je vezana za alpsku orogenezu. Geološka podloga Panonske nizije predstavljena je subaerskim materijalom koji datira još iz paleozoika.

Geološka građa ovog prostora je veoma raznovrsna. Na površini terena je sedimentna stena eolskog porekla – les. Fluvijalnim i eolskim navejavanjem i taloženjem sitne prašine i nanosa u Ledenom dobu na lesnoj terasi se formirao sloj debljine 2 – 6 m. Na aluvijalnim ravnama les je pretaložen.

U dubini su raznovrsne stene od arhajskih škriljaca do paleogenih sedimenata i magmatskih stena. Stenoviti paleoreljef, koji se nalazi na dubini od oko 1700 m, čine kristalasti škriljci od kojih su neki naftonosni. Preko njih leže sedimenti iz miocena, a iznad njih lesoidni sedimenti i peskovi.

Sam grad je podignut na visinskom rasponu od 85 - 90 m i rasprostire se na lesnoj terasi. Najmanje visine su u zapadnom delu grada duž depresije oko korita bivše reke Mostonga. Na zapadu lesna terasa sa odsekom 2 - 6 m se spušta na aluvijalnu ravan Dunava. Geomorfološki gledano između lesne terase i lesnih zaravni nema mnogo razlike osim što su terase niže i vlažnije te donose sigurnije prinose, naročito u povrtarstvu. Aluvijalne ravni su uske, niske, veoma vlažne sa vrlo plitkom izdanskim vodom i prekrivene su gustom vegetacijom.

Apsolutna visina lesne terase je do 90 m što predstavlja maksimalnu visinu za ovaj oblik terena. Na jugu se nivo lesne terase spušta čak do 82 m. Centralnim delom grada prolazi jedna greda pravca pružanja sever – jug i širine 1,5 km. Njena nadmorska visina je 87,5 do 90,0 m. Gredu sa obe strane opkoljava teren nivoa od 86,5 do 87,5 m. Na tom nivou je sa istočne strane izgrađen veći deo grada i njegove okoline. Najzastupljeniji nivoi su od 87,5 m do 88,5 m.

### **Prikaz hidrogeoloških karakteristika**

Hidrološke pojave i promene su, u velikoj meri, posledica geološko – pedoloških kao i geomorfoloških prilika.

#### **Podzemne vode**

Podzemne vode su vode koje se nalaze u zemljinoj kori ispod topografske površine, smeštene u prirodnim rezervoarima. One nisu čiste nego sadrže raznovrsne rastvorene materije. Podzemne vode čine jedinstvenu podzemnu hidrosferu.

Podzemne vode vadoznog tipa vode poreklo od atmosferskih voda i voda zemljine površine. Najveći deo ovih voda dospeva u podzemnu hidrosferu upijanjem odnosno infiltracijom kroz pukotine i pore gornjih slojeva. Infiltracione vode su najvećim delom poreklom od atmosferskih padavina koje se izlučuju u zemljinu površinu.

Samo jedan deo ovih voda se upije, drugi deo apsorbuje vegetacija, treći ispari, a četvrti završi u rekama.

Ove vode se pod dejstvom zemljine težje kreću kroz šupljine između čestica rastresitog sloja do nepropustljivog sloja u dubini zemlje gde se nagomilavaju.

Ubrizgane vode u podzemnu hidrosferu dospevaju u prostranim ravninama kroz koje protiču velike reke sa visokom akumulacijom. Takve vode su naročito zastupljene u sedimentima prostranih aluvijalnih ravni velikih ravničarskih reka i javljaju se u svim delovima Panonskog basena.

Freatske vode predstavljaju gornji, najbliži vodonosni horizont formiran u rastresitim sedimentima iznad prvog, u ovom slučaju glinovitog, vodonepropusnog horizonta. Uobičajene dubine freatskih voda u aluvijalnoj ravni su između 1,5 i 2,5 m. Gornja izdan podzemnih voda se prostire na dubini 2 – 5 m. Voda ove izdani se sakuplja u nepropusnom lesnom pokrivaču i to u najvećoj meri pod uticajem padavina. Druga izdan se javlja na dubini od oko 55 m, u peskovitom materijalu. Njen nivo direktno zavisi od količine padavina.

Ako se ove vode nalaze na dubini između 50 i 150 m onda su to subarteške vode. Arteške vode kao i freatske javljaju se u rastresitim sedimentima, ali se arteške, za razliku od freatskih nalaze na većim dubinama između vodonepropusnih slojeva. Ove vode se uglavnom nalaze na dubinama preko 150 m.

Formiranje izdanskih nivoa u velikoj meri zavisi od geološke prošlosti područja. Krajem miocena došlo je do promena karakteristika vode (slana ka slatkoj). Taloženjem supstanci formirali su se nivoi različite strukture koji su u manjoj ili većoj meri apsorbirali vode. Na prostoru Sombora formirana su tri nivoa podzemnih voda. Gornja (plitka) izdan se prostire na dubini 4 – 7 m. U severozapadnom delu grada nivo podzemnih voda dolazi i do 85,5 m, dok se u istočnom delu grada podzemna voda penje i do 68 cm ispod površine. Ove vode sklone su zagađenju. Druga izdan se javlja na dubini od 55 m u peskovitom materijalu. Količina ovih voda i njihov nivo posredno zavise, preko plitke izdani, od količine padavina. Duboka izdan se formira na dubini od 80 – 220 m. Voda je juvenilnog porekla i postoji veza između nje i voda prve i druge izdani. Nivo je slabo podložan promenama.

Srednje mesečne vrednosti u toku dvadesetogodišnjeg perioda (1971-1990) pokazuju da nivo podzemnih voda raste od novembra, kada je najdublji (324 cm), do maja, juna i jula, kada je najbliži površini (238 cm).

### Površinske vode

Sombor je sa okolinom okružen značajnim vodotokovima kao što su Dunav, kanal Bezdan-Vrbas, kanal Bezdan-Prigrevica, Mostonga i Plazović. Iako Sombor svojom teritorijom ne izlazi neposredno na Dunav, ova reka je od velikog značaja za grad i njegovu okolinu. Kanal Bezdan-Vrbas je prokopan duž jugozapadnog i južnog oboda grada. Njegova najznačajnija uloga je za navodnjavanje poljoprivrednih površina.

Prikupljanje i oticanje površinskih voda grada Sombora je regulisano kanalima atmosferske kanalizacije u naselju. Razvijenost mreže atmosferske kanalizacije je nedovoljna da bi za vreme maksimalnih padavina ona imala zadovoljavajuće efekte. Znatan broj kanala je u funkciji recipijenta, a manji deo je odvođen.

Kroz predviđene delove grada su prokopani melioracioni kanali da bi se sprečilo izbijanje podzemnih voda slivanjem viška površinskih voda. Mostonga Sevar A i Sever B su kanali koji se idući od severa, odnosno severoistoka, spajaju severozapadno od grada u jedan kanal "Mostonga" koji oivičava grad sa zapadne strane. Tok Mostonge je regulacijom pretvoren u kanal za sakupljanje otpadnih i oborinskih voda grada. Južno od Sombora njeno korito je iskorišćeno za prokopavanje kanala hidrosistema DTD Bezdan-Prigrevica.

### Snabdevanje vodom

Vodosnabdevanje grada Sombora odvija se putem javnog vodovoda koji čini izvorište istočno od grada i vodovodna mreža. Snabdevanje se vrši iz podzemlja sa izvorišta „Jaroš“ sa oko 80 – 88 % količina. Dubina bunara je oko 60 metara, a preostalom količinom vodosnabdevanje se obavlja iz dubokih subarteških bunara u gradu.

Izgrađeni kapacitet postrojenja za preradu vode na izvorištu, iznosi 200 l/sek, što predstavlja prvu fazu realizacije po glavnom projektu iz 1982.godine. Sirova voda se prečišćava na lokaciji izvorišta na postrojenju izgrađenom 1987. godine. Razvoj izvorišta otpočeo je 1961. godine kada počinje i izgradnja vodovodne mreže.

Kompleks izvorišta obuhvata površinu od oko 50 hektara.

Postrojenje za prečišćavanje klasičnim postupkom obuhvata sledeće tehnološke operacije i objekte: aeracija, retenzija, filtracija, dezinfekcija, sabirni rezervoar 2x1500 m<sup>3</sup>, crpna stanica visokog pritiska i komandna zgrada sa pratećim objektima.

Vodovodna mreža grada je dužine oko 165 km. Broj priključaka na vodovodnu mrežu iznosi oko 11190, od toga individualnih priključaka 10300, priključaka skupštine zgrada 350 i privrede 540.

Širu zonu zaštite izvorišta predstavlja područje celog grada. U tom kontekstu sve industrije sa toksičnim otpadnim vodama moraju imati predtretmane za sopstvene otpadne vode i moraju biti priključene na kanalizaciju za otpadne vode. Zabranjuje se ispuštanje otpadnih voda u podzemlje ili površinske vode, a za benzinske pumpe i slične ukopane rezervoare potrebno je propisati pravilnu izgradnju i stalnu kontrolu tih rezervoara.

### **Prikaz seizmoloških karakteristika**

S obzirom da prostor za koji je utvrđena mikrolokacija kompleksa akumulacije i ostalih pratećih sadržaja do sada nije ispitivana mikroseizmičnost tla, sagledavanje mogućih procesa za taj prostor građevinskog reona Sombora biće ustanovljeno na osnovu stanja predstavljenog za ovaj prostor na seizmičkoj karti Vojvodine.

Prema seizmičkoj karti Vojvodine šire područje Sombora s tim u vezi i bliže okruženje grada Sombora se nalazi u zoni do 7°MSC mogućeg intenziteta potresa.

Zemljotres datog intenziteta uglavnom se zapaža, dok na pojedinim objektima nastaju lakša oštećenja a što zavisi od jačine potresa, udaljenosti objekta od epicentra, geologije tla, načina fundiranja i vrste materijala i dr.

Sve napred navedeno nam govori da objekti i sadržaji kompleksa gasne stanice i ostalih pratećih sadržaja moraju biti građeni sa značajnim stepenom seizmičke sigurnosti kako takve pojave ne bi izazvale akcidentne situacije.

### **Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima**

Grad Sombor se nalazi u umereno – kontinentalnom klimatskom prostoru, sa izvesnim specifičnostima koji se manifestuju kao elementi subhumidne i mikrotermalne klime. Prelazna godišnja doba, proleće i jesen, odlikuju se promenljivošću vremena sa toplijom jeseni od proleća. Leti se ovo područje nalazi pod uticajem tzv. Azorskog anticiklona, a zimi pod uticajem ciklonske aktivnosti s Atlanskog okeana i Sredozemnog mora, kao i zimskog tzv. Sibirskog anticiklona.

Klima grada Sombora uslovljena je geografskim položajem, strujanjem vazdušnih masa iz Ruske nizije i centralne Evrope, strujanjem sa juga i jugozapada i vazdušnim masama sa Atlanskog okeana. Prve donose kontinentalne i polarne odlike, dok mase

sa Atlantika donose vlažno i nestabilno vreme. Klimatske karakteristike i meteorološki parametri predstavljaju bitan faktor za definisanje stanja životne sredine.

### Temperatura vazduha

Temperatura vazduha kao jedan od osnovnih klimatoloških elemenata, kreće se od najnižih vrednosti u januaru, do najviših u julu, a potom opada sve do januara.

**Tabela 3. Srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha (°C) po mesecima**

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Sombor</b>	-0.9	1.2	5.7	11.2	16.4	19.7	21.2	20.6	16.4	11.0	5.4	1.2	<b>10.7</b>

Na osnovu srednjih mesečnih i srednjih godišnjih temperatura vazduha, prikazanih u tabeli, proizilazi da je srednja godišnja temperatura vazduha u Somboru 10.7 °C i da je najhladniji mesec januar sa srednjom temperaturom od -0.9 °C, a najtopliji juli, sa 21.2°C.

### Vetrovi

Vetar je veoma važan klimatski elemenat. On pre svega, ima veliki uticaj na oblikovanje klime, kao modifikator, s obzirom da donosi osobine oblasti iz kojih dolazi. Učestalost vetrova, tišina je izražena u promilima (‰), pri čemu je ukupan zbir osmatranja vetrova iz svih pravaca i tišina uzet kao 1000‰.

**Tabela 4. Čestine vetrova u osam pravaca i tišina (‰) za mesece i godinu**

pravac mesec	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	143	74	98	119	110	88	111	124	133
II	154	70	102	130	108	93	95	130	118
III	157	72	109	138	93	84	94	135	118
IV	178	74	99	102	93	85	105	145	119
V	172	82	82	86	73	87	118	156	144
VI	182	55	56	69	71	82	125	195	165
VII	195	55	41	54	71	59	116	209	200
VIII	183	63	66	72	65	53	99	161	238
IX	147	54	75	93	76	66	99	149	241
X	131	76	112	127	91	65	82	117	199
XI	134	67	115	147	108	73	95	113	148
XII	134	70	100	123	115	90	108	121	139
<b>God.</b>	<b>159</b>	<b>68</b>	<b>88</b>	<b>105</b>	<b>89</b>	<b>77</b>	<b>104</b>	<b>146</b>	<b>164</b>

Prema vrednostima godišnje učestalosti pravaca vetrova može se zaključiti da najveću učestalost javljanja imaju severni (N) vetrovi ili " severac " koji duva tokom zimskih dana i po pravilu je vesnik perioda sa dosta hladnim i suvim vremenom, zastupljen sa 159 ‰ i severozapadni (NW) vetar, koji donosi vlažne vazdušne mase sa Atlantika, a u vezi sa tim i pojavu oblačnosti i izlučivanja padavina. Zastupljen je sa 146 ‰. Najmanju čestinu ima severoistočni (NE) vetar sa 68 ‰ i jugozapadni (SW) vetar sa 77 ‰. Učestalost tišina (C) je takođe znatna i iznosi 164 ‰.

### Vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha predstavlja stepen zasićenosti vazduha vodenom parom. Ona zavisi od temperature i uglavnom stoji u obrnutom odnosu sa temperaturnim tokom.

**Tabela 5. Srednja mesečna relativna vlažnost vazduha (%), po mesecima**

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Sombor</b>	85.4	80.6	73.5	69.8	68.6	67.7	68.7	70.2	74.5	77.2	84.1	87.0	<b>75.6</b>

Relativna vlažnost vazduha prosečno je veća od 67% (67.7% u julu) sa srednjom godišnjom vrednošću 75.6%, što nije suviše velika vrednost za naše krajeve. Najviša srednja mesečna vrednost relativne vlažnosti pada na decembar (87.0%).

### Oblačnost

Oblačnost, tj. pokrivenost neba oblacima jedan od klimatskih elemenata čiji je značaj veoma velik, u poljoprivredi, urbanizmu, zdravstvu, turizmu itd. Ona se izražava u desetinama ili procentima pokrivenosti neba.

**Tabela 6. Srednja mesečna oblačnost (u desetinama), po mesecima**

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Sombor</b>	7.0	6.5	5.9	5.9	5.6	5.3	4.3	3.9	4.5	4.9	6.9	7.3	<b>5.7</b>

Na osnovu podataka iz tabele može se zaključiti da je najmanja pokrivenost neba oblacima u avgustu (3.9 desetina, odnosno 39%), dok najveću prosečnu oblačnost ima decembar (7.3 desetine). Prosečna godišnja oblačnost iznosi 5.7 desetina, tj. 57% što predstavlja znatnu vrednost.

### Insolacija

Insolacija s iskazuje u broju sijanja sunca u toku dana.

**Tabela 7. Proračunate sume osunčavanja (u časovima), po mesecima**

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Sombor</b>	64.5	92.7	147.6	182.1	234.2	256.1	288.4	269.1	206.1	159.8	75.6	54.9	<b>2031</b>

Na osnovu podataka iz tabele može se zaključiti da je najmanja vrednost insolacije u decembru, a najveća u julu. Prosečna godišnja suma osunčavanja izražena u časovima iznosi 2031 čas.

### Padavine

Padavine predstavljaju jedan od najvažnijih klimatskih elemenata, njihov značaj uglavnom je uslovljen raspodelom godišnje visine padavina po mesecima, tzv. pluviometrijskim režimom.

**Tabela 8.** Visina padavina (u mm), po mesecima za mernu stanicu Sombor (1950-2000.)

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Sombor</b>	35.0	33.9	32.7	47.7	56.6	73.2	66.1	50.2	42.4	49.2	53.3	49.4	<b>589.7</b>

### Opis flore i faune

Konstatovano je da se predmetni projekat ne nalaze na zaštićenom ni potencijalno zaštićenom prirodnom dobru.

Prilikom izrade planske i investiciono-tehničke dokumentacije poštovati sledeće uslove zaštite životne sredine:

1. Tokom radova na izgradnji voditi računa da maksimalno bude zaštićena postojeća okolna vegetacija;
2. Prilikom iskopa, obavezno izdvojiti humus i isti koristiti za sanaciju terena nakon završetka radova;
3. Višak zemlje iz iskopa odneti na lokaciju koju utvrdi organ Grada;
4. Tokom realizacije projekta neophodno je poštovati Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br. 94/24).

### Prirodna dobra posebne vrednosti

Na teritoriji opštine Sombor nalazi se Gornje Podunavlje, od juna 2017. godine rezervat biosphere, kao najznačajnije prirodno dobro.

Na prostoru rezervata prisutna je raznovrsnost fizičko-geografskih elemenata koje su uslovile šarolikost biljnog i životinjskog sveta. Sreću se močvarne, livadske i šumske biljne zajednice.

Sa aspekta privredne valorizacije, najveći značaj imaju šume. Pored autohtonih šuma kojima dominiraju zajednice vrbe, topole, hrasta i dr. na terenima gde je visok nivo gornje izdani zasađeno je i drveće kanadske topole.

Životinjski svet takođe je iskoristio sve fizičko-geografske uslove: obilje vode, hrane i šumske sastojine koje obezbeđuju optimalne uslove za život i razmnožavanje. Pored krupne divljači, jelena, divljih svinja i srna ovde živi i sitnija kopnena divljač. Ovaj kraj je veoma bogat ihtiofaunom i jedan je od najvećih mrestilišta ribe. Bezbroj bara, kanala i tokova obezbeđuje sve potrebe ribi u različito doba godine.

Živi svet "Gornjeg Podunavlja" uslovljen je istorijskim razvojem, kao i ekološkim faktorima koji se ogledaju u geografskom položaju, klimi, reljefu, edafskim i biotičkim faktorima.

Na osnovu analize flore i vegetacije sa aspekta zaštite, može se izdvojiti nekoliko lokaliteta po bogatom specijskom i ekosistemskom diverzitetu:

1. lokalitet Štrbac (Crna bara, Slana bara, slatine oko Slane bare, vlažne livade oko Crne bare, zajednice hrasta lužnjaka, cera, graba)
2. lokalitet Karapandža (Crna šuma, zajednica hrasta lužnjaka i graba)
3. lokalitet Monoštorski rit (Crna bara, Adice i Široki rit)
4. lokalitet Apatinski rit (Petreš, Zverinjak, Stalara, Bukulja, sastojina crnih topola i hrasta).

Florističko bogatstvo odlikuje oko hiljadu biljnih vrsta. Za floru ovog prostora značajne su biljke panonskog flornog obeležja (endemi slatinasta palamida i sadlerov razlićak, kao i subendemi crni glos, šume vrbe, topole, hrasta lužnjaka i jasena), subatlanskog obeležja (purpurni kaćunak i močvarni kaćunak), zatim submediteranskog obeležja (perunika), kao i srednjeevropskog i evropskog flornog obeležja (beli i žuti lokvanj).

Područje "Gornjeg Podunavlja" ima veoma dobre uslove kako za formiranje karakteristične flore i vegetacije, tako i za formiranje velikog broja životinjskih vrsta.

Kada govorimo o entemofauni možemo reći da ona još uvek nije dovoljno istražena, međutim, na teritoriji "Gornjeg Podunavlja" se nalazi 60 vrsta leptira.

Utvrđeno je da na teritoriji rezervata postoji 19 vrsta herpetofaune (11 su vodozemci, a 8 gmizavci), a to je skoro polovina od ukupnog broja u Srbiji.

Na ovom području postoje 22 vrste riba. Sastav ihtiofaune je poslednjih nekoliko decenija izmenjen, kako zbog antropogenog uticaja, tako i zbog promene ekoloških uslova i unošenja alohtonih vrsta.

Ornitološka vrednost je jedna od osnovnih prirodnih vrednosti Specijalnog rezervata prirode "Gornje Podunavlje". Zabeleženo je prisustvo 230 vrsta ptica.

Na ovom području živi oko 51 vrsta sisara. Teriofauna je nedovoljno istražena, jer se najveća pažnja posvećivala lovnoj divljači.

### **Pregled osnovnih karakteristika pejzaža**

Slika poljoprivrednog pejzaža odražava kombinaciju prirodno-geografske osnove i složenih uticaja društvenih faktora. Lik poljoprivrednog prostora menjao se specijalizacijom poljoprivredne delatnosti, pretvaranjem pašnjačkih površina u oranice, koje se intenzivno počinju vršiti od druge polovine prošlog veka, dok su meliorativni zahvati na teritoriji somborske opštine relativno manjeg obima. Kontrasti u slici agrarnog pejzaža nisu određeni reljefnim elementima, već prvenstveno pedološkim odnosima i s njima povezanim pojavama, dubinom izdana, kao i društvenim faktorom koji se odražava u parcelaciji i veličini.

Predmetni projekat neće bitno uticati na pejzaž obzirom da se uklapa sa namenom okolnog terena.

### **Pregled nepokretnih kulturnih dobara**

Na lokaciji nema utvrđenih prirodnih i kulturnih dobara na osnovu smernica iz planske dokumentacije višeg reda. Stručna ekipa Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture sa nadležnim institucijama vrši arheološko rekognosciranje, zaštitno arheološko iskopavanje i kontrolu zemljanih radova na ugroženim lokacijama. Radove prati detaljna tehnička, tekstualna i foto dokumentacija, sačinjena na osnovu zakonskih propisa. Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog ili minerološko-petrografskog porekla, a za koje se pretpostavlja da ima svojstvo spomenika prirode, potrebno je o tome obavestiti Zavod za zaštitu prirode Srbije i preduzeti sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

### **Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama**

U Somboru živi 41.889 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 40,3 godina (38,7 kod muškaraca i 41,9 kod žena). U Somboru ima 18.224 domaćinstva, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,80.

Stanovništvo je veoma nehomogeno uz delimičnu srpsku većinu, a u poslednja tri popisa, primećen je porast u broju stanovnika.

## Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture

U neposrednoj okolini predmetne parcele nema stambenih objekata.

### Vodovodna infrastruktura

Koristiće se voda iz kanala DTD.

Za kvalitet površinskih voda kanala DTD ne postoje podaci, iz tog razloga i zbog bližeg definisanja kvaliteta vode biće prikazani podaci o kvalitetu površinskih voda, tačnije reke Dunav, u blizini Bezdana (reka Dunav -Bezdan), a korišćeni su podaci Agencije za zaštitu životne sredine (Rezultati ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda za 2021. godinu).

Rezultati izvršenih fizičko-hemijskih, hemijskih i mikrobioloških analiza uzoraka površinskih voda (vodotoka), odnosno merodavne vrednosti parametara za godišnji period, su upoređene sa graničnim vrednostima klasa kvaliteta propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS br. 50/2012). Vrednosti prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci upoređene su sa vrednostima standarda kvaliteta životne sredine (SKŽS), odnosno prosečnom godišnjom koncentracijom (PGK) i maksimalno dozvoljenom koncentracijom (MDK), propisanim Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 24/2014). Za utvrđivanje klase kvaliteta, korišćeni su kriterijumi propisani Uredbom (Službeni glasnik RS br. 50/2012), prema donjoj tabeli (Tabela 9).

**Tabela 9.** *Primena graničnih vrednosti prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci za utvrđivanje klase površinske vode*

Klasa	Sadržaj prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci u površinskim vodama
Класа 1(1)	U toku godišnjeg ispitivanja izmerena vrednost ne sme da prekorači prosečnu godišnju koncentraciju (PGK)
Klasa 2(2)	Izmerena vrednost je $\leq$ PGK
Klasa 3(3) и Klasa 4(4)	Izmerena vrednost je $>$ PGK i $\leq$ MDK
Klasa 5(5)	Izmerena vrednost je $>$ MDK

(1) Opis klase odgovara odličnom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(2) Opis klase odgovara dobrom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba



(ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju klasi I.

(3) Opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(4) Opis klase odgovara slabom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(5) Opis klase odgovara lošem ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.

Kod prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci, svaka izmerena vrednost, odnosno sumarna vrednost za grupu pokazatelja, ako je tako propisano, je upoređena sa SKŽS. Za potrebe izrade ove studije izdvojeni su podaci za reku Dunav iz Izveštaja o rezultatima ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda za 2020. godinu. Za parametre definisane Uredbom (Službeni glasnik RS br. 50/2012), prikazane su odgovarajuće klase kvaliteta rimskim brojevima i bojom (I klasa –plava boja, II klasa-zelena boja, III klasa-žuta boja, IV klasa-narandžasta boja i V klasa-crvena boja). Tabela je, u cilju bolje preglednosti, podeljena u sedam podtabela, po grupama parametara kako je definisano u Uredbi (Službeni glasnik RS br. 50/2012): Opšti parametri i pokazatelji kiseoničnog režima, pokazatelji sadržaja nutrijenata, pokazatelji saliniteta, pokazatelji sadržaja metala, pokazatelji prisustva organskih supstanci, mikrobiološki parametri i prioriterni i prioriterni hazardne supstance.

**Tabela 10.** Ocena stanja kvaliteta vode reke Dunav (stanica Bezdan) u 2021.godini

Vodotok		Dunav
Tip vodotoka		Tip 1
Stanica		Bezdan
Opšti	Ph	V
	Suspendovane materije	III-V
Kiseonični režim	Rastvoreni kiseonik	I
	Zasićenost kiseonikom	-
	BPK <sub>5</sub>	II
	HPK(bihromatna metoda)	II
	HPK(permanganatna metoda)	I
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	II
Nutrijenti	Ukupan azot	III
	Nitrati	II
	Nitriti	II
	Amonijum jon	I
	Ne-jonizovanii amonijak	
	Ukupan fosfor	II
	Ortofosfati	II

Salinitet	Hloridi	I
	Ukupni zaostali hlor	-
	Sulfati	I
	Ukupna mineralizacija	I
	Elektroprovodljivost na 200C	I
Metali	Arsen	I
	Bor	I
	Bakar	I-II
	Cink	I
	Hrom(ukupni)	I
	Gvožđe(ukupno)	III
	Mangan(ukupni)	III
Organske supstance	Fenolna jedinjenja (kao C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	II
	Naftni ugljovodonici	-
	Površinski aktivne materije (kao laurilsulfat)	I
	AOX (adsorbujući organski halogen)	-
Makrobiološki parametri	Fekalni koliformi	II
	Ukupni koliformi	II
	Crevne enterokoke	I
	Broj aerobnih heterotrofa(metoda Kohl)	II

**Tabela 11. Rezultati analiza fizičko-hemijskih, hemijskih i mikrobioloških parametara kvaliteta vode reke Dunav (Stanica Bezdan) u 2021. godini**

Šifra vodnog tela	D10												
Šifra stanice	42010												
Stanica:	Bezdan												
Reka:	Dunav												
Sliv:	Crnog mora												
Oznaka mesta uzorkovanja													
Redosled uzorkovanja u toku godine	Jedini ca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Datum uzorkovanja	dd.m m.gg	13.01.2 021	03.02.2 021	03.03.2 021	07.04.2 021	05.05.2 021	16.06.2 021	07.07.2 021	11.08.2 021	08.09.2 021	06.10.2 021	03.11.2 021	01.12.2 021
Vreme uzorkovanja	hh:m m	13:00	13:30	13:00	12:30	12:00	13:00	11:30	11:00	11:30	12:00	12:00	13:00
Vodostaj	cm												
Proticaj	m <sup>3</sup> /s	1640	3180	2200	1960	1830	2790	1940	3130	2760	1200	1100	1130
Dubina uzorkovanja	cm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Temperatura vode	oC	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez
Temperatura vazduha	oC	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez
Vidljive otpadne materije	-	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez
Miris	-	3,7	3,5	7,0	10,6	15,5	21,4	23,7	22,0	18,2	16,7	10,7	6,3
Boja	-	3,0	6,0	15,0	9,0	19,0	27,0	27,0	25,0	23,0	15,0	14,0	11,0
Mutnoća	NTU	12,60	65,70	12,70	14,00	15,60	29,90	20,80	69,50	87,40	21,30	13,40	6,70
Suspendovane materije	mg/l	15	71	27	27	16	34	33	74	115	28	19	5
Rastvoreni kiseonik (O <sub>2</sub> )	mg/l	11,90	12,20	12,80	12,40	12,10	9,30	8,90	7,90	9,20	9,20	12,70	12,50
Procenat zasićenja vode kiseonikom	%	90	92	105	112	121	106	106	91	98	95	114	101
Alkalitet	mmol/ l	3,55	3,50	3,53	3,56	3,36	2,67	2,57	2,95	3,03	3,35	3,59	3,67
Ukupna tvrdoća	mg/l	235	243	235	226	216	162	94	197	185	207	245	248
Rastvoreni CO <sub>2</sub>	mg/l	3,5	2,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	2,0	0,7	0,0	2,4

Karbonati (CO <sub>3</sub> --)	mg/l	0,0	0,0	0,0	16,4	18,0	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0
Bikarbonati (HCO <sub>3</sub> -)	mg/l	216	214	216	184	168	146	157	180	185	204	186	224
Ukupni alkalitet (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	177	175	177	178	168	134	129	147	151	167	180	183
pH	-	7,98	8,04	8,13	8,64	8,60	8,26	8,20	7,83	8,02	8,09	8,62	8,10
Elektroprovodljivost	mS/cm	488	505	493	476	442	341	343	367	373	442	477	486
Ukupne rastvorene soli	mg/l	307	313	314	294	277	224	225	240	226	264	298	310
Amonijum (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0,06	0,05	0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,02
Nitriti (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0,019	0,021	0,022	0,012	0,008	0,008	0,007	0,011	0,010	0,010	0,006	0,005
Nitrati (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	2,40	2,30	2,49	1,80	0,67	1,00	1,20	1,21	1,12	1,46	1,28	0,14
Organski azot (N)	mg/l	0,32	0,43	0,77	0,36		0,17	0,17	0,24	0,24	0,31	<0,1	0,33
Ukupni azot (N)	mg/l	2,80	2,80	3,30	2,20		1,20	1,40	1,50	1,40	1,80	1,40	0,50
Ortofosfati (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,054	0,043	0,033	<0,01	<0,01	0,013	0,032	0,042	0,035	0,032	<0,01	0,032
Ukupni fosfor (P)	mg/l	0,110	0,129	0,073	0,062	0,064	0,098	0,106	0,132	0,107	0,094	0,078	0,073
Rastvoreni silikati (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	8,6	7,1	8,0	2,2	1,5	3,8	4,9	5,5	5,2	5,7	4,5	5,3
Natrijum (Na +)	mg/l	15,6	19,2	21,1	18,5	15,9	15,8	11,3	8,6	8,0	12,0	12,0	11,9
Kalijum (K +)	mg/l	2,8	2,5	2,5	1,6	2,1	1,1	1,1	2,2	1,7	1,7	1,3	1,3
Kalcijum (Ca ++)	mg/l	70,4	68,3	69,3	69,3	60,9	47,1	48,9	52,0	54,2	71,3	68,5	65,4
Magnezijum (Mg ++)	mg/l	14,5	17,7	15,1	13,0	15,5	10,7	11,3	16,3	12,0	7,0	18,1	20,6
Hloridi (Cl -)	mg/l	26,9	33,8	30,2	27,9	25,3	16,2	17,3	15,7	15,1	22,0	24,1	24,3
Sulfati (SO <sub>4</sub> - -)	mg/l	47	48	50	46	43	35	38	44	28	32	43	52
Gvožđe (Fe)	mg/l	344,0	980,0	300,0	267,0	335,0	348,0	381,0	1249,0	1274,0	362,0	164,0	94,0
Mangan (Mn)	mg/l	128,0	147,0	25,0	29,0	61,0	31,0	32,0	64,0	163,0	27,0	21,0	12,0
Gvožđe (Fe)-rastvoreno	mg/l	41,0	31,0	44,0	28,0	22,0	26,0	17,0	67,0	219,0	41,0	17,0	39,0
Mangan (Mn)-rastvoreni	mg/l	19,0	<10	18,0	18,0	<10	<10	<10	20,0	19,0	<10	<10	<10
Cink (Zn)	mg/l	35,0	24,0	16,0	25,0	14,0	89,0	21,0	159,0	27,0	48,0	8,0	20,2
Bakar (Cu)	mg/l	22,8	10,8	3,8	6,7	3,7	13,0	5,5	24,3	4,9	21,5	20,0	6,8
Hrom (Cr)-ukupni	mg/l	3,3	2,9	1,1	1,0	1,2	1,5	2,0	1,8	1,8	0,7	0,5	0,5
Olovo (Pb)	mg/l	<0,5	6,1	3,4	4,5	0,8	2,7	1,9	0,7	1,5	0,9	<0,5	<0,5
Kadmijum (Cd)	mg/l	0,04	0,10	0,06	0,10	0,03	0,08	0,02	0,04	0,03	0,09	<0,02	0,02
Živa (Hg)	mg/l	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Nikl (Ni)	mg/l	2,3	11,2	2,2	11,2	2,0	13,2	5,1	5,4	5,8	9,3	8,2	2,9
Aluminijum (Al)	mg/l	185,0	1040,0	250,0	204,0	310,0	248,0	277,0	792,0	761,0	203,0	80,0	35,0
Kobalt (Co)	mg/l	1,2	1,1	1,1	1,0	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	1,2	<0,5	<0,5	<0,5
Antimon (Sb)	mg/l	0,6	0,8	0,7	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	1,3	<0,5	<0,5	<0,5
Cink (Zn)-rastvoreni	mg/l	11,0	3,5	8,0	16,0	10,0	13,0	8,0	12,0	19,0	16,0	<1	18,1
Bakar (Cu)-rastvoreni	mg/l	2,7	3,1	2,9	2,6	2,2	7,8	3,9	3,9	1,8	7,5	17,0	6,4
Hrom (Cr)-ukupni rastvoreni	mg/l	0,9	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Olovo (Pb)-rastvoreno	mg/l	<0,5	1,4	3,3	3,6	<0,5	1,9	1,0	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5
Kadmijum (Cd)- rastvoreni	mg/l	0,03	0,04	0,03	0,07	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
Živa (Hg)-rastvorena	mg/l	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Nikl (Ni)-rastvoreni	mg/l	0,9	2,1	0,9	3,3	1,1	2,7	2,8	1,6	4,4	3,8	7,1	2,8
Aluminijum (Al)-rastvoreni	mg/l	97,0	119,0	15,0	18,0	21,0	31,0	12,0	61,0	44,0	25,0	<10	10,0
Kobalt (Co)-rastvoreni	mg/l	0,7	<0,5	0,9	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimon (Sb)-rastvoreni	mg/l	<0,5	<0,5	0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5
Arsen (As)	mg/l	1,1	4,7	2,0	3,0	1,5	1,3	1,8	3,8	1,9	1,3	1,5	0,9
Arsen (As)-rastvoreni	mg/l	0,8	1,2	1,4	2,1	1,2	1,1	1,4	2,0	1,1	0,9	1,1	0,9
Bor(B)	mg/l	42,0	110,0	43,0	44,0	29,0	20,0	26,0	30,0	16,0	27,0	35,0	36,0
Bor(B)-rastvoreni	mg/l	<10	31,0	30,0	30,0	<10	18,0	11,0	10,0	<10	20,0	20,0	20,0
Hemijska potrošnja kiseonika iz KMnO <sub>4</sub> (HPKMn)	mg/l	3,9	3,5	3,3	3,9	4,8	3,9	3,6	3,6	5,1	2,9	4,5	3,1
Hemijska potrošnja kiseonika iz K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (HPKCr)	mg/l	10,0	10,0	10,0	12,0								
Biološka potrošnja kiseonika (BPK- 5)	mg/l	1,0	2,1	2,2	3,0	3,4	1,0	1,9	1,7	3,4	1,2	2,9	1,9
Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/l	3,4	2,7	3,6	4,2		3,1	3,8	4,1	5,2	3,3	4,9	3,6
UV-ekstinkcija(254nm)	cm-1												
Anjon aktivne supstance	mg/l				0,017								

Naftni u/L Jovodonici	mg/l				<0,01					<0,01			
Fenolni indeks	mg/l				0,001								
Pentahlorbenzen	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Heksahlorbenzen	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Alfa-HCH	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,016	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Beta-HCH	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gama-HCH (Lindan)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Delta-HCH	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Heptahlor	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Izodrin	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Heptahlor-epoksid (Izomer B)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Hlordan (cis+trans)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDD	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
o,p'-DDT	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Metoksihlor	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Endrin	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Endosulfan-alfa	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Endosulfan-beta	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Atrazin	mg/l	0,004	0,003	0,004	<0,001	0,003	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,006
Desetilatrazin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Desizopropilatrazin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Simazin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Propazin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Terbutilazin	mg/l	0,005	0,006	0,005	0,004	0,006	0,010	0,005	0,004	0,004	0,006	0,005	0,005
Desetilterbutilazin	mg/l	0,005	0,005	<0,001	<0,001	0,004	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Acetohlor	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,070	<0,001
Alahlor	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	0,059	<0,002
Metolahlor	mg/l	0,021	0,012	0,013	0,007	0,012	0,013	0,004	0,003	0,004	<0,001	0,006	0,006
Terbutrin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Prometrin	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Linuron	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Diuron	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Izoproturon	mg/l	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001
Hlorpirifos	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hlorfenvinfos	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trifluralin	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Fluoranten	µg/l	0,0010	0,0010	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Benzo(a)piren	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Indeno(1,2,3-c,d)piren	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Antracen	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Naftalen	µg/l	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Heksahlor-1,3-butadien	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
4-n-nonilfenol	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
para-terc-oktilfenol	µg/l	0,003	0,004	0,004	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentahlorfenol	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Bisfenol A	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Pentabromodifenil etar	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Najverovatniji broj koliformnih kli	n/1 l												
Ukupan broj živih klica	n/1 ml												
Ukupni koliformi	n/100 ml				300		1400		2500	270			
Fekalni koliformi	n/100 ml				0		20		1100	250			
Fekalne enterokoke	n/100 ml				6		3		37	23			
Odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija OB/HB	n/100 ml				455		2273		7045	3591			
Broj aerobnih heterotrofa (metoda Kohl)	µg/l	1,8	6,1	6,4	43,3	32,3	15,6	13,1	4,2	2,2	2,1	60,1	1,5
Hlorofil "a"	Bq/l				0,122					0,090			
Ukupna beta radioaktivnost	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

U pogledu kvaliteta podzemnih voda prati se indikator koncentracije nitrata ( $\text{NO}_3$ ) u podzemnim vodama, i obezbeđuje ocenu stanja podzemnih voda u pogledu koncentracije nutrijenata. Koristi se za prikazivanje prostorne i vremenske varijacije nutrijenata i njihovih dugoročnih trendova. Prekomerna količina nutrijenata koja iz urbanih područja, industrije i poljoprivrednih oblasti ponire u tlo dovodi do povećanja koncentracija što prouzrokuje zagađenje podzemnih voda. Ovaj proces ima negativan uticaj na korišćenje vode za ljudsku potrošnju i druge svrhe.

U podzemnim vodama je, na celoj teritoriji Republike Srbije i na svim slivnim područjima, zabeležen beznačajan trend nitrata u periodu 2010-2019. godine. Prosečna desetogodišnja koncentracija veća od 50 (mg/l) nije određena ni na jednom mernom mestu u periodu 2010-2019. godine. U 2019. godini je dozvoljena koncentracija nitrata od 90,1 mg/l premašena je između ostalog i na mernom mestu u slivu Dunava.

### Električna energija

Na predmetnim lokacijama neće se koristiti električna energija, iz tog razloga nisu traženi ni uslovi od Elektrodistribucije.

### Gasovodna i vrelovodna mreža

Na predmetnoj lokaciji nema izgrađene gasne instalacije. Samo za potrebe rada agregata koristiće se dizel gorivo.

### Saobraćajna infrastruktura

Trasa predmetnih instalacija će biti projektovana i usaglašena sa postojećim instalacijama poed i ispod predmetnog nekategorisanog puta. Vodiće se računa o tome da ne dođe do ugrožavanja stabilnosti puta niti nesmetanog odvijanja saobraćaja i održavanja javnog puta i drugih saobraćajnica.

Trasa cevovoda će biti položena van kolovoza kako ne bi došlo do ugrožavanja stabilnosti nekategorisanog puta.

## 7. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE NA KOJE BI PROJEKAT MOGAO DA UTIČE, U TOKU TRAJANJA CELOKUPNOG PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI NAROČITO

### 7.1 PRIMENJENE TEHNOLOGIJE, UPOTREBLJENI MATERIJAL, PROJEKTOVANI KAPACITET, KONSTRUKCIJE, OPREMU, POTROŠNJU ENERGIJE ITD. U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

#### Primenjena tehnologija

Zaštita od mraza orošavanjem, ili tzv. antifrost sistemom efikasan je način zaštite od izmrzavanja cvetnih pupoljaka u zasadima voća. Antifrost sistem se uključuje pre nastupanja mraza, a ceo postupak traje dok opasnost od mraza ne prođe. Mana ovog sistema je velika potrošnja vode i energije, i iz tog razloga se gradi akumulacija kako bi se obezbedila dovoljna količina vode u momentu kada je to neophodno. Što je veći zasad voća utoliko se troškovi uvećavaju.

U konkretnom slučaju koristiće se metoda klasičnog orošavanja, gde će voćnjaci jabuke biti zaštićeni antifrost sistemom protiv mraza. Antifrost sistem je najsavremeniji i ujedno najsigurniji način zaštite od mraza i podrazumeva stvaranje veštačke kiše. Ovom metodom se ne povećava temperatura vazduha već se voćke štite od mraza na taj način što se konzervira temperatura same kulture i ne dozvoljava da padne ispod tačke mržnjenja.

Predmet projekat je akumulacija za potrebe antifrost sistema sa izgradnjom šahta na koji će se priključiti dovodni cevovod, kao i platoa na kome će se montirati agregati za antifrost sistem.

Izgradnja jezera planira se na katastarskoj parceli broj 26699/2 katastarska opština Sombor 2. Zapadni deo parcele je ostavljen za smeštaj odvodnog cevovoda dok preko južnog dela dolazi dovodni cevovod sistema za navodnjavanje. Ostatak parcele je iskorišten za formiranje akumulacije. Severoistočno od akumulacionog jezera nalazi se grad Sombor, a južno je DTD kanal. Trenutno na predmetnoj lokaciji ne postoje objekti, teren je u blagom padu od juga ka severu. Duž predmetne lokacije nalazi se melioracioni kanal 373, koji je na katastarskoj parceli broj 28087 katastarska opština Sombor 2. Melioracioni kanal 373 pripada sistemu za odvodnjavanje Telečka Istočna gradina, podsistem Istočna Gradina. Ovaj kanal je u kontaktu sa ukupnom zapadnom konturom planiranog jezera u segmentu stacionaža kanala km 0+500 — 0+850. Duž kanala 373 se nalazi i atarski put. Deo parcele je ogradjena ogradom. Na južnom delu je izgrađen sistem za navodnjavanje Sombor, sa crpnom stanicom na kanalu, preko koje će se puniti akumulacija.

Na stacionaži kanala = km 0+700 predviga se ukrštanje odvodnog cevovoda F1000 i kanala.

Dno akumulacionog jezera je u padu od 0,1%, i sa južne i sa severne strane i spaja se u koti 83,17 mnm, gde će biti locirani i ispusni i ulivni cevovod. Nasip oko akumulacije je na koti 88,15 mnm. Ukupna visinska razlika između dna i krune nasipa iznosi 4,90 m. Predviđeno je da nivo vode u jezeru bude na koti 87,80 mnm, što znači da će dubina vode u jezeru biti 4,6 m, što je svega 0,35 m ispod krune nasipa. Nagibi kosina svih nasipa su 1:2. Zbog nepoznanice sastava terena akumulaciono jezero se oblaže geotekstilom i geomembranom.

PEHD debljine 1.5 mm, a sve u cilju sprečavanja gubitaka vode filtracijom u dublje slojeve zemljišta i narušavanja stabilnosti nasipa

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze. U prvoj fazi se gradi južni deo. U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>. U drugoj fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>, tako da će u konačnom obliku akumulacija imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Prema Idejnom rešenju, akumulacija se puni iz postojeće CS koja se nalazi na DTD kanalu i transportnog cevovoda zalivnog sistema. Zalivni sistem je u funkciji i u vlasništvu je investitora.

Dovodni cevovod se spaja sa postojećim cevovodom zalivnog sistema kod centra pivot broj 3. Cevovod je prečnika OD 300, ukupne dužine 565.57 m. Na stacionaži 0+547.71 m nalazi se šaht sa zatvaračem i ispustom. Od stacionaže 551m cevovod počinje da se penje na nasip akumulacije. Minimalna dubina ukopavanja iznad temena cevi iznosi 0,8 m. Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom transportuje do platoa (na kom su smešteni agregati) cevovodom prečnika F1000. Odvodni cevovod prolazi ispod melioracionog kanala i njegova gornja ivica cevovoda odmaknuta je za 1,0 m od dna kanala. Do krune nasipa akumulacije se dolazi pomoću pristupnog puta i rampe. I rampa i pristupni put se nalaze na južnom delu parcele 26699/2 K.O. Sombor-2. Oko celog jezera se gradi ograda a na lokaciji pristupnog puta kapija. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha.

Voda za potrebe akumulacionog jezera se ne zahvata direktno iz kanala Xc DTD Vrbas — Bezdan, već preko postojećeg zalivnog sistema u vlasništvu investitora. Voda za punjenje akumulacije se koristi u periodima kada se ne vrši navodnjavanje preko pomenutog zalivnog sistema.

Nema direktnog ispuštanja vode u kanal Xc DTD Vrbas — Bezdan.

Za Antifrost su predviđene 4 pumpe sa 166 l/s, H=70m i 200kw sa dizel agregatima.

#### Projektovani kapacitet

Na predmetnoj parceli koja se vodi kao poljoprivredno zemljište, planirana je izgradnju antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom.

Na predmetnim parcelama planirana je izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha, trenutna površina zasada jabuka iznosi 25ha, a planirano je proširenje za još 15 ha.

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze:

U I fazi se gradi južni deo. U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>.

U II fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>.

Tako da u konačnom obliku akumulacija će imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Akumulaciono jezero predviđeno je na kat.parc.br.26699/2 K.O.Sombor-2.

Odvodni cevovod predviđen na kat.parc.br.28799, 28087, 26674 K.O.Sombor-2, dok dovodni cevovod na kat.parc.br.26704, 28798, 26700/2 K.O.Sombor-2.

#### Potrebljeni materijal, konstrukcija, oprema i potrošnja energije

U predmetnom projektu nema klasične gradnje, radovi se odnose na kopanje akumulacije i rova za postavljanje dovodnih i odvodnih cevi, izgradnju platoa i postavljanje opreme za antifrost sistem.

Od građevinskih radova prvo će se izvršiti čišćenje terena na kom će se izvoditi radovi, sa utovarom i transportom materijala. Skidanje humusnog sloja od 30 cm buldožerom u

dnu jezera, ispod tela nasipa sa odlaganjem humusa u privremenu deponiju izvan zone radova. Iskop profilnom kašikom bagerom sa hidraulikom uz istovremeni utovar u kamion i potom odnošenje iskopanog materijala na lokaciju nasipanja nasipa. Ručni iskop ankernog rova za ankerisanje geotekstila dimenzija 0.5 x 0.5 m na dužini od 603 m. Ručno zatrpavanje ankernog rova geotekstila u slojevima od 20-30 cm sa zbijanjem ručnim vibro nabijačima. Izrada nasipa buldožerom uz ugradnju zemljanog materijala I, II i III kategorije u telo nasipa (razastiranje, nabijanje vibroježevima do zbijenosti minimum 95% po Proktoru, uzimanje i analize uzoraka u svakom sloju). Mašinski iskop rova (zemlja) za polaganje vodovodnih cevi. Mašinski iskop rova širine  $b=0.6$  m sa odlaganjem materijala na jednu stranu na minimalnom odstojanju 1.0 m od ivice rova ili sa direktnim utovarom u prevozno sredstvo radi odvoza na privremenu deponiju. Mašinski iskop vršiti prema podacima iz podužnog i poprečnog preseka rova do dubine 0.2 m od projektovane dna rova. Ručni iskop rova za polaganje vodovodnih cevi na dubini 0.2 m iznad projektovane nivelete sa odbacivanjem materijala van rova. Širina rova je 0.60 m. Planiranje dna rova po trasi cevovoda vrši se ručno sa tačnošću od  $\pm 1$  cm sa odbacivanjem materijala van rova. Izrada posteljice od peska debljine 10 cm po trasi cevovoda sa tačnošću planiranja  $\pm 1$  cm. Širina rova je 1.0 m. Zatrpavanje rova peskom se vrši do 30 cm iznad temena cevi za mrežu u zelenom pojasu. Širina rova je 0.60 m. Nasipanje rova vršiti peskom u slojevima od 20-30 cm uz istovremeno nabijanje i kvašenje. Zatrpavanje rova izvršiti probranom zemljom iz iskopa. Širina rova je 0.6 m. Zatrpavanje otpočeti nakon provere kvaliteta montaže cevovoda, odnosno nakon geodetskog snimanja montiranog cevovoda, kao i ugradnje peska iznad cevi u sloju od 30cm. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 20 cm, uz mehaničko sabijanje. Zatrpavanje se vrši do kote terena. Izvršiti utovar, transport, istovar i razastiranje viška zemlje iz iskopa do deponije određene od strane Investitora i Nadzornog organa.

Nabavka, transport i ugradnja polipropilenskog geotekstila (tipa kao MacTexBN60.1) – 300 gr/m<sup>2</sup> preko dna jezera.

Nabavka, transport i ugradnja vodonepropusne HDPE folije debljine 1.5 mm i težine 940-960 kg/m<sup>3</sup>. Spojewe folije izvesti postupkom zavarivanja sa preklapom od min. 10 cm. Sidrenje folije izvršiti (zajedno sa geotekstilom) u rovu dimenzija 50x50 cm iskopanom po obodima nasipa.

Izrada betonskog platoa - Nabavka materijala, mašinsko spravljanje, transport i ugradnja betona marke MB30 u armiranobetonski plato. Armiranje platoa izvestu u skladu sa planom armiranja.

Montažerski radovi:

Izrada ograde na parceli - Ograda se sastoji od sledećih elemenata: armiranobetonskih prefabrikovanih stubova dimenzija 12x12 cm i visine 3.5 m, betonskih temeljnih stopa koje se liju na licu mesta nearmiranim betonom MB 15 dimenzija 40x40x60 cm, ograde od pocinkovanog žičanog pletiva visine 2.0 m otvora okaca 8x8 cm i bodljikave žice koja je postavljena u 4 reda na vrhu stuba. Pletivo se pričvršćuje za pocinkovanu žicu koja je vezana za stubove u tri zone (na vrhu, sredini i dnu pletiva). Debljina pocinkovane žice je 4 mm.

Izrada ulazne kapije na nasipu - Kapija se sastoji od kliznih vrata dimenzija 5.6 x 1.5 = 8.40 m, visine 1.5 m napravljene od kutijastih čeličnih profila 40x40 mm i lima u svemu prema detaljima iz projekta. Kapija je postavljena na stubove od čeličnih kutijastih profila 12x12 cm visine 275 cm. Čelični stubovi postavljeni su u temeljne jame dimenzija 50x50 cm dubine 70 cm i zabetonirani betonom MB 15. Pored kliznih vrata postoje i mala ulazna vrata dimenzija 0.84x1.5 m visine 1.7 m takođe napravljenih od



čeličnih kutijastih profila. Krila kapije i stubovi moraju biti antikorozijski zaštićeni u dva premaza a zatim ofarbani email farbom za metal.

Mašinski iskop radne jame za proširenje šahta Š-1 u zemlji III kategorije, betoniranje donje ploče šahta Š-1 debljine 20 cm armiranim betonom MB 30. Materijali upotrebljeni za spravljanje betona u svemu moraju zadovoljiti važeće propise. Spravljanje betona vršiće se mašinskim putem. Betoniranje zidova šahta - Postavljanje oplata i betoniranje zidova šahta Š-1 debljine 20 cm armiranim betonom MB 30. Beton se mora ubaciti između dvostruke oplata i nabiti do potpune kompaktnosti i monolitnosti betonske mase. Po skidanju oplata unutrašnje površine moraju da budu hrapave, jer je predviđeno malterisanje. Pri betoniranju ostaviti otvore u betonu za prolazak cevi kroz zidove i ugradbenih garnitura zatvarača kroz ploču šahta. Betoniranje gornje ploče šahta debljine 10 cm armiranim betonom MB 30. Opremanje šahta fazonskim komadina od duktilnog liva.

Mašinski iskop zemlje II kategorije za građevinsku jamu crpne stanice, sa potrebnim škarpiranjem. Zemlja se odlaže u stranu i naknadno koristi za zatrpavanje. Nakon iskopa radne jame vrši se planiranje i nabijanje dna ulivne građevine na celoj površini objekta uključujući i prostor betonske obloge. Planiranje se vrši prema projektovanim kotama uz mehaničko zbijanje do zbijenosti od min 95% po standardnom Proktorovom postupku. Na dno temeljne jame se postavlja geotekstil, obračunat posebnom pozicijom. Zatrpavanje oko objekta se vrši zemljom iz iskopa. Ista se nanosi u sloju od po 20 cm, uz optimalno kvašenje i mehaničko sabijanje do zbijenosti od min 95% po standardnom Proktorovom postupku. Zatrpava se samo površinski deo iskopa u svema prema dispozicionim crtežima. Betoniranje tampon sloja nearmiranim betonom MB15 d=5 cm. Betoniranje svih konstruktivnih elemenata objekta, u svemu prema dispozicionom crtežu. Beton je kvaliteta MB30 klase vodonepropusnosti V-6 i otporosti na mraz M-150.

Ugradnja odvodnog cevovoda – Nabavka, transport i ugradnja cevovoda prečnika F1000.

Sniženje nivoa podzemne vode muljnim pumpama iz sabirne jame, za vreme izrade objekta crpne stanice (CS). Izradu projekta sniženja nivoa podzemne vode tokom izvođenja radova, pripremne radove, transport, opremu i rad celokupnog sistema za vreme izvođenja potrebnih građevinskih radova uz stalno održavanje i praćenje efekata rada sistema za snižavanje nivoa podzemne vode.

Za Antifrost su predviđene 4 pumpe sa 166 l/s, H=70 m i 200 kw sa dizel agregatima. Ostala oprema su cevovodi i prskalice.

Projektom je predviđeno da se dovodni cevovod do akumulacije prikači na postojeći zalivni sistem u vlasništvu Meteor komerca. Spoj sa postojećim zalivnim sistemom se vrši na cevovod zalivnog Sistema kod centar pivota 3. U period kada se ne vrši zalivanje puni se akumulacija iz DTD kanala preko postojećeg zalivnog Sistema, kapacitetom 58 l/s. Voda se dovodi u akumulaciju preko postojećeg zalivnog Sistema koji ima crpnu stanicu na DTD kanalu.

*Koristiće se sistem klasičnog orošavanja (antifrost sistem)* - Ova tehnika omogućava održavanje temperature delova biljke na 0°C ispod sloja leda koji se stalno kvasi. Led je odličan izolator, a pri tome se na svaki gram vode koji se ledi oslobađa 334,4 J (džula) toplotne energije. Ova metoda je vrlo efikasna u slučaju da je vetar slabog intenziteta ili ga nema i kada imamo konstantnu količinu vode na raspolaganju. Međutim, u slučaju da je relativna vlažnost vazduha niža od 100%, deo korištene vode

isparava u vazduh. Ovaj fenomen uzrokuje oduzimanje toplote iz vazduha i delova biljke u iznosu od 2508 J na svaki gram vode koja pređe u vodenu paru. Sistem se uključuje kada je temperatura pala do one temperature koja izaziva štetu na cvetu ili plodu, ali ta temperatura treba da bude očitana na tzv. vlažnom termometru. Na primer, ako je na suvom termometru očitano +2°C, temperatura vlažnog termometra može da bude -1°C. To u praksi znači da dok je temperatura vazduha 2°C, delovi biljke trpe temperaturu od -1°C za vreme orošavanja, sve dok se vazduh ne zasiti vodenom parom te se onda temperatura biljke podiže na 0°C. U praksi se sistem najčešće uključuje kada temperatura padne na 0°C, što je na osnovu navedenog primera pogrešno. Orošavanje prekidamo kada je temperatura vlažnog termometra viša od 0°C ili kada se sav formirani led otopi.

Ovo je najsigurniji sistem zaštite od mraza. Preduslov je da postoji dovoljna količina vode na raspolaganju. Radni pritisak je 4 do 4,5 bara. U slučaju temperatura od -5 do -7°C, potrebno je 4 mm vodenog taloga na sat. Orošavanje mora biti ujednačeno u voćnjaku, pri čemu treba koristiti samo odgovarajuće rasprskivače za ovu namenu. Ovaj sistem ima i neke mane. U slučaju čestog korišćenja sistema, može doći do zadržavanja velike količine vode u zoni korena, tj. do gušenja korena. Takođe, može doći do lomljenja grana pod težinom leda.

Od energije koristiće se samo dizel gorivo za potrebe rada 4 pumpe sa 166 l/s, H=70 m i 200 kw sa dizel agregatima. Gorivo se neće skladištiti na predmetnoj lokaciji. Po potrebi će se donositi određena količina dovoljna da se napuni puma.

Na predmetnoj lokaciji postoji električna energija koja se koristi za potrebe rada opreme za navodnjavanje, a ista nije predmet ovog projekta.

## 7.2 EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U VAZDUH, VODU, ZEMLJIŠTE, BUKE, VIBRACIJA, JONIZUJUĆEG I NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA, SVETLOSTI, TOPLOTE, NEPRIJATNOSTI U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

Osnovna funkcija projekta je obezbeđenje i distribucija potrebne količine vode za antifrost sistem. Voda se primarno uzima iz kanala DTD, a sekundarno iz postojećeg sistema za navodnjavanje koji je u vlasništvu investitora.

Dovod vode se ostvaruje preko postojećeg zalivnog sistema. Dovodni cevovod se spaja sa postojećim cevovodom zalivnog sistema kod centra pivot broj 3. Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom transportuje do platoa, na kom su smešteni agregati, cevovodom prečnika  $\Phi 1000$ .

### Emisije zagađujućih materija u vazduh

U strukturi opreme antifrost sistema ne dolazi do ispuštanja zagađujućih materija u vazduh obzirom da ne postoji izvor zagađenja. Jedini izvor zagađenja su pumpe na dizel gorivo, koj su samo deo opreme, ne poseduju emitere i time ne podležu pod obaveze definisane Zakonom o zaštiti vazduha.

Do ispuštanje produkata sagorevanja će doći usled rada mehanizacije na izvođenju projekta, ali njihov uticaj je stohastičkog karaktera.

Opisani tehnološki postupak crpljenja vode se odvija u zatvorenom sistemu. Prilikom eksploatacije vode iz kanala DTP i akumulacije ne očekuje se pojava zemnih gasova i njihov prodor u lokalnu vodovodnu mrežu.

Ne predviđa se produkcija čvrstih otpadnih materije u postupku crpljenja i distribucije vode za potrebe zalivnog sistema.

Sastojci u prirodnim vodama mogu biti suspendovane čestice, rastvorene soli (kalcijuma, natrijuma, magnezijuma i dr.) i neki organski sastojci. Prisutnost ovih materija je verovatna, ali u veoma malom procentu.

Tokom radova na postavljanju opreme se predviđa formiranje i generisanje inertnog materijal (zemlja). Deo će se iskoristiti za zatrpavanje iskopanih kanala, a manji deo raširiti po predmetnim parcelama.

#### Emisije zagađujućih materija u vode

Osnovna funkcija projekta je obezbeđenje i distribucija potrebne količine vode za rad antifrost sistema. Voda za punjenje akumulacije se uzima iz kanala DTD preko već postojeće opreme za navodnjavanje koja je u vlasništvu investitora. Iz akumulacije voda se sistemom cevi dovodi do prskalica i preko njih direktno koristi za orošavanje biljaka. Ne dolazi do ispuštanja bilo kakvih zagađujućih materija u recipijente, dolazi samo do isparavanja korišćene vode.

#### Emisije zagađujućih materija u zemljište

Ne dolazi do ispuštanja zagađujućih materija u zemljište. Koristi se voda iz kanala DTD i kao takva puni akumulaciju koja je zaštićena folijama. Nema tehnoloških postupaka koji bi doveli do eventualnog zagađenja vode u akumulaciji.

#### Buka i vibracije

Buku u predmetnom projektu akumulacije za potrebe rada antifrost sistema mogu da proizvedu samo predviđene 4 pumpe sa 166 l/s, H=7 0m i 200 kw sa dizel agregatima. Ostala oprema su cevovodi i prskalice.

U blizini projekta nema stambenih objekata.

U redovnom radu projekta ne očekuje se da će doći do prekoračenja graničnih vrednosti datih Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/2010).

**Tabela 12.** Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru

zona	Namena prostora	nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

**Tabela 13. Granične vrednosti indikatora buke u zatvorenim prostorijama**

	Namena prostorija	nivo buke u dB(A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Boravišne prostorije (spavaća i dnevna soba) u stambenoj zgradi pri zatvorenim prozorima.	35	30
2.	U javnim i drugim objektima, pri zatvorenim prozorima:		
2.1	Zdravstvene ustanove i privatna praksa, i u njima:		
	a) bolesničke sobe	35	30
	b) ordinacije	40	40
	v) operacioni blok bez medicinskih uređaja i opreme	35	35
2.2	Prostorije u objektima za odmor dece i učenika, i spavaće sobe domova za boravak starih lica i penzionera	35	30
2.3	Prostorije za vaspitno-obrazovni rad (učionice, slušaonice, kabineti i sl.), bioskopske dvorane i čitaonice u bibliotekama	40	40
2.4	pozorišne i koncertne dvorane	30	30
2.5	hotelske sobe	35	30

Vibracije u životnoj sredini se javljaju zbog upotrebe građevinskih mašina veće snage. S obzirom na karakteristike opisanog projekata ne predviđa se nastanak prekomernih vibracija tokom njegovog rada, koje bi se registrovale u zoni uticaja.

#### Jonizujuće i nejonizujuće zračenje, svetlost, toplota, neprijatnost

Prilikom rada projekta akumulacije za potrebe rada antifrost sistema neće doći emitovanja štetnih zračenja, kako jonizujućih tako i nejonizujućih, svetlosti, niti bilo kakvih neprijatnosti koje bi mogle uticati na životnu sredinu i ljude.

### 7.3 NEGATIVNO DELOVANJE OČEKIVANIH OSTATAKA, NASTANAK, ODLAGANJE I PONOVO ISKORIŠĆAVANJE OTPADA U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

Zemljani radovi predstavljaju najvažniju fazu svake gradnje. Uključuju faze kao što su prethodni radovi, pripremi radovi, završni radovi i pomoćni radovi u svakoj oblasti gradnje.

U predmetnom projektu ukupna količina zemljanog iskopa, odnosno zemlje koja će nastati prilikom izvođenja radova (skidanje humusa, iskop jezera, nasipanje, nasip oko jezera, humiziranje) je oko  $\approx 52262 \text{ m}^3$ .

Nakon iskopa deo zemlje će se iskoristiti za izgradnju nasipa i nabijanje na mestima gde se postavljaju cevi, a deo će biti odvežen na gradsku deponiju.

Uredno će se voditi evidencija o svim vrstama otpada.

Obzirom da neće nastajati opasan otpad, ne očekuje se negativan uticaj na životnu sredinu.

Dobijena je saglasnost od nadležnog organa za Plan upravljanja otpadom.

### 7.4 VRSTE I OČEKIVANE KOLIČINE EMISIJA GASOVA SA EFEKTOM STAKLENE BAŠTE U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

Prilikom rada predmetnog projekta neće doći do emisije gasova sa efektom staklene bašte, te u skladu sa tim investitor nema obavezu da postupa u skladu sa Uredbom o vrstama aktivnosti i gasovima sa efektom staklene baste ("Službeni glasnik RS", broj 13/2022) i ishoduje dozvolu.

Ovom uredbom propisane su vrste aktivnosti i gasovi sa efektom staklene bašte za koje operater postrojenja pribavlja dozvolu za emisiju gasova sa efektom staklene bašte i vazduhoplovne aktivnosti i gasovi sa efektom staklene bašte za koje nije potrebno dostaviti plan monitoringa.

#### 7.5 PODLOŽNOST PROJEKTA KLIMATSKIM PROMENAMA U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

Do klimatskih promena dolazi uglavnom zbog velike upotrebe fosilnih goriva - uglja, nafte i gasa - u domovima, fabrikama i transportu. Kada fosilna goriva sagorevaju, oslobađaju gasove staklene bašte, uglavnom ugljen-dioksid (CO<sub>2</sub>). To zadržava dodatnu energiju u atmosferi blizu površine Zemlje, što dovodi do zagrevanja planete. Od početka industrijske revolucije, kada su ljudi počeli da sagorevaju velike količine fosilnih goriva, količina ugljen-dioksida porasla je za oko 50 odsto.

Prilikom rada predmetnog projekta jedini negativan uticaj je stohastički rad pumpi na dizel gorivo, gde može doći do emisije ugljen-dioksida. Obzirom da će pumpe raditi samo u jednom delu godine (proleće) kada će se antifrost sistem i koristiti, ovaj uticaj je sveden na minimum.

#### 7.6 KORIŠĆENJE PRIRODNIH VREDNOSTI, POSEBNO ZEMLJIŠTA, VODE I BILJNOG I ŽIVOTINJSKOG SVETA U TOKU IZVOĐENJA I EKSPLOATACIJE

Izvođenjem i radom projekta od prirodnih resursa koristiće se zemljište i voda iz kanala DTD. Deo parcele 26699/2 k.o. Sombor 2 biće iskorišćen za izgradnju akumulacije, doći će do promene namene ali sve u skladu sa Prostornim planom i adekvatnom dokumentacijom. Deo iskopane zemlje biće iskorišćen za izgradnju nasipa, a deo deponovan na gradskoj deponiji. Voda iz kanala DTD se već koristi za potrebe navodnjavanja parcela u vlasništvu investitora, a za potrebe akumulacije će se koristiti u momentima kada nema navodnjavanja. Korišćenje vode se vrši u skladu sa mišljenjem Javnog vodoprivrednog preduzeća Vode Vojvodine i vodnim uslovima Pokrajinskog sekretarijata za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo.

#### 7.7 KUMULATIVNE UTICAJE PROJEKTA S UTICAJIMA DRUGIH SPROVEDENIH, ODOBRENIH, POVEZANIH ILI PLANIRANIH PROJEKATA NA GEOGRAFSKOM PODRUČJU MESTA IZVOĐENJA PROJEKTA

Do kumulativnog uticaja projekta sa drugim dolazi usled povezanosti predmetnog projekta sa postojećim sistemom za navodnjavanje, takođe u vlasništvu investitora. Ovo povezivanje predstavlja samo nadograđivanje sistema u procesu poljoprivredne proizvodnje i povećanja prinosa vodeći računa o održivosti u čitavom sistemu, sa uticajima koji imaju pozitivan karakter.

## 8. OPIS I PROCENE OČEKIVANIH RIZIKA OD VELIKIH UDESA I PRIRODNIH KATASTROFA PO ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU KOJI MOGU DA NASTANU USLED REALIZACIJE PROJEKTA ILI POTIČU OD IZLOŽENOSTI PROJEKTA RIZICIMA OD VELIKIH UDESA I/ILI KATASTROFA

Za planiranu delatnost nisu karakteristične udesne situacije, ali one se ipak mogu dogoditi. Kao udesna situacija može se okarakterisati pojava vode koja sadrži povećanu koncentraciju štetnih i opasnih materija, odnosno zagađenje kanala DTD.

U slučaju akcidentnog zagađenja vode potrebno je obustaviti rad sistema sa vodom iz zagađenog izvorišta.

Za planiranu delatnost crpljenja i vode za potrebe rada antifrost sistema nisu karakteristične akcidentne situacije, ali one se ipak mogu dogoditi. Zbog toga je tokom rada potrebno stalno sprovođenje preventivnih mera zaštite. Kao akcidentna situacija okarakterisano je zagađenje kanala DTD do granice da se ona više ne može koristiti za predviđenu upotrebu. Nosioc projekta je obavezan da u slučaju akcidenta obavesti nadležne u lokalnoj samoupravi Sombor.

Tehnička dokumentacija za izgradnju investicionih objekata, kao što su vodoprivredni objekti, i drugi objekti koji mogu ugroziti stanovništvo i naselje, mora da sadrži i mere zaštite od elementarnih nepogoda koje bliže propisuju organi uprave nadležni za oblasti privrede i vodoprivrede.

Ako dođe do udesa koji je posledica prirodne katastrofe treba preduzimati mere zaštite koje su predviđene tehničkim rešenjima. Zaštita od elementarnih nepogoda je regulisana Zakonom o vanrednim situacijama.

Zaštita i spasavanje od poplava podrazumeva sprovođenje zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara koji mogu biti ugroženi poplavama izazvanim izlivanjem reka iz korita, bujičnim vodama, ledenim barijerama, podzemnim vodama, kao i oštećenjem ili rušenjem brana, nasipa, jalovina i drugih vodozaštitnih objekata i drugih nesreća na vodi i pod vodom.

Zaštita i spasavanje od poplava i drugih nesreća obuhvata planiranje, izgradnju, održavanje i ojačavanje oštećenih objekata za zaštitu od poplava, osmatranje i izviđanje stanja vodostaja, uzbunjivanje, planiranje i sprovođenje evakuacije stanovništva i materijalnih dobara iz ugroženih područja, planiranje i obezbeđenje prevoženja i prelaza preko reka i jezera, odstranjivanje vode iz poplavljenih objekata, pronalaženje i izvlačenje nastradalih i utopljenih, zbrinjavanje ugroženog stanovništva i saniranje posledica izazvanih poplavama.

Opštim i operativnim planom za odbranu od poplava utvrđuje se praćenje, organizacija i sprovođenje odbrane od poplava koja je u nadležnosti vodoprivrednih organa, privrednih društava i drugih pravnih lica čija je delatnost zaštita od štetnog dejstva voda i upravljanje vodama i vodoprivrednim objektima.

Nadležni organ jedinice lokalne samouprave izrađuje plan zaštite i spasavanja od poplava za teritoriju jedinice lokalne samouprave. Plan mora biti usklađen sa Nacionalnim planom zaštite i spasavanja u vanrednim situacijama Republike Srbije.

## 9. PREDLOG MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA NEGATIVNIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE

Neophodne mere za smanjenje ili sprečavanje štetnih uticaja mogu se sistematizovati u sledeće kategorije:

1. Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima,
2. Mere koje se odnose na tehnička rešenja zaštite.

### **Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima**

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se primena normativa i standarda kod izbora i nabavke opreme, kao i one tehničke mere prilikom izgradnje akumulacionog jezera bez uticaja na promenu kvaliteta životne sredine.

Mere iz ove tačke obuhvataju i uslove koji utvrđuju nadležni državni organi i organizacije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju objekta, izvođenje radova i upotrebu objekta, a koji su sastavni deo studije.

Mere moraju biti u skladu sa zakonskim propisima, a naročito:

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04, 36/09 i 43/11, 14/16, 76/18, 95/18-dr. zakon, 95/18-dr. zakon i 94/2024-dr.zakon),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS" br. 36/09 i 88/2010, 14/2016, 95/18-dr. zakon i 35/2023),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 96/2021),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 94/2024),
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/09, 10/13 i 26/2021-dr. zakon),
- Zakono o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010-US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-US, 50/2013-US, 98/2013-US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 i 37/2019- dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023),
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik SR Srbije" br. 111/09, 20/15 i 87/19, 87/18-dr. zakon),
- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS" br. 30/10, 93/12 i 101/2016 i 95/18, 95/18-dr. zakon)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" br. 35/2023),
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. Glasnik RS“, br. 87/18),
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 91/10, 14/2016 i 95/18-dr.zakon i 71/2021),
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS" br. 62/2006 i 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/18-dr.zakon),
- Zakon o zaštiti zemljišta ("Sl. glasnik RS" br. 112/2015).

### Mere koje se odnose na tehnička rešenja zaštite

- 1) Izgradnja akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom, na katastarskim parcelama br.26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 KO Sombor-2, mora se izvesti prema dostavljenom Idejnom rešenju (TD: 537-01 iz septembra 2024. godine);
- 2) Obezbediti izolaciju akumulacije od okolnog prostora korišćenjem nepropusne podloge (sa polietilenskom folijom debljine 1,5 mm. Kao podloga, ispod folije geotekstil gustine 300 gr/m2);
- 3) Za sve radove u toku izgradnje, predvideti mere i rešenja kojima će se sprečiti zagađenje vazduha, zemljišta, podzemnih i površinskih voda;
- 4) Radove izvoditi u prostoru gradilišta i u skladu sa građevinskom dozvolom, a sve etape radova pravovremeno prijaviti nadležnim službama, organima lokalne samouprave, organizacijama koje vrše nadzor i drugim korisnicima prostora;
- 5) Sve predviđene aktivnosti na izgradnji akumulacije i dovodnog i odvodnog cevovoda izvesti u skladu sa definisanim tehničkim standardima i normativima za predviđene radove i prema odredbama pozitivnih propisa vezanih za bezbednost po životnu sredinu;
- 6) Primeniti sva važeća opšta pravila i uslove parcelacije, regulacije i izgradnje kojima se definišu granice parcela planiranih površina javne namene na kojima se određuju planirani ulični koridori, retenzije i zaštitno zelenilo;
- 7) Obezbediti uslove očuvanja resursa, odnosno racionalno korišćenje zemljišta prilikom izvođenja radova tj. prilikom postavljanja podzemnih instalacija humusni sloj zemljišta, uklonjen tokom izvođenja radova, deponovati na označenom mestu, sačuvati i upotrebiti u postupku sanacije, odnosno sprovođenja inženjersko-bioloških mera stabilizacije tla, kao i ozelenjavanja terena nakon izvedenih radova;
- 8) Prilikom ozelenjavanja preporučuje se sadnja autohtone dendroflоре i to vrste najbolje prilagođene lokalnim pedološkim i klimatskim uslovima. Nije dozvoljeno unošenje vrste koje su determinisane kao invazivne (agresivne, alohtone) kao što su: jasenolisni javor ili negundovac (*Acer negundo*), bagremac (*Amorpha fruticosa*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), američki jasen (*Fraxinus americana*), američki koprivić (*Celtis occidentalis*), pensilvanski jasen (*Fraxinus pennsylvanica*), sitnolisni ili sibirski brest (*Ulmus pumila*) i dr., kao i alergene vrste (topola);
- 9) Gradilište organizovati na minimalnoj površini potrebnoj za njegovo funkcionisanje, a manipulativne površine prostorno ograničiti kako bi se izbegle negativne posledice na neposredno okruženje;
- 10) Ako dođe do akcidentnog zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda trenutno obustaviti radove, obavestiti nadležne institucije i preduzeće ovlašćeno za saniranje;
- 11) Izvođač radova i investitor radova je dužan da u što kraćem roku ukloni prosutu materiju i izvrši sanaciju kontaminiranog zemljišta;
- 12) U slučaju izlivanja štetnih materija u vodotoke, potrebno je izvršiti odgovarajuće analize vode i preduzeti mere sanacije i zaštite živog sveta;
- 13) Na mestu akcidenta, nakon sanacije naneti novi, nezagađeni sloj zemljišta; 14) Utvrditi inženjerskogeološke karakteristike nosivosti tla i na osnovu toga izvoditi radove. Prilikom izvođenja radova ne sme doći do promena inženjerskogeoloških karakteristika tla (pojava ulegnuća, klizanja i dr.);
- 15) Zabranjeno je odlaganje otpada i svih vrsta opasnih materija, odlaganje iskopanog zemljanog i drugog materijala unutar vodotokova i u priobalnom pojasu, kao i zapunjavanje vlažnih i zabarenih delova terena ovim materijalima. Takođe, pridržavati se svih mera navedenih u planu upravljanja opadom na koji je data saglasnost;



- 16) Građevinsko-tehničkim rešenjima u svim segmentima upravljanja otpadom obezbediti zaštitu od akcidentnog rasipanja, požara i sl.;
- 17) Privremeno skladištenje eventualno prisutnog opasnog otpada vršiti u skladu sa članom 36. i 44. Zakona o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18). Otpad mora da bude propisno obeležen i privremeno skladišten na propisan način do upućivanja na dalji tretman;
- 18) Sistematski prikupiti i deponovati građevinski šut i čvrst otpad koji se javlja u procesu izgradnje i boravka radnika u zoni gradilišta i ukloniti sav preostali građevinski materijal, otpad i opremu sa lokacije po završetku građenja;
- 19) Nivo buke tokom izvođenja radova, ne sme preći propisane dozvoljene granične vrednosti za radnu sredinu posebno u blizini naselja;
- 20) Na svake tri godine vršiti merenje buke koja nastaje upotrebom opreme u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke;
- 21) Ukoliko se u toku radova naiđe na geološka ili paleontološka dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predstavljati zaštićenu prirodnu vrednost, nalazač je dužan da prijavi Ministarstvu zaštite životne sredine, u roku od osam dana od dana pronalaska i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe do dolaska ovlašćenog lica;
- 22) Po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine vršiti merenje kvaliteta vazduha u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha;
- 23) Prilikom izrade tehničke dokumentacije za izgradnju predmetnog objekta, poštovati propise koji regulišu potpunu zaštitu vodnog režima i vodnih objekata u uslovima korišćenja voda, zaštite od voda i zaštite površinskih i podzemnih voda od zagađenja, uz usklađivanje planiranih objekata s postojećim vodnim objektima i hidromelioracionim uređenjem predmetnog područja;
- 24) Odvodnjavanje sliva ima apsolutni prioritet u odnosu na zalivni sistem. Nadležni vodoprivredni organi zadržavaju pravo da zaustave korišćenje sistema za snabdevanje vodom ukoliko je to u interesu vodoprivrede, bez obzira na posledice po rad sistema za navodnjavanje;
- 25) Mesto ukrštanja i trasu projektovanog objekta u zoni vodnog objekta, vidno obeležiti propisanim oznakama izvan radno-inspekcione staze sa naznačenim mestom i pravcem ukrštanja i oznake redovno održavati;
- 26) Dovod vode u akumulaciju realizovati preko postojećeg zalivnog sistema;
- 27) U toku eksploatacije onemogućiti razlivanje vode po okolnom terenu kao i bilo kakav uticaj akumulacije na režim podzemnih voda;
- 28) U površinske i podzemne vode, zabranjeno je ispuštati bilo kakve vode osim uslovno čistih atmosferskih i prečišćenih otpadnih voda čiji kvalitet obezbeđuje održavanje minimalno dobrog ekološkog statusa (II klasa vode) recipijenta, prema Uredbi o klasifikaciji voda. Kvalitet efluenta treba da zadovoljava granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje.
- 29) Tehničkim rešenjem i tehnologijom izvođenja radova obezbediti da pri izgradnji i tokom eksploatacije predmetnog objekta ne dođe do ugrožavanja stabilnosti vodnih objekata i vodnog režima i zagađenja podzemnih i površinskih voda.
- 30) Tehničkim rešenjem obezbediti da se, nakon izgradnje objekta, vodni objekti i vodno zemljište dovedu u prethodno funkcionalno stanje.
- 31) Sva oštećenja vodnih objekata i negativne posledice po vodni režim, prouzrokovana tokom izgradnje i eksploatacije objekta, investitor je u obavezi da o

- sopstvenom trošku i u roku koji odredi inspektor nadležan za poslove vodoprivrede, izvrši radnje radi uspostavljanja stanja koje je postojalo pre nego što je šteta nastala;
- 32) Obaveza investitora je da za korišćenje vodnog dobra reguliše imovinsko-pravne odnose sa JVP-om „Vode Vojvodine“ Novi Sad;
- 33) O početku radova pismenim putem, blagovremeno obavestiti nadležni organ JVP-a „Vode Vojvodine“ Novi Sad, radi kontrole izvođenja radova sa stanovišta njihovog uticaja na vodne objekte, vodni režim i kvalitet podzemnih i površinskih voda u okviru izdatih vodnih akata.
- 34) Investitor je u obavezi da se po izgradnji sistema za navodnjavanje prijavi JVP-u „Vode Vojvodine“ Novi Sad kako bi se isti uveo u sistem obračuna naknade za navodnjavanje.
- 35) Nakon izgradnje objekta i pribavljanja izveštaja o ispunjenosti uslova iz vodnih uslova i vodne saglasnosti za izdavanje vodne dozvole od nadležnog JVP-a, pribaviti vodnu dozvolu u skladu sa članom 122 Zakona o vodama i važećim podzakonskim aktima;
- 36) Trasa predmetnih instalacija mora se projektno usaglasiti sa postojećim instalacijama pored i ispod predmetnog nekategorisanog puta, odnosno mora se uskladiti sa planskom dokumentacijom, a prema izvodu iz katastra podzemnih instalacija tj. potrebno je pribaviti podatke o postojanju i položaju postojećih instalacija od preduzeća i organizacija koje upravljaju tim instalacijama;
- 37) Položaj instalacija planirati tako da ne ugrožavaju stabilnost javnog puta niti da ugrožavaju nesmetano odvijanje saobraćaja i održavanje na javnom putu i drugim saobraćajnim površinama u putnom pojacu;
- 38) Trasu cevovoda polagati između dve regulacione linije, van kolovoza, tako da ne ugrožava stabilnost nekategorisanog puta;
- 39) Prolazak ispod nekategorisanog puta i eventualno ukrštanje sa ostalim instalacijama obezbediti čeličnom cevi;
- 40) Predmetnu instalaciju projektovati tako da svojim položajem i izgradnjom ne ugrožava postojeći režim odvođenja atmosferske vode.

## 10.PREDLOG PROGRAMA PRAĆENJA UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE

### **Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu**

Projekat izgradnje akumulacionog jezera za potrebe izgradnje antifrost sistema sa dovodnim i odvodnim cevovodom, obuhvata katastarske parcele br.26699/2, 28799, 28087, 26674, 26704, 28798 i 26700/2 K.O.Sombor-2. Namena istih je u skladu sa Prostornim planom grada Sombora („Sl.list Grada Sombora“, broj 5/2014).

Pre početka projekta vezanog za izgradnju akumulacionog jezera za potrebe rada antifrost sistema nije vršeno praćenje stanja životne sredine u pogledu kvaliteta vode, vazduha, zemljišta i jačine buke.

### **Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara**

Program praćenja uticaja je definisan kroz odgovarajuća merenja koja se sprovode u toku redovnog rada projekta i obaveze koje proističu iz propisa.

Po puštanju u rad projekta izvršiti merenje buke u životnoj sredini na lokaciji nosioca projekta. U slučaju da se merenjima ustanove prekoračenja dozvoljenog nivoa buke, nosilac projekta je dužan da preduzme dodatne mere zaštite sa ciljem svođenja ovog uticaja u granice dozvoljnog.

Prilikom rada projekta investitor nema obavezu sprovođenja monitoringa kada je u pitanju emisija zagađujućih materija u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha obzirom da ne postoji stacionarni izvor zagađenja.

Po potrebi (po nalogu nadležnog organa) vršiti praćenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja projekta.

Nema ispuštanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda. Nema ispuštanja tehnoloških otpadnih voda ni u recipijent ni u kanalizaciju.

Sa nastalim otpadom prilikom izgradnje projekta voditi se planom upravljanja otpadom na koji je nadležni organ dao saglasnost, a u toku korišćenja projekta postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom kao proizvođač otpada uz vođenje potrebne evidencije i predavanje otpada ovlašćenom operateru uz dokument o kretanju otpada.

Izvršiti uređenje i ozelenjavanje slobodnih površina (travnjaci, žbunasta i visoka vegetacija) u skladu sa uslovima zaštite prirode.

## 11.KRAĆI PRIKAZ PODATAKA IZ TAČ. 2)-10) OVOG STAVA - NETEHNIČKI REZIME

Stalna potreba biljaka da se u zimskom periodu zaštite od mraza, navela je Investitora da napravi način na koji se biljke orošavaju, odnosno neprekidno se koriste male količine vode putem mikropulsatora, tako da se biljka oblaže tankim slojem leda koji se održava vlažnim i zadržava temperaturu oko 0 stepeni. Zbog ovoga se investitor opredelio da izgradi akumulaciono jezero, koje će puniti vodom iz sistema za navodnjavanje, i koristiti jezero za potrebe antifrost sistema.

Na osnovu konfiguracije terena, i na osnovu površine parcele locirana je akumulacija sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Sama konfiguracija terena je u padu i to od juga od kote oko 75,50 ka severu do kote oko 74,60 mnm.

Samim tim će veći radovi na iskopu biti na jugu dok će se iskopani materijal ugraditi u nasipe na severnom delu.

Zapadni deo parcele je ostavljen za smeštaj odvodnog cevovoda, dok preko južnog dela dolazi dovodni cevovod od sistema za navodnjavanje. Ostatak parcele je iskorišćen za formiranje akumulacije. Dno akumulacionog jezera je u padu od 0,1%, i sa južne i sa severne strane i spaja se u koti 83,17 mnm, gde će biti locirani i ispisni i ulivni cevovod. Nasip oko akumulacije je na koti 88,15 mnm. Ukupna visinska razlika između dna i krune nasipa iznosi 4,90 m. Predviđeno je da nivo vode u jezeru bude na koti 87,80 mnm, što znači da će dubina vode u jezeru biti 4,6 m, što je svega 0,35 m ispod krune nasipa. Nagibi kosina svih nasipa su 1:2. Zbog nepoznanice sastava terena akumulaciono jezero se oblaže geotekstilom i geomembranom PEHD debljine 1.5 mm, a sve u cilju sprečavanja gubitaka vode filtracijom u dublje slojeve zemljišta i narušavanja stabilnosti nasipa.

Na površini zauzeća akumulacije predviđa se skidanje humusa u sloju od 30 cm i odnošenje van zone rada, jer materijal iz ovog sloja nije pogodan za ugradnju u nasip. Nakon skidanja površinskog sloja humusa, predviđa se nabijanje tla u zoni izgradnje nasipa. Ovime se poboljšava nosivost temeljnog tla na površini zauzeća nasipa.

Nakon ovih operacija, vrši se iskop dna akumulacionog bazena do projektovane kote i formiraju se kosine nasipa i dna akumulacije. Ugradnja materijala iz iskopa se vrši u slojevima od 30 cm bagerom, buldozerom i vibro ježom do zbijenosti od 95% po Proktoru. Završni radovi na škarpiranju kosina i ravnjanju krune nasipa izvode se grejderima i bagerom, prema projektovanom profilu uz nadvišenje od 10 cm radi korekcije tokom vremenskog sekundarnog sleganja. Završno nabijanje tla dna akumulacije se vrši se vibro ježom i glatkim valjkom.

Kada se svi ovi radovi završe, vrši se razastiranje površinskog humusnog sloja po spoljnim kosinama i kruni nasipa u cilju humiziranja istih.

Kako bi se obezbedila potpuna vodonepropusnost i zaštitio zemljani materijal od kog se gradi akumulacija, predviđa se oblaganje unutrašnjosti akumulacije (unutrašnje kosine i dno) sa polietilenskom folijom debljine 1,5 mm. Kao podloga, ispod folije se postavlja geotekstil gustine 300 gr/m<sup>2</sup>. Učvršćivanje folije za nasip se vrši u kruni nasipa, 50 cm od ivice krune nasipa se kopa sidreni rov, širine 50 cm i dubine 50 cm, u koji se postavlja folija. Nakon postavke folije u sidreni rov, vrši se zatrpavanje rova zemljom iz iskopa i na taj način se ankeruje folija.

Radovi na izgradnji akumulacije su podeljeni u dve faze. U prvoj fazi se gradi južni deo.

U ovoj fazi formira se akumulacioni prostor od 77793 m<sup>3</sup>. U drugoj fazi produžava se obodni nasip. U ovoj fazi akumulacioni prostor se povećava za 63184 m<sup>3</sup>. Tako da u konačnoj obliku akumulacija će imati zapreminu od 140977 m<sup>3</sup>.

Dovod vode se ostvaruje preko postojećeg zalivnog sistema. Dovodni cevovod se spaja sa postojećim cevovodom zalivnog sistema kod centra pivot broj 3. Cevovod je prečnika OD 300, ukupne dužine 565.57 m. Na stacionaži 0+547.71 m nalazi se šaht sa zatvaračem i ispustom. Od stacionaže 551 m cevovod počiwe da se penje na nasip akumulacije. Minimalna dubina ukopavanja iznad temena cevi iznosi 0,8 m.

Odvod iz akumulacije se radi pomoću šahta koji je smešten u akumulaciji na najnižoj podužnoj tački. Šaht je betonski i obložen je folijom. Iz njega se voda pod pritiskom transportuje do platoa (na kom su smešteni agregati koji nisu predmet ovog projekta) cevovodom prečnika  $\Phi 1000$ .

Odvodni cevovod prolazi ispod melioracionog kanala i njegova gornja ivica cevovoda odmaknuta je za 1,0 m od dna kanala.

Do kruna nasipa akumulacije se dolazi pomoću pristupnog puta i rampe. I rampa i pristupni put se nalaze na južnom delu parcele 26699/2 K.O. Sombor-2 .

Oko celog jezera se gradi ograda a na lokaciji pristupnog puta kapija.

Predmet ove dokumentacije nije antifrost sistem, već samo akumulaciono jezero sa dovodnim i odvodnim cevovodom. Planirana površina pod antifrost sistemom iznosi 40 ha.

## 12.OPIS METODA PREDVIĐANJA ILI DOKAZA KORIŠĆENIH ZA UTVRĐIVANJE I PROCENU UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Prilikom izrade studije procene uticaja na životnu sredinu predmetnog projekta izgradnje akumulacionog jezera za potrebe rada antifrost sistema obrađivač se vodio uslovima datim od strane javnih preduzeća, pokrajinskog sekretarijata i grada Sombora:

1. Saobraćajno – tehnički uslovi za projektovanje i građenje objekta izdati od strane Javnog komunalnog preduzeća "Prostor" Sombor pod broj 1111/2024 od 27.09.2024.godine;
2. Stručno mišljenje u vezi potrebne procene uticaja na životnu sredinu izdati od Odeljenja za poljoprivredu i zaštitu životne sredine Gradske uprave grada Sombora pod broj 002859343202408873004013011024 od 09.10.2024.godine;
3. Rešenje o davanju saglasnosti na Plan upravljanja otpadom izdato od strane Odeljenja za poljoprivredu i zaštitu životne sredine Gradske uprave grada Sombora pod broj 003305278202408873004013000001 od 04.12.2024.godine;
4. Vodni uslovi izdati od strane Pokrajinskog sekretarijata za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo pod broj 002776651202409419005000000001 od 11.10.2024.godine;
5. Lokacijski uslovi izdati od strane Odeljenja za prostorno planiranje, urbanizam i građevinarstvo pod broj ROP-SOM-27118-LOCH-4/2024 od 18.10.2024.godine;
6. Rešenje o uslovima zaštite prirode izdati od strane Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode iz Novog Sada pod broj 03020-3083/3;
7. Mišljenje u postupku izdavanja vodnih uslova izdato od strane Javno vodoprivrednog preduzeća Vode Vojvodine iz Novog Sada pod broj II-1112/7-24 od 09.10.2024.godine.

### 13. PODATKE O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Sva projektanska rešenja, predviđena Projektima izgradnje akumulacije za potrebe rada antifrost sistema u Somboru su tehnički izvodljiva i Nosilac projekta nije imao teškoće oko konačnih varijanti i usaglašavanja sa zadatim uslovima.

Predmetni projekat nema značajan uticaj na životnu sredinu, ne dolazi do ispuštanja zagađujućih materija u vazduh, vodu i zemljište, a u izdatim uslovima koji su korišćeni prilikom izrade studije detaljno su opisani svi kriterijumi kojima se obrađivač studije vodio.