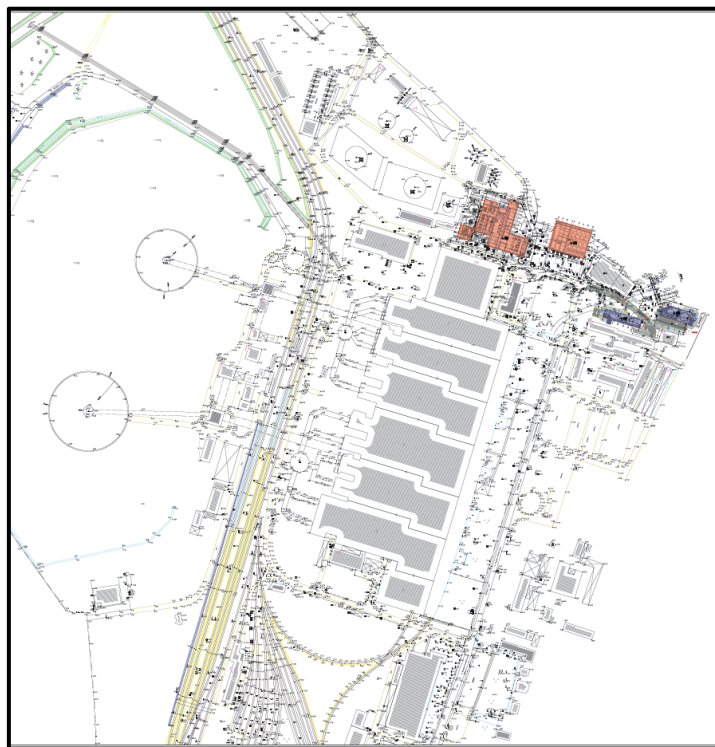




**ELEKTROPRIVREDA
SRBIJE**

ZAHTEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Projekta snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i
instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju
hemijske pripreme vode, k.p. 1933/1 i k.p. 1934/1, K.O. Urovci,
Obrenovac



Beograd, oktobar 2025. godine

Naziv i oznaka dela projekta:	Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu za „Projekat snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, Lokacija: k.p. 1933/1 i k.p. 1934/1, K.O. Urovci, Obrenovac“
Nosilac projekta:	JP Elektroprivreda Srbije, Balkanska 13, 11000 Beograd
Izjava Nosioca projekta	Izjavljujem da sam saglasan sa sadržajem Zahteva _____
Objekat	Postrojenje za hemijsku pripremu vode u TE „Nikola Tesla A“ na KP 1933/1 i KP 1934/1 KO Urovci
Vrsta tehničke dokumentacije:	S-Studija (Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu)
Projektant:	Delta inženjering, Zaplanska 86, Beograd
Odgovorno lice projektanta:	Mirko Savić, dipl.ing.maš., direktor
Potpis i pečat:	 _____
Radni tim:	Nebojša Pokimica, dipl. hemičar/ specijalista toksikološke hemije dr Tanja Radović, dipl. inž. tehnologije, licenca broj: 371 M423 13 Marijana Jovanović, dipl. inž. geol. za hidrogeologiju, licenca broj:392M51713 Nataša Đokić, dipl. inž. geol. za hidrogeologiju, licenca broj: A20I0091619 Pavle Cvetić, dipl. inž. pejz. arh. i hort. Bojana Lalović, mast. inž. zašt. živ. sred. Ksenija Karanović, mast. inž. tehn. Hristos Kleinos, inž. mašinstva Jelena Stojšić, dipl.inž.arhitekture
Mesto i datum:	Beograd, oktobar 2025. godina

SADRŽAJ

UVOD.....	1
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	4
2. OPIS LOKACIJE	5
2.1 Makrolokacija	5
2.2 Mikrolokacija	6
2.3 Ostale karakteristike lokacije.....	7
2.1.1. Postojeće korišćenje zemljišta	7
2.1.2. Osnovne karakteristike pejzaža	14
2.1.3. Podaci o izvoru vode vodosnabdevanja	15
2.1.4. Podaci o infrastrukturi	15
3. NAZIV, OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA.....	16
3.1 Tehnički opis procesa rada i planirane izmene	19
3.2 Opis objekta	29
3.3 Korišćenje prirodnih resursa i energije	45
3.4 Otpadni tokovi i stvaranje otpada	47
3.5 Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata	49
3.6 Rizik od nastanka udesa	50
4. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE	53
5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU	54
5.1 stanovništvo	54
5.2 Flora i fauna	54
5.3 Zemljište.....	59
5.4 Voda.....	61
5.5 Vazduh	70
5.6 Klimatski činioci.....	81
5.7 Nivo buke u životnoj sredini	85
5.8 Radioaktivnost u radnoj i životnoj sredini	86
5.9 Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta	88

5.10	Međusobni odnosi navedenih činilaca.....	89
6.	OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE.....	91
6.1	Očekivane emisije i očekivana proizvodnja otpada	91
6.2	Buka, vibracije, jonizujuće i nejonizujuće zračenje, svetlost, toplota	93
6.3	Korišćenje prirodnih vrednosti, posebno zemljišta, vode, biljnog i životinjskog sveta u toku izvođenja i eksploatacije.....	93
6.4	Kumulativni uticaji projekta i dr. sprovedenih, odobrenih, povezanih ili planiranih projekata ...	94
7.	PREDLOG MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA	95
7.1	Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima	95
7.2	Mere koje treba preduzeti u slučaju udesa.....	106
8.	NETEHNIČKI REZIME PODATAKA IZ TAČAKA 2)-7).....	108
9.	PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE	111
10.	DRUGI PODACI I INFORMACIJE NA ZAHTEV NADLEŽNOG ORGANA.....	111
11.	KRATAK OPIS PROJEKTA	112
12.	PODLOGE ZA IZRADU ZAHTEVA	121
12.1	Zakonska regulativa	121
12.2	Raspoloživa dokumentacija	122
13.	PRILOZI	125

UVOD

Za potrebe ishodovanja lokacijskih uslova potrebnih za pripremu projektno-tehničke dokumentacije i dalju realizaciju **Projekta snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 K.O. Urovci, Obrenovac**, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture obratilo se Ministarstvu zaštite životne sredine za informaciju o potrebi pokretanja postupka procene uticaja na životnu sredinu, dopisom broj ROP-MSGI-21390-LOC-1-HPAP-11/2025, dana 23.07.2025. godine, a na zahtev nosioca projekta, preduzeća „Elektroprivreda Srbije“ a.d., Balkanska 13, Beograd.

Prema zvanično izdatom Mišljenju nadležnog ministarstva, izdatom pod brojem 003391661-2025, dana 29.07.2025. godine, a na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, broj 94/2024), član 2. stav 1. tačka 3., **predmetni projekat jeste:** (1) izgradnja objekta, rekonstrukcija objekta, izvođenje radova na objektu, proširenje kapaciteta ili prestanak rada, ugradnja ili izvođenje instalacija, postrojenja i opreme, njihova rekonstrukcija, uklanjanje ili promena tehnologije (tehnologije procesa rada, sirovine, repromaterijala, energenata i otpada), (2) planiranje, izgradnja ili izvođenje više vremenski ili prostorno povezanih objekata, zahvata i/ili složenih sistema koji predstavljaju jedinstvenu ekonomsku i/ili tehničko-tehnološku celinu, koji se smatraju jednim projektom u smislu ovog zakona, (3) ostale aktivnosti, radovi i intervencije u prirodi i prirodnom okruženju uključujući radove i aktivnosti koji obuhvataju eksploataciju mineralnih sirovina ili geološka istraživanja, osim hidrogeoloških, hidrogeotermalnih, petrogeotermalnih i inženjersko geoloških-geotehničkih istraživanja.

Kako se u Mišljenju navodi, a u skladu sa Uredbom o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, broj 114/08), kojom su utvrđeni projekti za koje se obavezno izrađuje procena uticaja - Lista I i projekti za koje se procenjuje značajan ili moguć uticaj na životnu sredinu - Lista II, **predmetni projekat svrstan je u Listu II Uredbe, pod tačkom 12. - Infrastrukturni projekti, podtačka 9) Objekti za javno vodosnabdevanje - izvorišta vodosnabdevanja sa vodozahvatima, transport vode za piće, postrojenja za preradu vode – svi projekti.** Nosiocu projekta **naloženo je da za predmetni projekat pokrene proceduru odlučivanja o potrebi procene uticaja na životnu sredinu kod nadležnog organa, podnošenjem zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja**, a u skladu sa članom 12. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu.

U skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu, kao i gore navedenim zvaničnim Mišljenjem Ministarstva zaštite životne sredine, kompanija Dvoper d.o.o. iz Beograda, za potrebe Nosioca projekta, a na osnovu idejnog rešenja (IDR) izrađenog od strane kompanije „Delta Inženjering“ d.o.o. iz Beograda, pripremila je ovde predmetni Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja, sve u skladu sa članom 12. Zakona.

Kao deo ovde predmetnog zahteva, pripremljeni su i prilozi, takođe u skladu sa članom 12. Zakona:

1. **Prilog 1:** Lokacijski uslovi;
2. **Prilog 2:** Uslovi i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija pribavljeni u skladu sa posebnim zakonom:

- Rešenje o vodnim uslovima, izdato pod brojem 003323610 2025 14843 001 325 025, dana 13.08.2025. godine, od strane Republičke direkcije za vode, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede;
- Rešenje o uslovima zaštite prirode, izdato pod brojem 03 021-2855/2, dana 15.08.2025. godine, od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije;
- Tehnički uslovi za izdavanje lokacijskih uslova za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju HPV na k.p. 1933/1 i 1934/1 KO Urovci, izdati pod brojem EO-224/25, dana 29.07.2025. godine, od strane Elektrodistribucije Srbije, Ogranka Elektrodistribucija Obrenovac;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 130-00-UTD-003-858/2025, dana 11.08.2025. godine, od strane A.D. „Elektromreža Srbije“;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati dana 23.07.2025. godine, od strane JKP Toplovod, Obrenovac;
- Položaj komunalne infrastrukture i tehnički uslovi za projektovanje i priključenje projekta, izdati pod brojem 8-180, dana 20.08.2025. godine, od strane JKP „Vodovod i kanalizacija“, Obrenovac;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 2316, dana 28.07.2025. godine, od strane JP za izgradnju Obrenovca;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 9675-4, dana 31.07.2025. godine, od strane Ministarstva odbrane, Sektora za infrastrukturu i usluge standarda, Uprave za infrastrukturu;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova u pogledu mera zaštite od požara, izdati pod brojem 217-1211/25, dana 11.08.2025. godine, od strane Ministarstva unutrašnjih poslova, Sektora za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija;
- Mišljenje, izdato pod brojem 325-05-00001/285/2025-02, dana 31.07.2025. godine, od strane Agencije za zaštitu životne sredine, Ministarstva zaštite životne sredine;
- Mišljenje, izdato pod brojem 003391661-2025, dana 29.07.2025. godine, od strane Ministarstva zaštite životne sredine;
- Mišljenje, izdato pod brojem 922-1-131/2025, dana 05.08.2025. godine, od strane Republičkog hidrometeorološkog zavoda;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem OP 569/25 (PH 1083/25), dana 29.07.2025. godine, od strane JP Srbijagas;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 7661/1, dana 28.07.2025. godine, od strane JVP Srbijavode, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“;
- Mišljenje u postupku izdavanja vodnih uslova, izdato pod brojem 7797/1, dana 01.08.2025. godine, od strane JVP Srbijavode, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“, RJ „Smederevo“, Smederevo;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 39, dana 24.07.2025. godine, od strane A.D. Telekom Srbija.

3. **Prilog 3:** Idejno rešenje (IDR) Projekta snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 K.O. Urovci, Obrenovac, izrađeno od strane „Delta Inženjering“ d.o.o., Beograd, jun 2025. godine – IDR-O Glavna sveska;

4. **Prilog 4:** Grafički prikaz mikro i makro lokacije.

Napomena: Budući da se članom 12. Zakona zahteva i dostavljanje odluke nadležnog organa donete u postupku prethodne ocene prihvatljivosti za projekte koji sami ili zajedno sa drugim projektom, radovima ili aktivnostima mogu uticati na očuvanje i celovitost ekološke mreže, napominje se da se ova procedura još uvek ne realizuje u Republici Srbiji, bez obzira na izmenu Zakona kojom se ova obaveza zahteva, što je razlog izostanka ovog rešenja u listi priloga.

1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Tabela 1 Podaci o nosiocu projekta

Naziv:	AD Elektroprivreda Srbije, Beograd
Adresa:	Balkanska 13
Odgovorno lice:	Dušan Živković, direktor AD EPS
Matični broj:	20053658
PIB:	103920327
Šifra i naziv delatnosti:	3511- Proizvodnja električne energije
Broj telefona:	011/ 2024600
Elektronska adresa:	eps@eps.rs

2. OPIS LOKACIJE

2.1 MAKROLOKACIJA

Gradska opština Obrenovac pripada administrativnom području grada Beograda. Ona je najzapadnija od 17 beogradskih opština, druga po veličini i deveta po broju stanovnika. Od Beograda je udaljena 33 km. Prostire se u donjem toku reka Tamnave, Kolubare i Save i obuhvata površinu od 40995 ha, na kojoj prema, popisu iz 2022. godine živi 68882 stanovnika. Urbani deo opštine zauzima površinu od oko 42 km². Prostire se središnjim delom donjokolubarskog basena, zadirući svojom istočnom i južnom stranom u Šumadiju, širokim dolinama Kolubare i Tamnave, na zapadu se naslanjajući na ogranke Pocerine, dok su njeni severni obodi oivičeni meandarski izvijenim tokom reke Save, nadomak njenom pristizanju u Beograd i ušću u Dunav.

Kompleks termoelektrane TE „Nikola Tesla A” (TENT A) nalazi se van gradskog jezgra, na oko 3 km zapadno od centra Obrenovca. Lociran je na desnoj obali reke Save, između naselja Krtinska i Ušće. Na lokaciji termoelektrane „Nikola Tesla A” nalazi se 6 blokova: A1, A2 (svaki po 210 MW), A3 (329 MW), A4 (308,5 MW), A5 (308,5 MW) i A6 (347,5 MW).

Termoelektrani TENT A pristupa se sa lokalne saobraćajnice (puta Obrenovac – PK „Mladost”) koji povezuje lokaciju sa regionalnim putevima Obrenovac-Beograd-Valjevo i Obrenovac-Šabac.

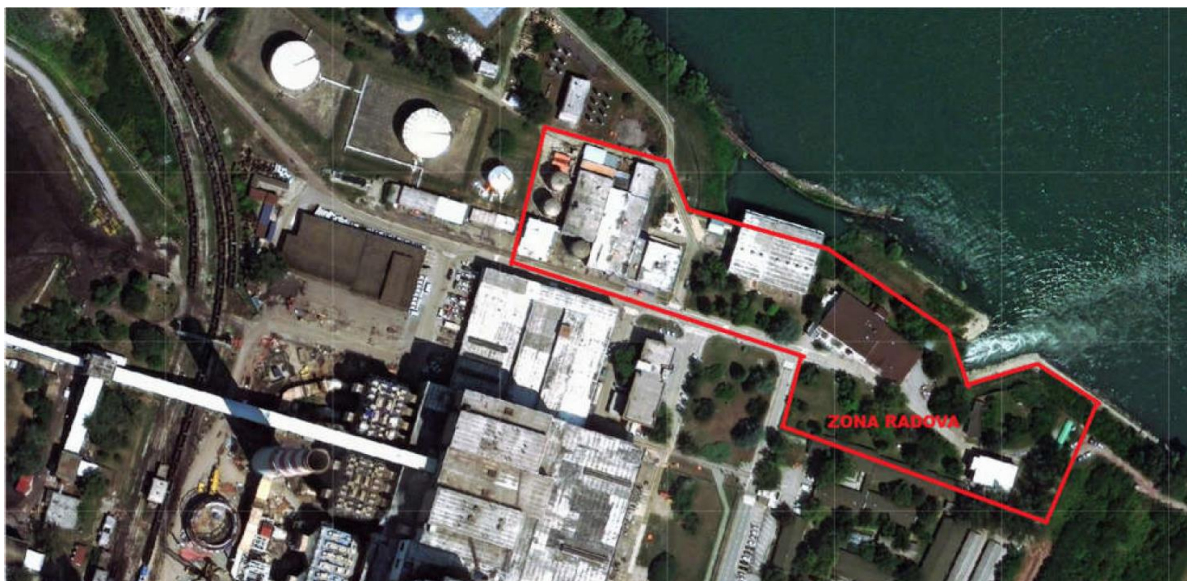
U okolini TENT A nalaze se rekreativne površine, „Obrenovački zabran” i „Duboko”, kao i priobalno područje reke Save i njenih ada. Specijalni rezervat prirode Obedska bara, (prirodno dobro od izuzetnog značaja, I kategorije zaštite) se ne nalazi na području opštine Obrenovac, ali njen zaštićeni deo izlazi na reku Savu u zoni Skela-Ušće (Vukićevica).

Od industrijskih i drugih objekata koji se nalaze u okolini termoelektrane značajni su: TE Nikola Tesla B (TENT B), industrijski kompleks Prva Iskra Barič i Rudarsko energetsko-industrijski kombinat Kolubara (REIK Kolubara).



Slika 1 Kompleks TENT A u Obrenovcu - Makrolokacija

2.2 MIKROLOKACIJA



Slika 2 Mikrolokacija – zona radova obuhvaćena projektom u okviru kompleksa TENT A

Crpna stanica je locirana u kompleksu TENT A, na k.p. 1934/1, K.O. Urovci, **neposredno pored objekta za hemijsku pripremu vode**. Objekat se deli na podzemni i nadzemni.

Pogon hemijske pripreme vode je lociran u kompleksu Termoelektrane Nikola Tesla u Obrenovcu na K.P. 1934/1, K.O. Urovci, **neposredno pored objekta za skladište hemikalija i rezervoara demineralizovane vode**.

Objekat dekarbonizacije je lociran u delu KP koji je sa gornje strane ovičen ogradom prema reci Savi u kojoj je lociran bunar B-5, sa desne strane se nalazi biodisk, sa leve strane se nalazi objekat br.42 - Restoran/kantina sa lokalnim parkingom, a sa donje strane su locirani objekat br. 40 - Skloništa/Arhive i objekta br.39 – Baraka KFS.

Objekat filtriracije je lociran u delu KP u neposrednoj blizini objekta za dekarbonizaciju, a preko puta ulaza je lociran objekat br.42 - Restoran/kantina sa leve strane u odnosu na ulaz u objekat, nalazi se objekat br. 40 - Skloništa/Arhive, a sa donje strane je lociran objekta br.39 – Baraka KFS.

Celokupna konstrukcija silosa za kreč Ø 3.60 m.

Predviđeno je rušenje postojećeg zidanog objekta br.41 – Magacina (navedeni objekat poseduje građevinsku dozvolu), dim.6.78x17.13 m, bruto površime 116.14 m² za potrebe izgradnje Objekta br.1 – objekat dekarbonizacije. Postojeći objekat br. Magacina je lociran u delu KP koji je sa gornje strane ovičen ogradom prema reci Savi, sa desne strane se nalazi objekta br.42 - Restoran/kantina sa lokalnim parkingom, a sa donje strane su locirani objekat br. 40 - Skloništa/Arhive i objekta br.39 – Baraka KFS.

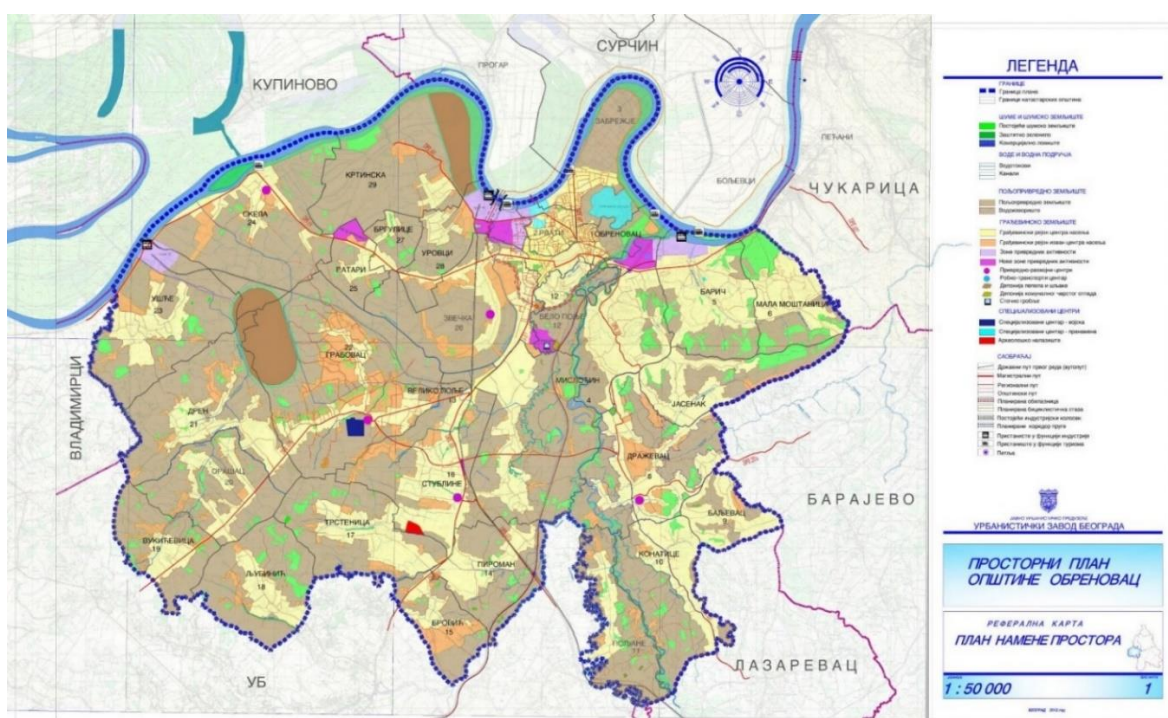
Deo postojeće hidrantske mreže na čijem mestu je planirana izgradnja Zgrade filtracije se ukida i projektuje se novi izmešteni cevovod koji bi trebalo da poveže mesto prekida sa postojećim delom mreže. Ukidanje, odnosno izmeštanje je projektovano tako da se postojeći prsten hidrantske mreže ne ukine. Dva postojeća čelična cevovoda trenutno prolaze na mestima gde je planirana izgradnja oba objekta, a koji su deo sistema bunarske vode. Predviđeno je ukidanje postojećeg cevovoda koji snabdeva vodom

bunar B-5 i cevovoda koji snabdeva vodom bunar B-6 i projektovanje dva nova cevovoda Ø100 za te bunare, koji će se priključiti na postojeći čelični cevovod prečnika 350 mm koji prolazi uz saobraćajnicu pored predmetnih objekata.

2.3 OSTALE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

2.1.1. Postojeće korišćenje zemljišta

Prema Prostornom planu gradske opštine Obrenovac („Službeni list grada Beograda“, broj 30/13 i 86/16), predmetno područje pripada površinama namenjenim za zone privrednih aktivnosti, deponije pepela i šljake, površine predviđene za proširenje deponije pepela i šljake, i poljoprivrednim površinama.



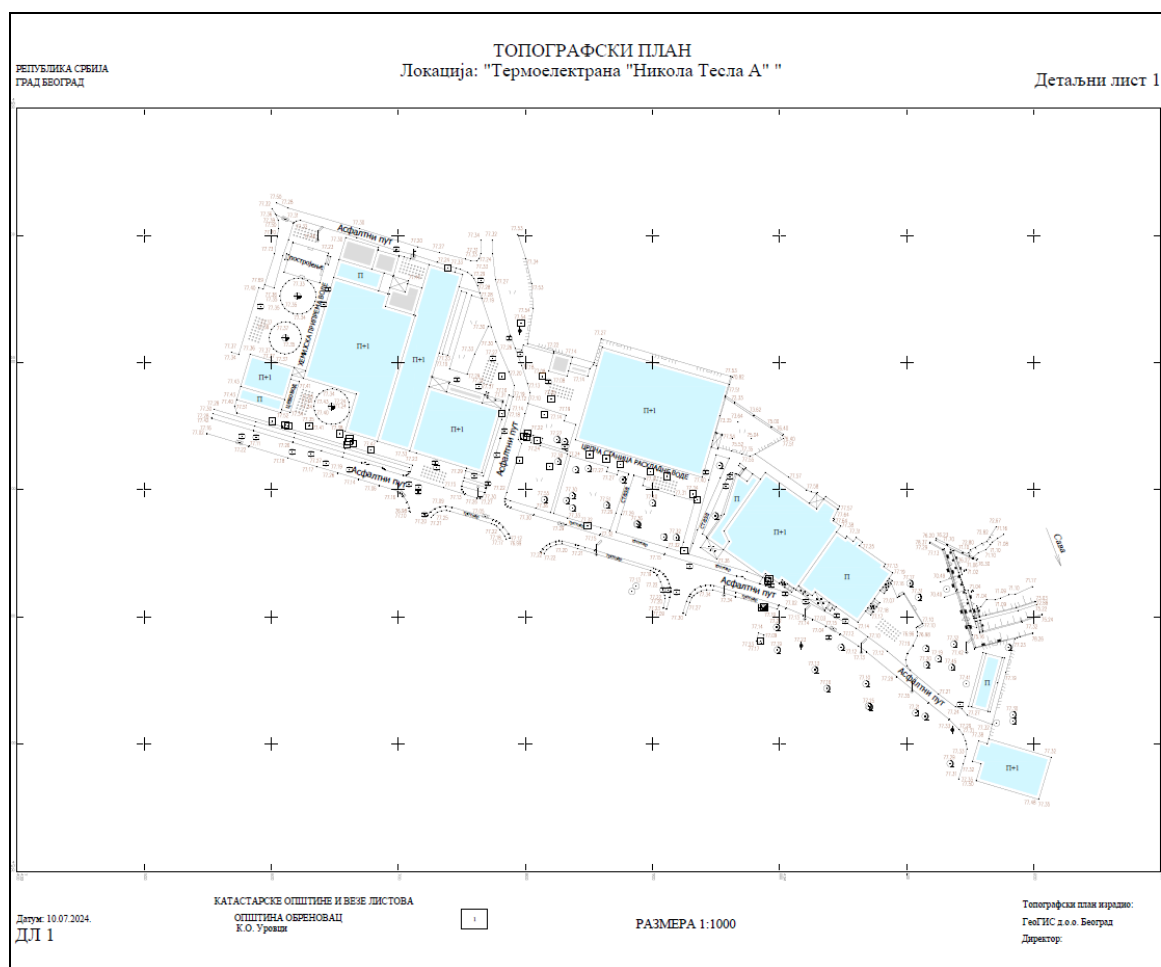
Slika 3 Plan namene prostora – Prostorni plan opštine Obrenovac, 2016

Prema Planu generalne regulacije za objekte termoelektrane „Nikola Tesla A“ sa pripadajućom deponijom – gradska opština Obrenovac („Službeni list grada Beograda“, broj 50/2018), kompleks TENT A obuhvata površinu od oko 476,06 ha. Zemljište u okviru ograde (kruga elektrane) prostire se na dve katastarske opštine (KO Krtinska i KO Urovci), a podeljeno je na četiri urbanističke celine, i to:

- **Urbanistička celina 1 – pogonski objekti.** U okviru ove celine nalaze se glavni pogonski objekti blokova od 1 do 6 sa pripadajućim tehnološkim objektima i postrojenjima. Obuhvata površinu od 19,7 ha;
- **Urbanistička celina 2 – skladišni prostor.** U okviru ove celine nalazi se skladišni prostor oivičen glavnim pristupnim putem do sporednog ulaza i koloseci industrijske pruge do depoa lokomotiva. Obuhvata površinu od 42,11 ha;

- **Urbanistička celina 3 – administrativni sadržaji.** U okviru ove celine nalazi se administrativni sadržaji sa glavnim pristupnim putem i ogradom kompleksa. Obuhvata površinu od 6,34 ha;
- **Urbanistička celina 4 – deponija pepela.** U okviru ove celine nalazi se deponija pepala ukupne površine od oko 407,94 ha.

Svi objekti koji su deo funkcionalne celine ovog projekta smešteni su na dve katastarske parcele. Postojeća zgrada crpne stanice i hemijske pripreme vode smeštene su na K.P. 1934/1 K.O. Urovci, dok su postojeća zgrada crpne stanice, novoprojektovana zgrada dekarbonizacije i novoprojektovana zgrada filtracije smeštene na k.p. 1933/1 K.O. Urovci, neposredno uz reku Savu.



Slika 4 Katastarsko-topografski plan TENT A, razmera 1:1000



Копија плана водова је верна оригиналу.
Београд
29.08.2019. године

ОВЛАШТЕНО ЛИЦЕ

Билана Мартиновић, дипл. инж. геод.

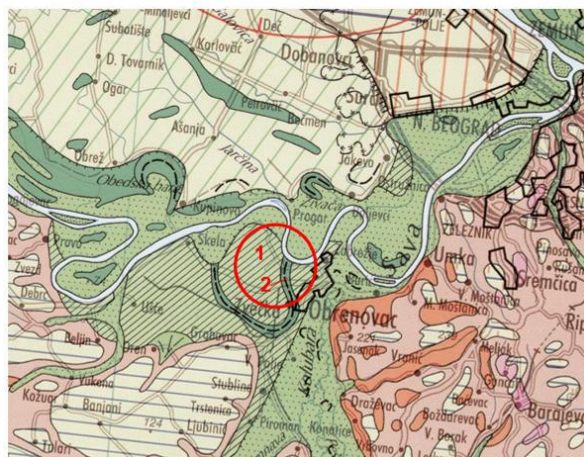
Слика 5 Копија катастарског плана водова

За потребе реализације предметног пројекта, у октобру 2025. године, израђен је Геотехнички elaborat о условима изградње објеката за снабдевање TENT А преčiшћеном савском водом и инсталацију нове линије за деминерализацију. У наставку текста, дат је извод из Elaborата.

Геоморфолошке карактеристике терена

Према геоморфолошким карактеристикама, истражно подручје припада низијском рејону, односно речној тераси Save. У геоморфолошком смислу, терен се налази у алувijалној равни Save са појавима моћварних делова терена. Оdlagалиште термоелектране представља контролисано насути део терена. У ширем простору заступљени су шира речна тераса, а корито реке Save меандрира са појавима мртвја.

Antropogeni reljef obuhvata oblike vezane za neposredno dejstvo čoveka na površini zemlje. Najkarakterističniji oblici antropogenog reljefa je termoelektrana TENT sa pratećim objektima, kao i pruga za lokalni transport uglja sa površinskih kopova. Usled dinamičkog opterećenja od intenzivnog saobraćaja, mestimično se javljaju ulegnuća (plitka sleganja). Ova oštećenja se redovno saniraju.



Slika 6 Geomorfološka karta istražnog područja (preuzeto sa Geomorfološke karte Srbije, 1990), Geotehnički elaborat, 2025.

Legenda: 1 – rečna terasa, 2 – mrtvaje – veći napušteni meandri

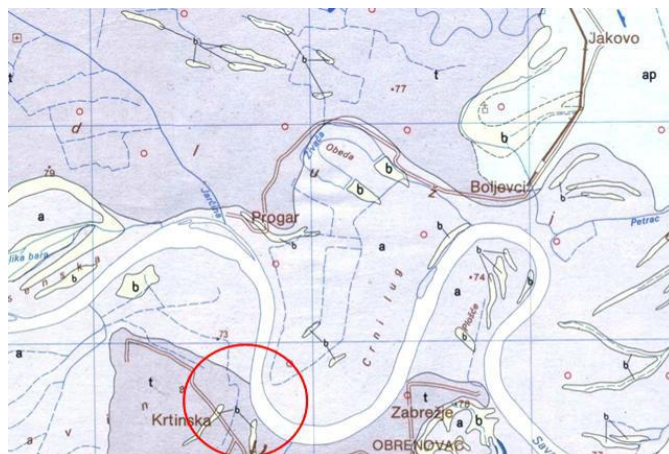
Geološka građa terena

Izvedenim obimom istražnih radova, do dubine istraživanja od oko 18,0 m, utvrđeno je da najstariji sedimenti pripadaju tercijaru, a predstavljeni su visokoplastičnim, prekonsolidovanim glinama (LGJj), čija debljina (literaturni podaci) iznosi i preko 16,0 m. Na širem prostoru, tercijarni sedimenti se pojavljuju na apsolutnoj koti 62.30-62.40.

Preko tercijara, istaloženi su nekoherentni peskovito - šljunkoviti sedimenti aluvijalnog nanosa Save, ukupne debljine oko 15,0 m, prema podacima iz Tumača za Osnovnu geološku kartu, list Beograd.

Unutar aluvijona, mogu se grubo izdvojiti tri zone:

1. podinski deo granulometrijski najkrupnozrniji, izgrađen od krupnozrnog peska (P), sitnozrnog do srednjezrnog šljunka (P,Š) veličine i do 4,0 cm;
2. najviši nivo aluvijalnog nanosa predstavljen je peskovima sa promenljivim procentualnim učešćem prašinate peskovite gline (Prg) u gornjem nivou, a u donjem nivou i sa promenljivim učešćem sitnog peska;
3. preko ovih nanosa nalazi se sloj nastuog humificiranog tla (nt), kontrolisano nasutih delova terena od peska, šljunka i prašine i nekontrolisano nasutih delova terena od materijala različitog porekla.



Slika 7 Opšta geološka karta šireg područja (preuzeto sa Osnovne geološke karte 1:100 000, list Beograd), Geotehnički elaborat, 2025.

Legenda: t – terasni sedimenti, b – barski sedimenti

U pogledu tektonskih karakteristika, prema M. Anđelkoviću, istražno područje pripada obodu Panonske depresije, odnosno neogenu i kvartaru Beogradske posavine i kolubarskog basena, sa posavskim rasedom pružanja severoistok-jugozapad, kao predominantnom rupturnom strukturom.

Hidrogeološke karakteristike terena

Na osnovu rezultata istraživanja i prema fondu postojeće dokumentacije, hidrogeološka svojstva terena su tipična za aluvijalne ravni većih reka, a utvrđeno je sledeće:

U terenu je, u sedimentima aluvijalnog nanosa debljine oko 13 m, karakteristične intergranularne poroznosti, formirana akumulacija podzemne vode, koja je u direktnoj hidrauličkoj vezi sa vodom reke Save.

Promenljiv granulometrijski sastav, odražava se i na promenljivu vodopropusnost izraženu preko koeficijenta filtracije k (cm/sec). Utvrđeno je da se gornji nivo aluvijona, karakteriše nešto većom vodopropusnošću sa koeficijentom filtracije reda veličine $k \sim 10^{-1}$ cm/sec, dok donji nivo, izgrađen od jednolično granuliranih peskova ima vodopropusnost izraženu koeficijentom filtracije $k \sim 10^{-2}$ cm/sec.

Podina aluvijona, izgrađena od tercijarnih glina, sa koeficijentima filtracije reda veličine 10-7 cm/sec je praktično vodonepropusna.

Za različit period istraživanja, nivo podzemne vode navedene izdani, evidentiran je u rasponu kota 74,0-74,5. Obzirom na direktnu hidrauličku vezu sa rekam Savom, nivo izdani oscilira zavisno od vodostaja Save. Pri visokom vodostaju, kretanje vode je uglavnom od reke prema zaobalju, tako da je kolektor potpuno ispunjen vodom, a povlatni izolator (Prg) se nalazi pod slabim arterskim pritiskom. Pri niskom vodostaju kolektor se prazni strujanjem podzemne vode ka koritu reke.

Na osnovu rezultata dobijenih u septembru 2025. godine, može se zaključiti da će temelji za objekte biti u statičkom nivou podzemene vode, pa je iz tog razloga potrebno izvršiti snižavanje nivoa podzemene vode (projekat zaštite temeljnog iskopa), kako bi se podzemne prostore zaštitile od negativnog utica podzemne vode.

Inženjersko-geološka svojstva zastupljenih litoloških sredina

Na osnovu rezultata izvedenih istraživanja i ispitivanja (istražno bušenje, terenske identifikacije i klasifikacije tla i laboratorijskih geomehaničkih analiza), na predmetnom terenu, izdvojeni su inženjerskogeološki kompleksi klasifikovani od genetski mlađih ka starijim.

Na osnovu rezultata izvedenih istraživanja i ispitivanja (istražno bušenje, terenske identifikacije i klasifikacije tla i laboratorijskih geomehaničkih analiza), na predmetnom terenu, izdvojeni su sledeće inženjersko geoloških jedinice:

Nasip (nt, h) – Stari nasip, čiji sastav predstavlja sloj nekontrolisano nasutog rastresitog zemljišta sa sporadičnim kamenim uklopcima i prisustvom prašine i gline, tamno do svetlo braon je boje, polutvrđog konsistentnog stanja i sniženih otporno-deformabilnih karakteristika. Ovaj sloj će biti potpuno uklonjen tokom izgradnje, pa vrednosti fizičko-mehaničkih karakteristika nisu detaljno istraživane. Vrednosti laboratorijskih vrednosti fizičko-mehaničkih paramtera dati su na osnovu literaturnih podataka.

Tabela 2 Literaturni podaci za sloj nasip (nt, h)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST $w(\%)$	PARAMETRI KONSISTENCIJE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		w_L (%)	w_p (%)	I_p	I_c	
	1-7	67-82	15-26	20.26-23.40	42.7-53.4	20.4-26.6	20.5-26.8	1.01-1.12	CIM-CIH
ZAPREMINSKA TEŽINA		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST (kPa)					
γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	ϕ (°)	C (kPa)	$Mv(\sigma=50-100)$		$Mv(\sigma=100-200)$		$Mv(\sigma=200-400)$	
19.60-19.81	15.92-16.40	19.4-21.5	22.1-26.8	2941-3704		6623-8696		13559-15686	

Glina prašinasta (Prg) – u genetskom smislu pripada faciji povodnja. Sivo-žute boje, debljine od 1.0 do 1.8 m. Sa početka sadrži dosta kalcijum karbonata, čiji sadržaj opada sa dubinom. U sloju su prisutne često konkrecije $CaCO_3$, a u masi je svetlo žute boje.

Glina prašinasta je prslinski izdijeljena, sezonski je u donjem nivou vodozasićena, manje vodopropusna. Srednje do tvrde konsistencije, srednje stišljiva.

Prema rezultatima edometaskog opita, određeno je srednje stišljivo, normalno konsolidovano tlo. Pregled laboratorijskih vrednosti parametara fizičko - mehaničkih svojstava zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica dati su u tabeli koja sledi.

Tabela 3 Vrednosti za glinu prašinstu (Prg)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST $w(\%)$	PARAMETRI KONSISTENCIJE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		w_L (%)	w_p (%)	I_p	I_c	
	1	82	17	25	46.16	23.84	22.3	0.91	CIM
ZAPREMINSKA TEŽINA		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST (kPa)					
γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	ϕ (°)	C (kPa)	$Mv(\sigma=50-100)$		$Mv(\sigma=100-200)$		$Mv(\sigma=200-400)$	
1.969	1.539	21.3	22.9	3623		7407		14286	

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

Pesak (P) - predstavlja aluvijalne sedimente facije korita. Smeđe-sive boje, debljine od 6,00-7.40 m. U ovom sloju je karakteristično prisustvo ostaka ljuštura školjki i puževa.

Pesak je čist, ujednačeno granuliran (SP). Intergranularno je porozan, vodozasićen, jače vodopropustan i dobro zbijen, zbijen.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji, a Pregled laboratorijskih vrednosti parametara fizičko - mehaničkih svojstava zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica dati su u tabeli koja sledi.

Tabela 4 Vrednosti za pesak (P)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST w(%)	PARAMETRI KONSISTENCIE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		W _L (%)	W _p (%)	I _p	I _c	
	45-62	35-49	3-6	18.5-18.7	34.71	17.16	17.6	0.91	CIM-CIL
ZAPREMINSKA TEŽINA		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST (kPa)					
γ (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	φ (°)	C (kPa)	Mv(σ=50-100)		Mv(σ=100-200)		Mv(σ=200-400)	
20.18-20.83	17.05-18.10	25.8-26.1	1.2-4.8	3125-3448		6897-8696		14652-15385	

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada peskovima SP.

Pesak i šljunak (P, Š) - U genetskom smislu pripada aluvijalnim sedimentima facije korita. Smeđe je boje, debljine oko 6.0 m. Sa povećanjem dubine pesak je srednjezrn do krupnozrn. Relativna zbijenost se kreće u rasponu od Dr=0.59-0.67, tako da spada u srednje zbijeno do zbijeno tlo.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji, a Pregled laboratorijskih vrednosti parametara fizičko - mehaničkih svojstava zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica dati su u tabeli koja sledi.

Tabela 5 Vrednosti za pesak i šljunak (P, Š)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST w(%)	PARAMETRI KONSISTENCIE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		W _L (%)	W _p (%)	I _p	I _c	
	45-62	35-49	3-6	18.5-18.7	34.71	17.16	17.6	0.91	CIM-CIL
ZAPREMINSKA TEŽINA		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST (kPa)					
γ (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	φ (°)	C (kPa)	Mv(σ=50-100)		Mv(σ=100-200)		Mv(σ=200-400)	
20.18-20.83	17.05-18.10	25.8-26.1	1.2-4.8	3125-3448		6897-8696		14652-15385	

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada slabo granulisanim peskovima. U stanju prirodne vlage tlo je srednje zbijeno do zbijeno, što je utvrđeno na osnovu opita CPT.

Laporovita glina (LGj) Laporovita glina pojavljuje se na kotama 62,30 do 62,40m, a debljina ovog kompleksa nije utvrđena istraživanima.

Glina je homogenog sastava visokoplastična, tvrda, prekonsolidovana, školjkastog je preloma, bezvodna, praktično vodonepropusna.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II-III kategoriji a Pregled laboratorijskih vrednosti parametara fizičko - mehaničkih svojstava zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica dati su u tabeli koja sledi.

Tabela 6 Vrednosti za laporovitu glinu (LGj)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST w(%)	PARAMETRI KONSISTENCIE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		W _L (%)	W _p (%)	I _p	I _c	
	1	73-77	22-27	26.2-30.1	53.16-54.29	26.78-27.11	26.4-27.2	0.87-1.03	CIH
ZAPREMINSKA TEŽINA		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST (kPa)					
γ (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	φ (°)	C (kPa)	Mv(σ=50-100)		Mv(σ=100-200)		Mv(σ=200-400)	
19.49-20.27	15.44-15.51	20.3-20.9	28.9-29.7	4167-4545		8511-9524		16327-16667	

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada visoko plastičnim CH-OH glinama Povećanih otpornih i deformabilnih svojstava.

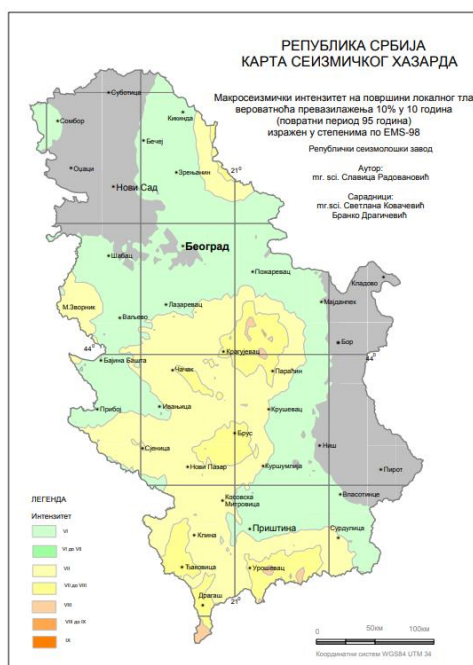
Savremene inženjersko-geološke pojave i procesi

Teren u zoni novoprojektovanih objekata predstavlja aluvijalnu zaravan, na kojoj nema pojava nestabilnosti terena.

Seizmička svojstva terena

Lokacija TENT A se ne nalazi u seizmički aktivnoj zoni. Južno od lokacije TENT A nalazi se pretpostavljeni rasad, koji se dalje na istok produžava i ide kroz Kolubarski basen dolinom reke Turije do Arandelovca. U kolubarskom basenu ovaj rasad poznat je kao rasad Turija.

Između Drine i Kolubare pretpostavljeni rasad je neaktivan i ne predstavlja izvor potresa u ovoj zoni. Na osnovu Karte seizmičkog hazarda Srbije (Republički seizmološki zavod, karta Srbije za povratni period od 95 godina), lokacija TENT A se nalazi u zoni sa potresima jačine VI° na skali EMS-98 (Evropska makroseizmička skala)



Slika 8 Karta seizmičkog hazarda Republike Srbije za povratni period od 95 godina (https://www.seismo.gov.rs/Seizmicnost/Povratni%20period-95_lokalno_tlo_c.pdf)

2.1.2. Osnovne karakteristike pejzaža

TENT A se nalazi na zapadnom obodu Kolubarskog basena. Kolubarski basen obuhvata ravničarski i blago zatalasani teren. Prema zapadu teren je brežuljkast i blago brdovit, prema zapadnim padinama Avale i ka Pocerju a na istoku i jugoistoku prema Parćanskoj visiji.

U ataru sela Mislođin dominira vrh Bukvik (visok 221 m) a najniža tačka je u prostoru Plošće na 73 mnv.

Područje je bogato podzemnim i površinskim vodama. Za ceo teren je karakteristično da pada od juga ka severu.

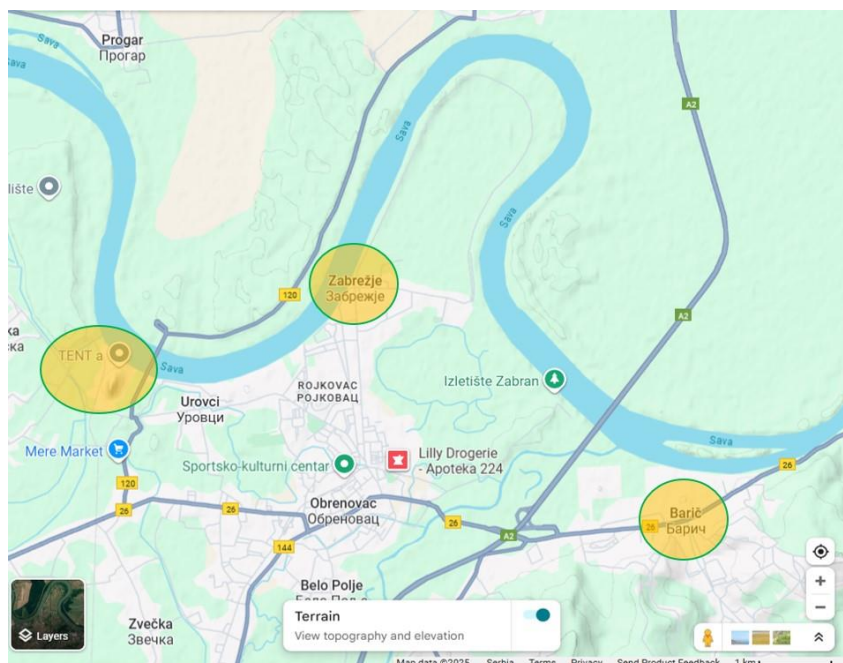
U neposrednoj blizini TE nalazi se naselje Obrenovac. Pejzažnim karakteristikama okoline TE dominiraju elementi vegetacije poljoprivrednih površina, sa objektima industrijske aktivnosti.

2.1.3. Podaci o izvoru ištu vodosnabdevanja

Na području opštine Obrenovac organizovanim vodosnabdevanjem, prema podacima iz 2017. godine, obuhvaćeno je ukupno 87% stanovništva grada i naselja, odnosno 62000 stanovnika. Vodosnabdevanje se najvećim delom vrši iskorišćavanjem podzemnih voda sa izvorišta „Vić bare“, formiranog u aluvijonu Save, u prigradskom naselju Zabrežje (42.000 stanovnika ili 70%), a preostale, manje količine vode obezbeđuju se preradom površinskih voda (Sava) u postrojenju za preradu vode u Bariču.

Izvorište u Zabrežju formirano je na desnoj obali reke Save, u meandru, na kojem se na površni od oko 6 km² sistemom od 30 bušenih i dva bunara sa horizontalnim drenovima (jedan tipa Ranney i drugi Proessag), sa dubine do 28 m vrši zahvatanje podzemnih voda. Izdan je formirana u pliokvartarnim naslagama od peskova i šljunkova, a dominantan vid prihranjivanja predstavlja infiltracija rečnih voda koja je ostvarena dobrom hidrauličkom vezom između reke Save i peskovito-šljunkovitih naslaga.

U naselju Barič, na desnoj obali Save nalazi se pogon za preradu površinske vode iz kojeg se distribuira 70-100 l/s vode.



Slika 9 Položaj lokacija za vodosnabdevanje u odnosu na TENT A

2.1.4. Podaci o infrastrukturi

U okviru kompleksa TENT A postoji **kompletno izgrađena saobraćajna infrastruktura, vodovod, sistem fekalne i kišne kanalizacije sa sistemom za prečišćavanje otpadnih voda, TT mreža, elektromreža za sopstvene potrebe, kao i sistem grejanja za sopstvene potrebe.**

3. NAZIV, OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA

Termoelektrana „Nikola Tesla A“ (TENT A) izgrađena je na desnoj obali Save, nadomak Obrenovca i najveći je pojedinačni proizvođač električne energije u srpskom elektroenergetskom sistemu. Proces proizvodnje u termoelektrani predstavlja termodinamički ciklus u kome se kao radni fluid koristi voda, odnosno vodena para. Za hlađenje postrojenja i transport pepela na deponiju koristi se savka voda. Za napajanje kotlova demineralizovanom vodom koristi se podzemna, bunarska voda iz priobalja.

Kako se **snabdevanje dosadašnjeg postrojenja za hemijsku pripremu vode sirovom vodom iz sistema bušenih bunara sve više suočava sa izazovima**, kao što su smanjenje izdašnosti i povećani nivoi sulfata i hlorida, **neophodno je obezbediti održivo i kvalitetno snabdevanje vodom za proces demineralizacije**, budući da je TENT A jedan od ključnih energetske objekata u Srbiji, a proizvodnja demineralizovane vode je ključna za rad kotlova visokog pritiska koji se koriste u termoelektrani.

Cilj ovog projekta je da se umesto bunarske vode koristi savska voda kao izvor sirove vode za proces demineralizacije. Savska voda bi se uzimala sa potisa pumpi rashladne vode.

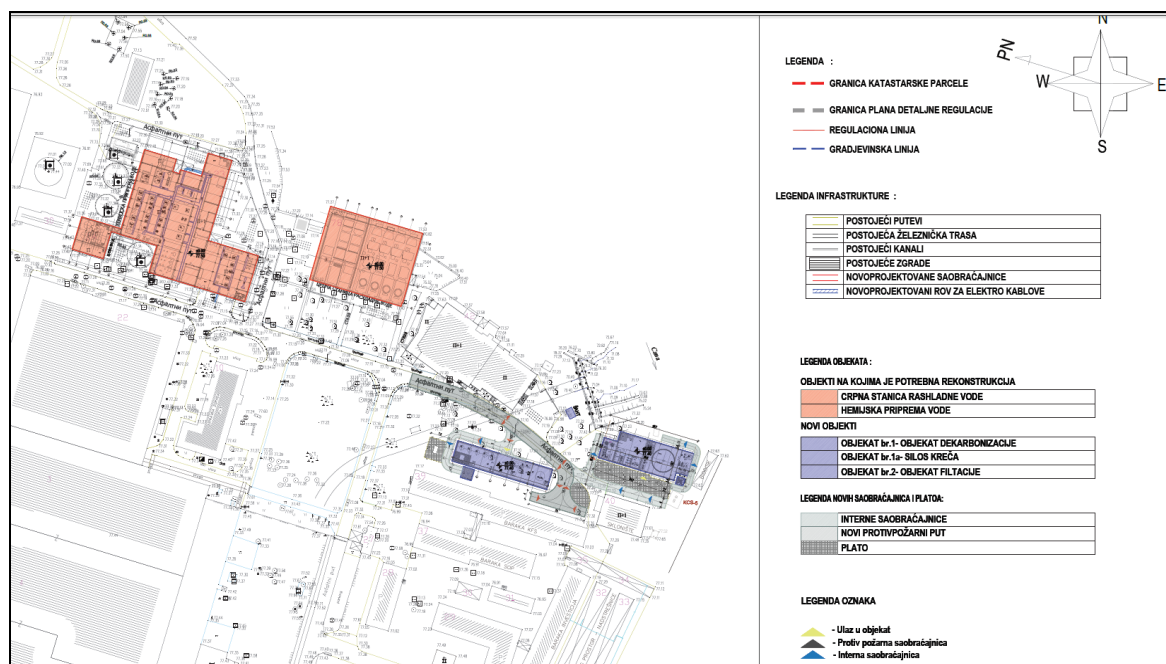
Projekat koji je predmet ove dokumentacije odnosi se na izradu rešenja za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom u količini potrebnoj za proizvodnju 100 m³/h demineralizovane vode.

Ovim će se obezbediti stabilno snabdevanje i podići kapacitet za proizvodnju demineralizovane vode, što će biti od velikog značaja za rad postojećih i budućih energetske kapaciteta termoelektrane. Pored toga, ovim će se obezbediti i dodatne količine demineralizovane vode koje su potrebne za novo postrojenje za uklanjanje azotnih oksida iz dimnih gasova.

Projekat obuhvata instalaciju novih sistema za prečišćavanje i dekarbonizaciju savske vode, kao i nove linije za demineralizaciju vode sa kapacitetom od 100 m³/h. Sa ovim rešenjem, postojeće postrojenje za hemijsku pripremu vode biće nadograđeno, čime će se obezbediti stabilno i efikasno snabdevanje vodom za sve potrebe termoelektrane.

U skladu sa Projektnim zadatkom, projektovano je:

- postrojenje za pripremu dodatne tehničke vode (dekarbonizovane vode) u količini od 400 m³ koja će se koristiti u novoj liniji za filtriranje vode;
- postrojenje za pripremu dodatne tehničke vode (filtrirane vode) u količini od 5x50 m³/h koja će se koristiti u novoj liniji za hemijsku pripremu vode;
- postrojenje za pripremu dodatne demineralizovane vode kapaciteta 100 m³/h.



Slika 10 Situacija dela kompleksa na kome se realizuje Projekat, IDR, Delta inženjering, 2025

Nova liniju za demineralizaciju, neto kapaciteta 100 m³/h, predviđena je od katjanskog filtera u kom su slabo kisela i jako kisela jonska masa smeštene u istu kolonu, degazatora, anjonskog filtera u kom su slabo bazna i jako bazna jonska masa smeštene u isti filter i mešanog filtera.

S obzirom da se proizvedena demi voda koristi kao dodatna napojna voda za kotlove visokog pritiska **potrebno je da zadovolji sledeće uslove u pogledu kvaliteta:**

- ukupna tvrdoća: 0;
- elektroprovodljivost: $\leq 0,2 \mu\text{S}$;
- SiO_2 : $\leq 0,02 \text{ mg/l}$.

Predložen tehničko-tehnološki koncept hemijskog tetmana sirove savske vode **obuhvata redukciju karbonatne tvrdoće u procesu dekarbonizacije i bistrenja, filtraciju dekarbonizovane vode na peščanim filterima i uklanjanje svih jona iz vode procesom demineralizacije** na jonoizmenjivačkim kolonama do definisanog kvaliteta projektnim zadatkom.

Za potrebe izrade Idejnog rešenja (IDR), korišćeni su rezultati dobijene fizičko-hemijske analize savske vode urađene od strane akreditovane laboratorije Instituta Mol, oda dana 02.08.2024. godine.

Tabela 7 Rezultati fizičko-hemijske analize ulazne sirove savske vode korišćeni za projektovanje

R.b.	Parametri	Jedinica mere	Rezultati ispitivanja
1.	Mineralna ulja	mg/l	< 0,05
2.	Sadržaj ukupnog ostatka posle isparavanja	mg/l	362
3.	Suspendovane materije	mg/l	< 15
4.	pH vrednost	mg/l	7,46
5.	Elektroprovodljivost,	$\mu\text{S/cm}$	493

6.	Ukupna tvrdoća	dH	13,87
7.	Silicijum dioksid, SiO ₂	mg/l	< 0,1
8.	p – alkalitet	meq/l	< 0,04
9.	m – alkalitet	meq/l	3,27
10.	Kalcijum, Ca ²⁺	mg/l	81,48
11.	Magnezijum, Mg ²⁺	mg/l	10,56
12.	Bikarbonati, HCO ₃ ⁻	mg/l	206,13
13.	Karbonati, CO ₃ ²⁻	mg/l	< 0,40
14.	Biološka potrošnja kiseonika, BPK ₅	mg/l	1,9
15.	Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	mg/l	6,75
16.	Ukupan organski ugljenik, TOC	mg/l	3,73
17.	Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	6,02
18.	Amonijum jon, NH ₄ ⁺	mg/l	< 0,02
19.	Amonijak, NH ₃	mg/l	< 0,001
20.	Ukupan azot, N	mg/l	1,63
21.	Ukupan fosfor, P	mg/l	0,090
22.	Fosfati, PO ₄	mg/l	< 0,10
23.	Mangan, Mn	mg/l	0,02
24.	Gvožđe, Fe ²⁺	mg/l	0,22
25.	Nitrati, NO ₃	mg/l	1,50
26.	Nitriti, NO ₂	mg/l	< 0,10
27.	Sulfati, SO ₄	mg/l	30,60
28.	Hloridi, Cl	mg/l	61,40
29.	Natrijum, Na	mg/l	13,60
30.	Kalijum, K	mg/l	1,55
31.	Silicijum, SiO ₂	mg/l	< 0,1
32.	Aluminijum, Al	mg/l	0,079
33.	Bor, B	mg/l	0,028
34.	Arsen, As	mg/l	< 0,005
35.	Hrom, Cr	mg/l	< 0,007
36.	Olovo, Pb	mg/l	< 0,005
37.	Bakar, Cu	mg/l	< 0,006
38.	Nikl, Ni	mg/l	< 0,008
39.	Cink, Zn	mg/l	< 0,006
40.	Živa, Hg	mg/l	< 0,0007
41.	Kadmijum, Cd	mg/l	< 0,003
42.	Stroncijum, Sr	mg/l	0,119
43.	Barijum, Ba	mg/l	0,025
44.	Fluoridi, F	mg/l	< 0,10

3.1 TEHNIČKI OPIS PROCESA RADA I PLANIRANE IZMENE

Voda pre upotrebe u industriji, bez obzira na izvor i poreklo, mora se hemijski pripremiti, što konkretno znači, mora joj se smanjiti sadržaj rastvorenih soli. Od komponenata koje su rastvorene u vodi, prvenstveno su nepoželjne kalcijumove i magnezijumove soli koje čine tvrdoću vode, kao i gasovi O₂ i SO₂.

Postupak redukcije koncentracije soli i gasova u vodi, zavisno od kvaliteta sirove vode, obuhvata procese:

- dekarbonizacija i bistrenje;
- filtracija;
- demineralizacija.

Zavisno od primenjenog tehnološkog postupka i fizičko-hemijskih principa, na kojim se pojedini postupci zasnivaju, za uklanjanje mineralnih sastojaka iz vode koriste se :

- hemijski;
- jonoizmjenjivački;
- membranski postupci.

U zavisnosti od toga da li je potrebno ukloniti soli karbonatne tvrdoće ili ukupne tvrdoće primenjuje se :

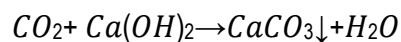
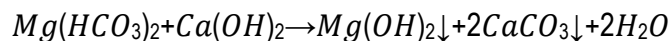
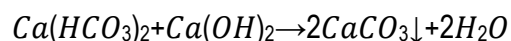
- dekarbonizacija, delimično omekšavanje, odnosno redukcija karbonatne tvrdoće;
- potpuno omekšanje, odnosno redukcija karbonatne i nekarbonatne tvrdoće.

Iz analize vode prikazane u prethodnoj tabeli jasno se vidi da je ukupna tvrdoća 13,87 dH. Ukupna tvrdoća se sastoji od karbonatne i nekarbonatne tvrdoće. Na osnovu m-alkaliteta koja je 3,27 meq/l može se izračunati karbonatna tvrdoća u nemačkim stepenima: 3,27 meq/l * 2,8 = 9,16 °dH

Nekarbonatna tvrdoća dobija se tako oduzimanjem od ukupne karbonatne tvrdoće:

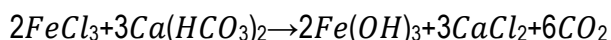
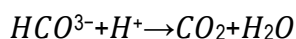
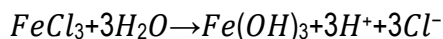
$$13,87 \text{ °dH} - 9,16 \text{ dH} = 4,71 \text{ °dH}$$

Odnos karbonatne i nekarbonatne tvrdoće je takav da je najefikasniji i najjeftiniji način hemijske pripreme vode u količini od 200 m³/h upravo pomenuti proces delimičnog mekšanja vode na hladno pomoću rastvora kalcijum-hidroksida odnosno krečnog mleka. Dekarbonizacijom na hladno uz pomoć kreča teži se redukciji karbonatne tvrdoće. Soli kalcijumove i magnezijumove karbonatne tvrdoće i slobodna ugljenična kiselina prevode se u teško rastvorljivi kalcijum karbonat. Reakcije mekšanja vode sa rastvorom krečnog mleka su:



Postrojenje na kome će se odvijati navedeni fizičko-hemijski procesi obrade vode sastoji se od reaktora gde se istovremeno odvijaju procesi dekarbonizacije i taloženja. Pored procesa redukcije karbonatne tvrdoće, paralelno se odvijaju procesi koagulacije i flokulacije sa ciljem redukcije prisutnih koloidnih materija iz vode čime se postiže bistrenje vode. Koloidne materije su veličene od 1-100 nm i one se ne mogu ukloniti sedimentacijom i filtriranjem. Za razliku od elektrolita koji se u vodenom rastvoru razlažu na

katjone i anjone, koloidne čestice su istog naelektrisanja i međusobno se odbijaju. Međutim, one su visoke specifične površine i poseduju veliku adsorptivnu sposobnost pa se dodatkom sredstava za koagulaciju mogu razelektrisati i prevesti u flokule. Dodatkom kaoagulanta feri-hlorida isti hidrolizuje, stvara slobodno pozitivno naelektrisanje koje prouzrokuje neutralizaciju i pražnjenje negativnog naelektrisanja koloidnih čestica. One su sada neutralne i zahvaljujući adhezionim silama privlače se i spajaju u makro flokule.



Prelivna omekšana voda iz reaktora za dekarbonizaciju se transportuje u betonski rezervoar deka vode, odakle se pumpnim sistemom šalje na filtraciju pod pritiskom. Filtracija se obavlja na peščanim filterima. Voda posle peščanih filtera se transportuje u betonski bazen filtrirane vode, odakle se kreće ka postrojećem sistemu hemijske pripreme vode koji se sastoji od linija za demineralizaciju. Voda iz bazena filtrirane vode, ide na novoprojektovanu liniju za demineralizaciju kapaciteta 100 m³/h definisanom projektnom zadatku i na dopunu postojećih bazena filtrirane vode u objektu HPV-a za linije 5 i 6.

Dakle, **prema kvalitetu vode definisanom u prethodnoj tabeli, nova linija za hemijsku pripremu vode sastoji se od:**

- postrojenje za dekarbonizaciju vode;
- peščane filtracije;
- linije za demineralizaciju jonskom izmenom.

Tehnički opis postojećeg stanja

Za dobijanje potrebnih količina vode za napajanje blokova u TENT A koriste se postojeće 4 linije za demineralizaciju izgrađene u periodu od 1976 do 1991. godine. Postojeće **linije 3 i 4** kapaciteta su 2x40 t/h, proizvođača C.T.E Francuska, **linije 5** kapaciteta 1x100 t/h proizvođača MIN Jugoslavija i CHRIST Švajcarska i **linija 6** kapaciteta 1x100 t/h proizvođača MIN Jugoslavija.

Linije 1 i 2 kapaciteta 2x40 t/h proizvođača ČKD DUKLA Čehoslovačka bile su u radu od 1969. do 1991. godine nakon čega su **kompletno demontirane. Na prostoru koji su one zauzimale u zgradi HPV predviđeno je postavljanje nove linije broj 7 kapaciteta 1x100 t/h koja je predmet ovog projekta.**

Sirova voda za napajanje postojeće četiri linije hemijske pripreme vode dobija se iz 14 bunara pored reke Save. Iz bunara voda dolazi u dva bazena sirove vode linije 5 zapremine 200 m³ i linije 6 zapremine 250 m³ dok se na liniju 3 i 4 voda direktno iz bunara dovodi na peščane filtere. Nakon tretmana u peščanim filterima filtrirana voda se odvodi u bazene filtrirane vode kojih ima 3 zapremine V1=120 m³, V2 = 150 m³ i V3= 280 m³.

Iz bazena filtrirane vode od 280 m³ snabdevaju se linije 3 i 4. Iz bazena filtrirane vode od 120 m³ snabdeva se linija 5, a iz bazena filtrirane vode od 150 m³ snabdeva se linija 6.

Nakon prolaska kroz linije za demineralizaciju, demineralizovana voda se skladišti u 4 rezervoara demi vode odakle se dalje pomoću 6 pumpi kapaciteta 2x200 t/h, 2x100 t/h i 2x50 t/h transportuje do svih blokova od A1 do A6.

Otpadne vode iz objekta HPV-a se sakupljaju u dve neutralizacione jame, stara jama zapremine 2x125 m³ i nova neutralizaciona jama zapremine 500 m³. Neutralizacione jame služe kao međurezervoar

i korektor pH vrednosti otpadnih voda od linija za demineralizaciju i hemijsku pripremu kondenzata do bager stanice, odnosno deponije pepela u kojoj se otpadne vode izlivaju u postojeće kasete. Na obe jame predviđen je dotok koncentrovanih hemikalija (HCl i NaOH).

Vazduh za potrebe HPV-a dobija se iz kompresorskog postrojenja smeštenog unutar zgrade HPV-a.

Regeneracija filtera unutar postrojenja HPV-a vrši se kiselinom i bazom. Koncentrovani rastvor HCl (30%) skladišti se u dva horizontalna rezervoara pored zgrade HPV-a zapremine 2x50 t. Rezervoari za NaOH nalaze se van zgrade HPV-a u posebnoj delu postrojenja smeštenom na prednjoj strani objekta.

Tehnički opis novoprojektovanog stanja

Predloženi novoprojektovani tehničko-tehnološki koncept hemijskog tretmana sirove savske vode, u skladu sa projektnim zadatkom, **obuhvata redukciju karbonatne tvrdoće u procesu dekarbonizacije i bistrenja, filtraciju dekarbonizovane vode na peščanim filterima i uklanjanje svih jona iz vode procesom demineralizacije na jonoizmenjivačkim kolonama do kvaliteta definisanog projektnim zadatkom.**

Nova linija za hemijsku pripremu savske sirove vode sastoji se od:

- postrojenje za dekarbonizaciju vode;
- peščane filtracije;
- linije za demineralizaciju jonskom izmenom.

Postrojenje za dekarbonizaciju vode

Dekarbonizacija je hemijski proces uklanjanja karbonatne tvrdoće vode, tj. uklanjanje kalcijumovih i magnezijumovih bikarbonata ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ i $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$), koji prilikom procesa dekarbonizacije prelaze u karbonate i formiraju kamenac.

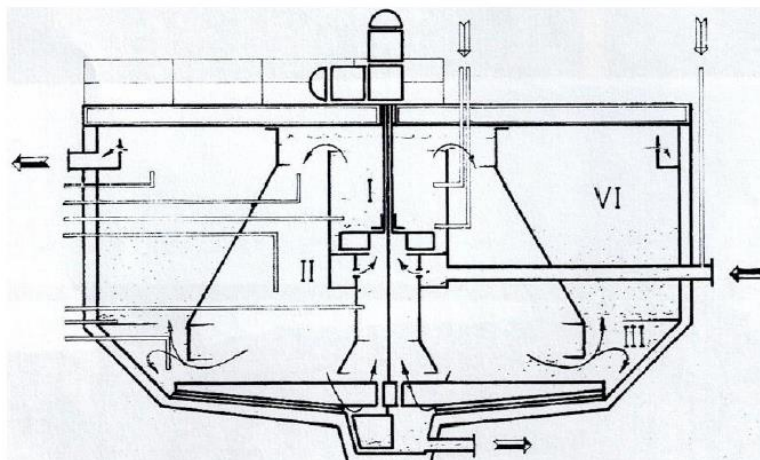
Novo tehničko rešenje za snabdevanje vodom TENT A **predviđa uzimanje vode iz reke Save** u količini 200 m³/h, tačnije **sa usisnih pumpi za dopunu sistema grejanja Obrenovca (SDGO), koje su povezane na usisni vod pumpi rashladne vode. Ovim projektom se predviđa zamena tih pumpi za SDGO novim pumpama istih kapaciteta. Postojeći usisni cevovod pumpi rashladne vode se ne menja**, samo se prilagođava usisu novih pumpi savske vode, tako da je mesto postavljanja novih pumpi istog kapaciteta za snabdevanje sistema za dekarbonizaciju vodom iz Save **ujedno i granica projekta.**

Iz pumpne stanice i novih pumpi sirova voda se transportuje novoprojektovanim cevovodom do novog objekta za dekarbonizaciju vode smeštenom na k.p.br. 1933/1 KO Urovci.

Sirova voda iz reke Save se preko pumpi savske vode postavljenih na mesto postojećih pumpi rashladne vode **transportuje ka postrojenju za dekarbonizaciju vode**. Na ulasku vode u postrojenje nalazi se merač protoka i roto sito nepohodno za mehaničku filtraciju i zaštitu dalje opreme od oštećenja. Sirova voda, nakon roto sita, ulazi u proširenje na cevovodu većeg prečnika, gde se voda smiruje nakon čega ravnomerno ulazi u centar brzog reaktora, tj. u komoru za sirovu vodu.

Voda nakon mehaničke filtracije ulazi u uređaj za hemijsku obradu zamućenih površinskih voda i industrijski čvrstih nečistoća u vodi, odnosno **flokulator ili reaktor za dekarbonizaciju i bistrenje vode (brzi reaktor)**. Brzi reaktor je oprema koja služi za pripremu površinskih voda koje su opterećene lebdećim materijama, kao i za dekarbonizaciju vode. To je uređaj, u kome se obavljaju svi postupci u procesu pripreme vode: dodavanje hemikalija, brzo mešanje sirove vode sa hemikalijama, flokulacija,

koagulacija, vraćanje hemijski aktivnog mulja, taloženje i odstranjivanje mulja. Prednosti uređaja su: male dimenzije, niska cena montaže i smanjena cena eksploatacije.



Slika 11 Reaktor za dekarbonizaciju i bistrenje

Reaktor za hemijsku obradu vode je cilindrično-konusnog oblika, izrađen od betona sa unutrašnjim konusom, takode od betona, koji **unutrašnjost deli na zone: mešanja (I), flokulacije (II) sloj kontaktnog mulja (III) i bistrenja (IV).**

Sirova voda i hemikalije za pripremu vode se uvode u gornji deo unutrašnjeg cilindričnog dela, gde se dobro mešaju centralno postavljenim mešačem. Mešač radi kao cirkulaciona pumpa usisavajući oko dvostruke do četvorostruke količine vode u odnosu na dotok sirove vode. Na taj način se **sirova voda intenzivno meša sa aktivnim muljem iz povratnog toka i hemikalijama koje se doziraju.** Dobro izmešana voda dalje teče u zonu flokulacije, gde se formiraju sve veće flokule. Posle **mešanja voda menja smer strujanja do dna unutrašnjeg konusa, odakle se penje kroz sloj kontaktnog mulja i zonu bistrenja.** Na ovaj način **muljne čestice padaju, zadržavaju se u sloju kontaktnog mulja, dok se čista voda penje i na površini se odvodi preko preliva postavljenih po obodu.** Nivo mulja se održava ispuštanjem istaloženog u istoj količini kako se formira novi mulj. **Ispuštanje mulja je ručno i automatsko.** Automatsko ispuštanje mulja se vrši programiranim sistemom za odmuljivanje i prođuvavanje cevovoda.

Na ulazu sirove savske vode u reaktor za dekarbonizaciju nalazi se roto sito promera 260 do 300 μm koje ima za cilj **sprečavanje prolaska većih mehaničkih nečistoća** u reaktor. Količina sirove vode koja ulazi u postrojenje se registruje na meraču protoka koji je u direktnoj sprezi sa dozirnim pumpama. U dotok sirove vode **posle mahaničke filtracije vrši se doziranje koagulant, feri-hlorida (FeCl_3),** kako bismo podstakli i započeli proces koagulacije. Doziranje ferihlorida se vrši u zavisnosti od protoka vode automatski, dok se korekcija doze hemikalija određuje u odnosu na kvalitet sirove vode. 10% rastvor ferihlorida se skladišti u dva plastična rezervoara zapremine 4000 l iz kojih se rastvor ferihlorida preko vijčanih pumpi direktno dozira u cevovod sirove vode nakon roto sita.

Nakon mehaničke filtracije i doziranje koagulant, FeCl_3 , sirova **voda ulazi u reaktor za dekarbonizaciju, odnosno centralnu komoru reaktora gde se vrši doziranje krečnog mleka.** U centralnoj komori reaktora nalazi se mešač koji obezbeđuje adekvatnu vrtloženje vode i podsticanje reakcije dekarbonizacije. Zadatak mešača je da sirovu vodu snažno izmeša sa koagulantom, flokulantom,

krečnim mlekom i postojećim kontaktnim muljem. Broj obrtaja mešača je podešen uz pomoć frekventnog regulatora u zavisnosti od količine mulja, njegove gustine, protoka sirove vode i opterećenja reaktora. Pri kratkotrajnoj radnoj pauzi u kojoj se ne vrši doziranje hemikalija u reaktor, mešač se isključuje. Zgrtač odnosno grebač mulja, koji se nalazi na dnu samog reaktora, je stalno u pogonu da bi se sprečilo taloženje celokupnog mulja, iako ne dolazi do potpunog okamenjavanja mulja, on postaje jako čvrst i težak, što može dovesti do komplikacija pri radu zgrtača mulja.

Nakon doziranja krečnog mleka, **voda prelazi u zonu flokulacije**. U zoni flokulacije se smanjuje brzina, umiruje strujanje i vrtloženje vode i dozira polielektrolit koji ima za cilj ukрупnjavanje nastalih flokula. Vreme zadržavanja vode je najveće u zoni flokulacije i krajnji efekat jeste taloženje nastalih flokula na dno reaktora dok izbistrena i omekšana voda se kreće ka prelivu, odnosno rezervoaru dekarbonizovane vode. Reaktor je konstruisan tako da je brzina proticanja (dekarbonizacije) vode usaglašena sa brzinom taloženja flokula, tako da je omogućen kontinuirani rad odvođenja izbistrene vode i odmuljivanja istaloženog mulja sa druge strane.

Pored ferihlorida u konus reaktora dozira se polielektrolit koji se skladišti u prostoriji za hemikalije unutar objekta dekarbonizacije. Skladištenje polielektrolita je u kabinetu dimenzija 2500x1200x1300 mm koji se sastoji iz dve pregrade, prve dve pregrade su za spravljenje rastvora polielektrolita, svaka na sebi sa gornje strane ima mešalicu, dok treća pregrada služi za skladištenje napravljenog 0,05% rastvora iz kog se vijčanim pumpama polielektrolit dozira unutar zvona reaktora.

Prostorija za hemikalije unutar objekta dekarbonizacije odvojena je od ostatka objekta zidovima, sa prednje strane objekta predviđeno je mesto za pretakanje hemikalija pomoću pretakajućih pumpi smeštenih u neposrednoj blizini kabineta za polielektrolit. U ovoj zoni predviđen je i dovod filtrirane (tehničke vode) koja će se koristiti za pripremu hemikalija i pranje i održavanje objekta dekarbonizacije.

Kreč se skladišti u silosu zapremine 70 m³. Iz silosa se preko dva pužna transportera kreč doprema u dve posude za pripremu krečnog mleka zapremine 3,6 m³ na kojima se sa gornje strane nalaze mešalice. Nakon mešanja i pripreme krečnog mleka isti se transportuje u treću posudu postavljenu u prostopriji za pripremu krečnog mleka preko peristatičkih pumpi. Iz treće posude krečno mleko se preko peristatičke pumpe dozira u brzi reaktor. Sve pumpe u objektu dekarbonizacije su frekventno upravljane i sve su predviđene kao 1+1 (jedna radna i jedna rezervna pumpa).

Doziranje krečnog mleka, vodenog rastvora FeCl₃ i polielektrolita vrši se proporcionalno protoku sirove vode, i biće uspešno samo onda ako se za zadati protok sirove vode budu dozirale tačno određene količine hemikalija uz pravovremeno i vremenski ograničeno odmuljivanje.

Uspešnost dekarbonizacije ogleda se u tačno određenoj količini utrošenog kreča. Višak doziranja povećava ukupnu tvrdoću, a manjak izaziva nedovoljno obaranje karbonatne tvrdoće. Suština je da se doda tačno onoliko kreča koliko je potrebno da se bikarbonati i slobodni CO₂ prevedu u teško topivi CaCO₃ koji se taloži na dnu reaktora.

Postrojenje za dekarbonizaciju vode sastoji se od:

- dovoda sirove vode uz adekvatnu mehaničku filtraciju (roto sito);
- reaktora za dekarbonizaciju i bistrenje;
- bazena dekarbonizovane vode;
- peščanih filtera;

- bazena filtrirane vode;
- skladištenje, priprema i doziranje krečnog mleka;
- priprema i doziranje rastvora feri-hlorida;
- priprema i doziranje rastvora polielektrolita;
- odvod mulja iz reaktora;
- ugušćivača mulja;
- dehidracije mulja;
- pumpi za transport mulja iz reaktora, pumpi za transport dekarbonizovane vode do objekta filtracije, pumpi za pranje pešćanih filtera.

Reaktor za dekarbonizaciju i bistrenje ima sledeće karakteristika:

- kapacitet 200 m³/h;
- prečnik 9,5 m;
- unutrašnja visina 5,0 m.

Dekarbonizovana **voda sa preliva reaktora prirodnim padom se kreće do bazena dekarbonizovane vode** zapremine 400 m³. Rezervoar je opremljen nivo plovcima i upravljani u zavisnosti od rada pešćanih filtera.

Priprema rastvora krečnog mleka

Krečno mleko se priprema mešanjem filtrirane vode sa hidratizanim krečom koji se skladišti u silosu. Silos je zapremine 70 m³ izrađenog od čeličnog lima. Hidratizani kreč se iz silosa pužnim transporterom doprema u dve posude za pripremu krečnog mleka u kojima se doprema i procesna voda. Pošto lako može doći do zgrudnjavanja hidratisanog kreča, u donjem delu silosa nalazi se membrane koje svojim vibracionim kretanjem to ne dozvoljavaju.

Dimenzije silosa su: Ø3000 mm, H = 12 500 mm

Krečno mleko se priprema u posudama koje su izrađene od PEHD (polietilen visoke gustine) i svaka je opremljena sa mešalicom. Ukupno je predviđeno tri posude za krečno mleko, dve pripremne posude u kojima se dozira kalcijum-hidrat pužnim transporterima iz silosa, meša sa vodom i formira 5% rastvor krečnog mleka i jedna radna posuda iz koje se krečno mleko dozira u reaktor. Iz posuda za pripremu pumpama se pripremljeno krečno mleko transportuje u radnu posudu nakon što se ona isprazni usled potrošnje u reaktoru. Radna zapremina posude za krečno mleko je 3800 l.

Dimenzije posuda za pripremu i doziranje krečnog mleka su: Φ 1800 mm, N = 1500 mm.

Priprema rastvora feri-hlorida

Kako bi omogućili odvijanje procesa koagulacije koji je neophodan zarad smanjenja suspendovanih materija, kao i odvijanje samog procesa dekarbonizacije neophodno je **doziranje koagulant kao što je feri-hlorid**. Feri-hlorid je široko raspostranjeno koagulant kisele prirode koji je ekonomski i hemijski najpristupačniji, prvenstveno zbog širokog radnog ospega pH vrednosti. Preporučena količina za doziranja feri-hlorida (FeCl₃) je različita i zavisi od kvaliteta vode. Usvojena vrednost jeste 20 g/m³. Feri-hlorid se komercijalno kupuje kao 40%, međutim neophodno ga je dozirati kao 10% rastvor.

Vodeni rastvor FeCl_3 se priprema razblaživanjem tehničkog FeCl_3 (40%) procesnom vodom u dve posude. Posude su izrađene od PEHD i svaka je opremljena duplim plaštom i odgovarajućom armaturom. Pripremljeni 10%-tni vodeni rastvor FeCl_3 se dozira iz jedne posude, dok druga služi kao rezervna. Radna zapremina posude je $4,4 \text{ m}^3$.

Dimenzije posuda za pripremu i doziranje feri-hlorida su: $\Phi 1500 \text{ mm}$, $N = 2500 \text{ mm}$.

Rastvor 40% feri-hlorida se transportuje pumpnim sistemom do posude za pripremu gde se razblažuje sa procesnom vodom. Pumpni sistem za pretakanje smešten je u prostoriji za hemikalije, unutar objekta dekarbonizacije.

Priprema rastvora polielektrolita

Doziranje polielektrolita za različite uslove, odnosno različite kvaliteta sirove vode iznosi cca $0,5 \text{ g/m}^3$. Polielektrolit se dozira kao 0,05% rastvor i obično se komercijalno nabavlja u čvrstom praškastom stanju. Polielektrolit može biti katjonskog ili anjonskog tipa. Obzirom da se u sirovoj rečnoj vodi najviše zastupljene koloidne materije negativno naelektrisane najpogornija jeste primena anjonskog polielektrolita. Anjonski polielektroliti dolaze u praškastom stanju i neophodna je adekvatna priprema rastvora kako bi se mogao primeniti u tretmanu vode.

Vodeni rastvor polielektrolita se priprema u kabinetu za pripremu koji je pravougaonog oblika i sastoji od nekoliko odvojenih zona i opremljen je mešalicom i odgovarajućom armaturom. Konkretno, kabinet za pripremu se sastoji od zone za umešavanje vode i anjonskog polielektrolita koji dolazi u praškastoj formi, zone za zrenje i zone odakle se vrši doziranje.

Predviđen je jedan kabinet izrađen od PEHD za primenu anjonskog polielektrolita za tretman vode u reaktoru.

Dimenzije kabineta za pripremu i doziranje anjonskog polielektrolita: $2500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm} \times 1300 \text{ mm}$.

Peščani filteri

Voda sa preliva reaktora za dekarbonizaciju odlazi u bazen dekarbonizovane vode koji je zapremine 400 m^3 . Iz bazena dekarbonizovane vode se pumpama transportuje na peščane filtrirane pod pritiskom smeštene u zgradi filtracije. **Filtriranje se odvija na pet višeslojnih peščanih filtera, pri čemu su četiri filtera u radu, a jedan je rezervni.** Svaki filter ima nazivni protok od $50 \text{ m}^3/\text{h}$, tako da četiri filtera koja su konstantno u mogućnosti rada daju nazivni protok od $200 \text{ m}^3/\text{h}$ filtrirane vode.

Filter je **u radu 1 dan ili dok pad pritiska ne dostigne vrednost 0,8 bara**. Radni pritisak filtera i fazi proizvodnje je 4 do 6 bara. Filter se nakon formiranja pogače ili porasta razlike ulaznog i izlaznog pritiska **staje sa radom i ulazi u kontra ispiranje**.

Ako je peščani filter vrši se zaustavljanje rada a zatim **povratno ispiranje** i to: vazduhom, vazduhom i vodom i samo vodom. Ispiranje vazduhom vrši se rastresanjem sloja peska uduvavanjem vazduha sa donje strane filtera pri čemu se vrši trenje nečistoća koje su se nahnale na zrnca peska. Vazduh za produvavanje obezbeđuje se iz kompresora postavljenog u prostoriji filtracije. Prilikom zajedničkog ispiranja vazduhom i vodom, dovodi se vazduh i voda sa donje strane, pri čemu se posle izvesnog vremena zatvara dovod vazduha a ispiranje vodom se produžava sve dok na kanalizacionom vodu ne poteče bistra voda iz povratnog ispiranja. Voda za pranje peščanih filtera dovodi se preko posebnih pumpi smeštenih u zgradi dekarbonizacije, iz rezervoara dekarbonizovane vode. Brzina kontra **ispiranja vodom**

je duplo veća od brzine u fazi proizvodnje. Kompletan rad pešćanih filtera odvija se automatski pri čemu postoji mogućnost i ručnog rada.

Karakteristike pešćanih filtera:

- Nominalni kapacitet 50,0 m³/h
- Prečnik 2,0 m
- Cilindrična visina 5,0 m

Noseći sloj peska

- Visina 200 mm
- Granulacija 5-7 mm

Drugi noseći sloj peska

- Visina 200 mm
- Granulacija 2 – 4 mm

Filtracioni sloj peska

- Visina 2000 mm
- Granulacija 0,6-1,2 mm

Hidroantracit

- Visina 600 mm
- Granulacija 1,4-2,5 mm.

Voda nakon pešćane filtracije odlazi u betonski bazen filtrirane vode zapremine 400 m³. Ova voda je bez suspendovanih materija, organskih materija i manje ukupne tvrdoće nego sirova te **je spremna za upotrebu na liniji za demineralizaciju** i dovođenje njenog kvaliteta na nivo zahtevan projektnim zadatkom.

Tretman otpadnih voda iz procesa dekarbonizacije i filtracije

Najviše otpadne vode nastaje iz reaktora za dekarbonizaciju i od pranja pešćanih filtera. Sve ostale otpadne vode su prisutne u malom procentu i uglavnom predstavljaju vode od pranja dozirnih posuda ili njihovo eventualno pražnjenje koje se može desiti nekoliko puta godišnje, usled remonta ili vanrednih zastoja u radu, stoga neće biti uzete u obzir prilikom proračuna.

Sve otpadne vode sa postrojenja za **dekarbonizaciju dopremaju se u bazen za sakupljanje svih otpadnih voda čija je zapremina ukupno 240 m³** i koji je izrađen od betona. Bazen **posедуje armature za adekvatno mešanje vode** tako da će otpadna voda i suspendovane materije koje su njen sastav uvek biti u suspenziji i biti spremno za dalji tretman.

Iz bazena za sakupljanje otpadnih voda **pumpom se dalje transportuje u ugušćivač mulja** zapremine 30 m³ **koji se nalazi na bazenu za sakupljanje otpadnih voda.** Pre samog ulaska vode u ugušćivač **dozira se manja količina feri-hlorida** kako bi se podstakla koagulacija u ugušćivaču i povećanje udela suve materije. Zapremina posude za skladištenje feri-hlorida odakle se i dozira jeste 800 l i dozira se kao 40% rastvor na osnovu protoka vode.

Ugušćivač mulja je cilindričnog oblika napravljen od čelika i poseduje uređaj za mešanje koja zauzimati čitavu površinu ugušćivača od vrha do dna koji omogućiti ravnomerno mešanje čitave zapremine. Mešalica sa brzinom 2-3 obrt/min omogućava blago mešanje i držanje mulja u suspenziji dok se isti odvodi na dehidrator, a pritom se obezbeđuje postizanje bistrenja vode na prelivu ugušćivača.

Nadmuljna voda sa preliva iz ugušćivača mulja **se sakuplja u šaht koji se nalazi van objekta za dekarbonizaciju**, a potom se **pumpama transoortuje u reku Savu**. Pre ispuštanja u reku Savu **radi se neutralizacija sa sumpornom kiselinom (96%)**, obzirom da deka voda ima povišenu pH vrednost od 10 do 11, kako bi se pH vrednost uskladila sa graničnim vrednosti za ispuštanje otpadnih voda u recipijent. Doziranje sumporne kiseline obavlja se iz rezervoara zapremine 200 l napravljen od PE sa dozirnom pumpom koja vrši doziranje kiseline u vodu na osnovu kontinualno izmerene pH vrednosti.

Sav mulj iz ugušćivača se transportuje na dehidrator koji vrši obezvodnjavanje. Kako bi se postigao još veći procenat suve materije prilikom dehidracije mulja, i smanjila potrebu za manipulacijom i skladištenjem istog, **odabran je postupak dehidracije pomoću filter prese** koja spada u najstariju tehnologiju za obezvodnjavanje i predstavlja najbolji način tretmana mulja u postupcima gde se za tretman vode koristi kreč kao sredstvo za taloženje. Princip rada se zasniva na tome da muljna voda ulazi u centralni deo filter prese i polako puni prazan prostor između ploča dok su ventili za odvodnjavanje vode konstantno otvoreni kako bi omogućili da višak vode izlazi u drenažu dok mulj ostaje zadržan na filter platnu. Pod pritiskom komore filter presa se pomeraju jedna ka drugoj i dodatno istiskuju višak vode iz mulja i formiraju muljne pogače. Pre ulaska muljne vode u dehidrator **dozira se katjonski polielketrolit kao stabilizator i radi neutralizacije materija sa pozitivnim naelektrisanjem** što doprinosi lakšem i efikasnijem formiranju pogača. Nakon zavšetka procesa komore filter prese koje su pod pritiskom obezvodnjavale mulj se oslobađaju istog i polako odvajaju jedna od druge.

Prilikom odvajanja formirane pogače padaju u kolekcionni sud koji se nalazi ispod filter prese. **Formirane pogače se dalje šalje na zbrinjavanje otpada.**

Linija za demineralizaciju vode

Termoelektrana Nikola Tesla A, kao što je navedeno u uvodu, **trenutno poseduje četiri linije za demineralizaciju sa sistemima za regeneraciju, neutralizacionom jamom i rezervoarima za skladištenje demi vode.**

U postojeće postrojenje za demineralizaciju formira se nova linija kapaciteta 100 m³/h koja će kao napojnu vodu koristiti prethodno dekarbonizovanu vodu.

Postojeće linije će nastaviti da koriste bunarsku vodu, ili vodu iz novog bazena filtrirane vode, pod uslovom da se ne ugrozi napajanje novoprojektovane linije 7 filtriranom vodom. Dakle kao sirova, napojna voda, za novoprojektovanu demi liniji koristiće se filtrirana dekarbonizovana voda.

Ulazak vode u jonoizmenjivačke filtere je istostrujni, dakle odozgo na dole, dok **se regeneracija jonoizmenjivačkih filtera**, nakon iskorišćenog kapaciteta, **radi uvođenjem regeneranta kontra strujom** dok se sa suprotne strane stvara kontra pritisak radi boljeg sabijanja mase. Ovakav princip regeneracije omogućava uštedu u regenerantu i osiguravanje boljeg kapaciteta filtera.

Kvalitet dekarbonizovane vode koji se uzima za projektovanje linije za demineralizaciju je dat u tabeli koja sledi.

Tabela 8 Projektni parametri kvaliteta dekarbonizovane vode za projektovanje linije za demineralizaciju

Katjoni		Anjoni	
Kalcijum, Ca	2.41916	Bikarbonati, HCO ₃	1.65995
Magnezijum, Mg	0.86842	Karbonati, CO ₃	/
Natrijum, Na	0.59156	Hloridi, Cl	1.73202
Kalijum, K	0.03964	Sulfati, SO ₄	0.6371
Stroncijum, Sr	0.00272	Nitrati, NO ₃	0.02419
Barijum, Ba	0.00036	Bor, B	0.00231
Aluminijum, Al	0.00879	Fluoridi, F	/
Mangan, Mn	0.00073	Fosfati, PO ₄	/
Gvožđe, Fe	0.00788	Brom, Br	/
Ukupno	3,939716 meq/l	Ukupno	4,05326 meq/l

Prusustvo silicijuma-dioskida je mereno u dva navrata, odnosno dve analize. Jedna analiza vode iz jula mesec 2024. godine je pokazala da je prusutvo < 0,1 mg/l, dok je druga analiza iz aprila 2025. godine pokazala 3,5 mg/l. Usvajamo da je SiO₂ = 3,5 mg/l odnosno opterećenje jeste SiO₂ = 0.05826 meq/l. Ulazna pH vrednost je cca između 10 i 11.

Linija za demineralizaciju se sastoji od filtera sa ispunom od katjonske jonoizmenjivačke smole, filtera za degazaciju vode za otplinjivanja viška SO₂, filtera sa ispunom od anjonskog jonoizmenjivačke smole i mešanog filtera koji se sastoji od katjonske i anjonske ispune. Voda se najpre uvodi u katjonski filter, koji je napunjen slabo i jako kiselom katjonskom jonoizmenjivačkom smolom, koje prisutne soli cepa u odgovarajuće kiseline, uklanjajući iz vode sve katjone karbonatne i nekarbonatne tvrdoće i natrijumove soli svodi na minimum. Voda iza katjonskog filtera je potpuno omekšana, ali je i kisela i ima pH<4. Regeneracija, kao što je već napomenuto, se vrši uvođenjem regeneranta u kontrastruji od protoka vode gde se koristi rastvor hlorovodonične kiseline.

Ovakva dekatjonizovana voda, koja u svom sastavu poseduje ugljeničnu kiselinu, ide na degazator koji podrazumeva oslobađanje vode od pritiska i raspršivanje iste preko ispune od rašigovih prstenova kako bi se sav gas u vidu SO₂ oslobodio u atmosferu.

Pumpnim sistemom se voda iz degazatora uvodi u anjonski filter, koji je ispunjen slabo i jako baznom anjonskom jonoizmenjivačkom smolom, koje uklanjaju sve anjone poput hlorida, sulfata, preostale ugljene kiseline i silicijuma (SiO₂). Regeneracija se vrši uvođenjem regeneranta kontrastrujno od protoka vode gde se koristi rastvor natrijum-hidroksida temperature 35-40°C. Voda posle anjonskog filtera ima neutralnu pH vrednost ssa 7 i kvalitet vode:

Elektroprovodljivost ≤ 3,0 μS/cm

Silicijum, SiO₂ ≤ 0,2 mg/l

Posle anjonskog filtera voda ide na mešani filter koji je napunjen jako kiselom katjonskom masom i jako baznom anjonskom koje sprečavaju proboj jona, i dodatno poliraju već tretiranu vodu osiguravajući kvalitet vode:

Elektroprovodljivost < 0,2 μS/cm

Silicijum, SiO₂ < 0,02 mg/l

Regeneracija jako kisele katjonske mase u mešanom filteru se vrši 5% rastvorom hlorovodonične kiseline, dok se regeneracija anjonske mase vrši 4% rastvorom natrijum-hidroksida temperature 35-40oC. Rastvor natrijum-hidroksida se pre uvođenja u jonoizmenjivač zagreva na temperaturu 35-40°C.

Rezervoari za hlorovodoničnu kiselinu (33%) i za natrijum-hidroksid (40%) su postojeći i nova linija će se povezati na postojeći sistem za regeneraciju. Rastvor za regeneraciju se pravi mešanjem 33% hlorovodonične kiseline i demineralizovane vode, odnosno 40% rastvorom natrijum-hidroksida i demineralizovane vode iz rezervoara demi vode. Hlorovodonična kiselina se dozirnim pumpama umešava sa demineralizovanom vodom koju guraju centrifugalne pumpe iz rezervoara. Protok demineralizovane vode se podešava određenom armaturom, a meri trenutnim meračima protoka.

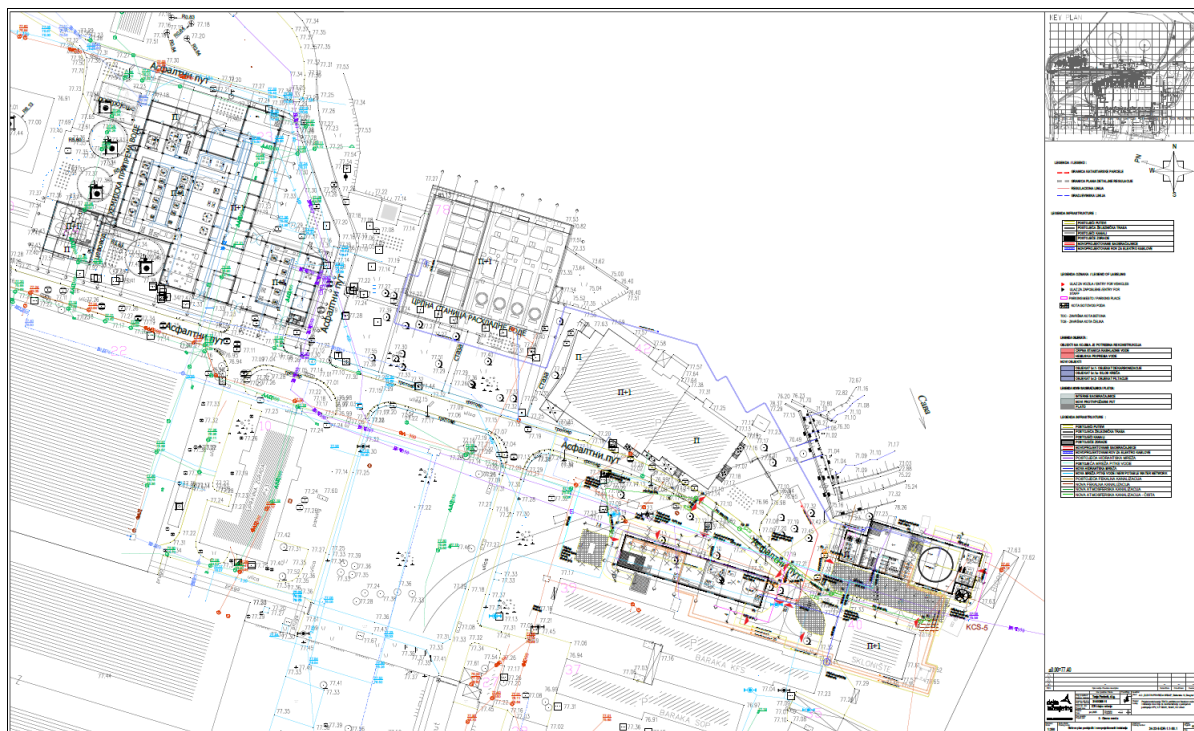
Postrojenje je opremljeno meračima protoka ispred katjonskog filtera, na samom ulazu u liniju, meračima provodljivosti posle anjonskog i mešanog filtera. Sistem za kontinualno merenje silicijuma nije predviđeno. Silicijum posle anjonskog i mešanog filtera će se raditi periodično u laboratoriji TENT A.

Otpadne vode se iz postrojenja za demineralizaciju vode sakupljaju u već postojeći bazen za neutralizaciju u koji dolaze sve otpadne vode sa postojećih linija za demineralizaciju, odakle se pomešani sa otpadnim vodama sa ostalih linija dalje tretiraju i preko bager stanice odvođe na deponiju pepela i šljake.

3.2 OPIS OBJEKTA

U skladu sa sa projektnim zadatkom projektovano je:

- postrojenje za pripremu dodatne tehničke vode (dekarbonizovane vode) u količini od 400 m³ koja će se koristiti u novoj liniji za filtriranje vode;
- postrojenje za pripremu dodatne tehničke vode (filtrirane vode) u količini od 5x50 m³/h koja će se koristiti u novoj liniji za hemijsku pripremu vode;
- postrojenje za pripremu dodatne demineralizovane vode kapaciteta 100 m³/h.



Slika 12 Sinhron plan postojećih i novoprojektovanih instalacija, IDR, Delta inženjering, 2025

Tabela 9 Bilans građevinskih površina

Р.Б.	Објекат		Грађевинске површине (m ²)		Напомена
	Назив	Етажа	Нето	Бруто	
1	Објекат 1 – Објекат декарбонизације	Подрум	264,91	466,04	Не приказује се у БРГП
		Приземље	384,67	495,87	
		1.спрат/галерија	71,59	89,59	
Укупно Објекат 1			721,17	585,46	
1a	Објекат 1a – Објекат силос креча	Приземље	-	12,13	
Укупно Објекат 1a				12,13	
2	Објекат 2 – Објекат филтрације	Подрум	299,36	438,40	Не приказује се у БРГП
		Приземље	370,32	394,49	
		1.спрат/галерија	28,37	29,28	
Укупно Објекат 2			698,05	423,77	
Укупно Објекат 1 + Објекат 1a + Објекат 2			1419,22	1021,36	
Урбанистички параметри					
				Остварено пројектом	
1.	Површина катастарске парцеле		6 ha 13 a 90 m ²		
2.	Површина под објектима (Укупно Објекат 1 + Објекат 1a + Објекат 2)		495.87 m ² + 12.27+419.49 = 927.63 m ²		
3.	Индекс изграђености		1021.36/61390		0.0166
4.	Степен заузетости		927.63/61390		1.51%
5.	Зелене површине		-		
6.	Пешачке комуникације и платои		330.04		

7.	Интерне саобраћајнице	524.02	
8.	Нове противпожарне саобраћајнице	661.02	
9.	Паркинг места	-	

Crpna stanica rashladne vode

Predmetni objekat je lociran u kompleksu TENT A, na K.P. 1934/1, K.O. Urovci, **neposredno pored objekta za hemijsku priprema vode.**

Spratnost objekta je P.

Kota poda je na $\pm 0,00$ m, odnosno apsolutna kota poda je 77,43 m.

Ukupna bruto površina Crpna stanice iznosi 1292,00 m².

Crpna stanica rashladne vode je **izvedena u dve faze**: prva faza izvedena je od ose A do D, a druga faza od ose E do I.

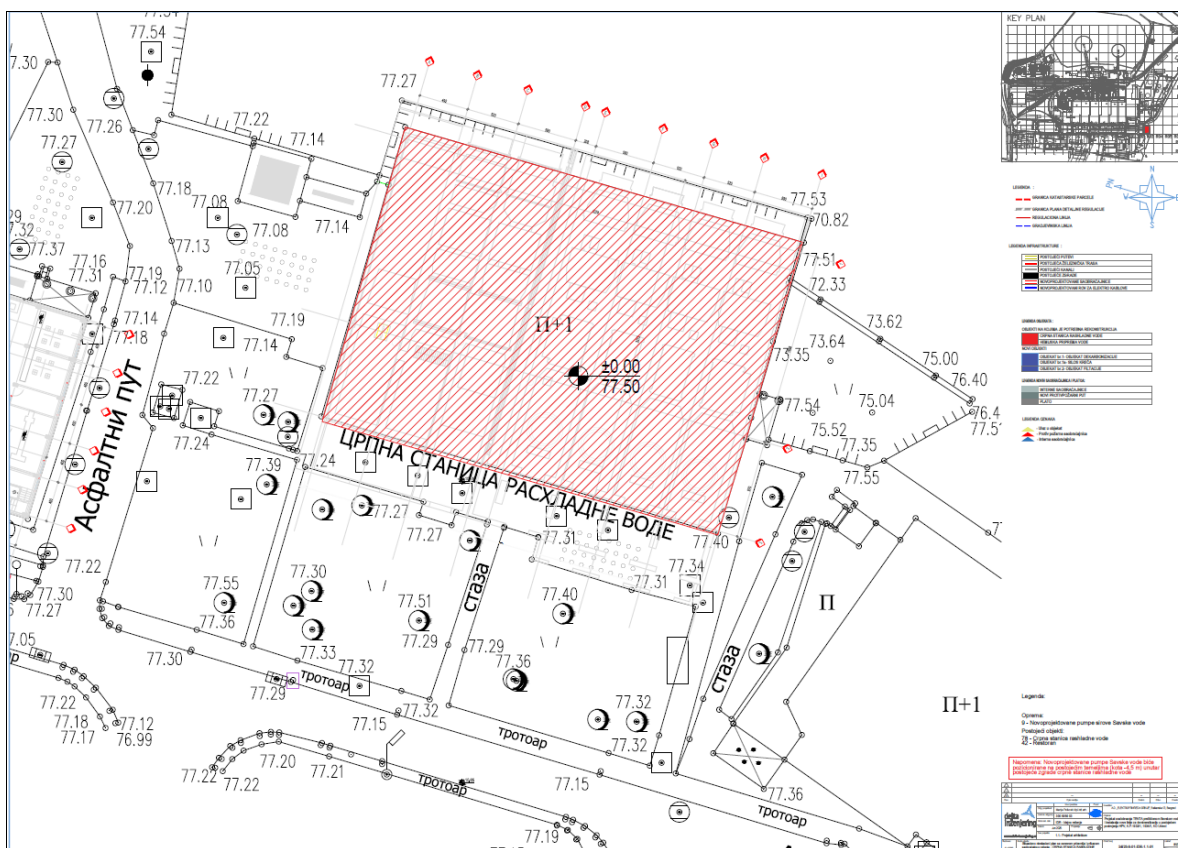
U građevinskom pogledu **objekat se deli na podzemni i nadzemni deo.**

Podzemni deo je armirano-betonska konstrukcija sa sedam linija prečišćavanja i pumpanja. Konstrukcija crpne stanice projektovana je kao otvoreni bunar. Beton za podzemni deo je marke L300. Spoljni zidovi su od vodonepropustljivog betona.

Nadzemni deo crpne stanice čini armirano-betonska konstrukcija skeletnog sistema, sa stubovima dimenzija 30 × 70 cm, i čeličnom rešetkom na većem rasponu. Manji raspon je povezan krovnom riglom. Armirano-betonske rigle su krečene, kao i stubovi.

Rekonstrukcija u postojećoj zgradi crpne stanice rashladne vode sastoji se od:

Kako je prethodno navedeno, novo tehničko rešenje za snabdevanje vodom TENT A predviđa uzimanje vode iz reke Save sa usisa pumpi za dopunu sistema grejanja Obrenovca. Ovim projektom je **predviđena zamena postojećih pumpi za dopunu SDGO novim pumpama istih kapaciteta, sa zadržavanjem postojećih temelja. Kompletna rekonstrukcija je formirana u okviru postojećeg gabarita objekta, dodavanjem nove opreme/pumpe na koti – 4.50 m.**



Slika 13 Situaciono-nivelacioni plan rekonstrukcije crpne stanice rashladne vode

Hemijska priprema vode

Predmetni objekat je lociran u kompleksu Termoelektrane Nikola Tesla u Obrenovcu na K.P. 1934/1, K.O. Urovcu, **neposredno pored objekta za skladište hemikalija i rezervoara demineralizovane vode.**

Spratnost objekta je P+1.

Kota prizemlja objekta se nalazi na apsolutnoj koti 77,43 m.

Ukupna bruto površina Hemijska priprema vode iznosi 222,00 m².

Hemijska priprema vode je u sklopu postrojenja termoelektrane, iz tehnoloških razloga čitavog postrojenja locirana tako da je pristup omogućen odgovarajućom saobraćajnicom.

Objekat HPV građen je fazno u okviru TENT A. Druga i treća faza nadovezivale su se konstruktivno i funkcionalno na postojeće delove objekta, obuhvatajući dogradnju i proširenje kapaciteta uz zadržavanje kontinuiteta u tehnološkom i građevinskom smislu.

Konstrukcija objekta je armirano-betonska, skeletnog sistema, sa stubovima dimenzija 25 × 60 cm i riglama 25 × 90 cm, koje nose monta TM-3 tavanice. Krovna konstrukcija je projektovana u blagom padu (1,5–1,58%) ka uzdužnim betonskim olucima, sa slojevima termo i hidroizolacije, među kojima su Bitulit, Perverbit, cementna košuljica i završni sloj od bituminiziranog šljunka debljine 3 cm. Voda sa krova se odvodi preko armiranobetonskih otvora i prihvata betonskim prstenovima ispunjenim šljunkom, povezanim sa kanalizacionom mrežom.

Konstruktivni sistem objekta obuhvata krovnu armiranobetonsku ploču sa krutim roštiljem koji se oslanja na stubove.

Stubovi prenose opterećenja na temeljne grede i temeljnu ploču. Skeletni sistem je dimenzionisan da izdrži sve statičke i dinamičke uticaje, uključujući vetar i seizmička dejstva u skladu sa važećim propisima iz 1981. godine. Zidovi od opeke dodatno su ukrućeni horizontalnim i vertikalnim serklažima.

Oprema predviđena po tehnološkom programu oslanja se na sistem armiranobetonskih grednih nosača na koti $\pm 0,00$, koji prenose opterećenja na međugrednu ploču debljine 15 cm. Na delu objekta je projektovana međuspratna konstrukcija sa armiranobetonskom pločom, povezivana trokrakim betonskim stepeništem, čije jezgro takođe ima konstruktivnu funkciju.

U delu objekta ugrađen je monorej nosivosti do 5 tona, oslonjenog na čelični nosač vezan za krovni roštilj. Roštilj je dimenzionisan u skladu sa maksimalnim opterećenjem koje može nastati tokom eksploatacije.

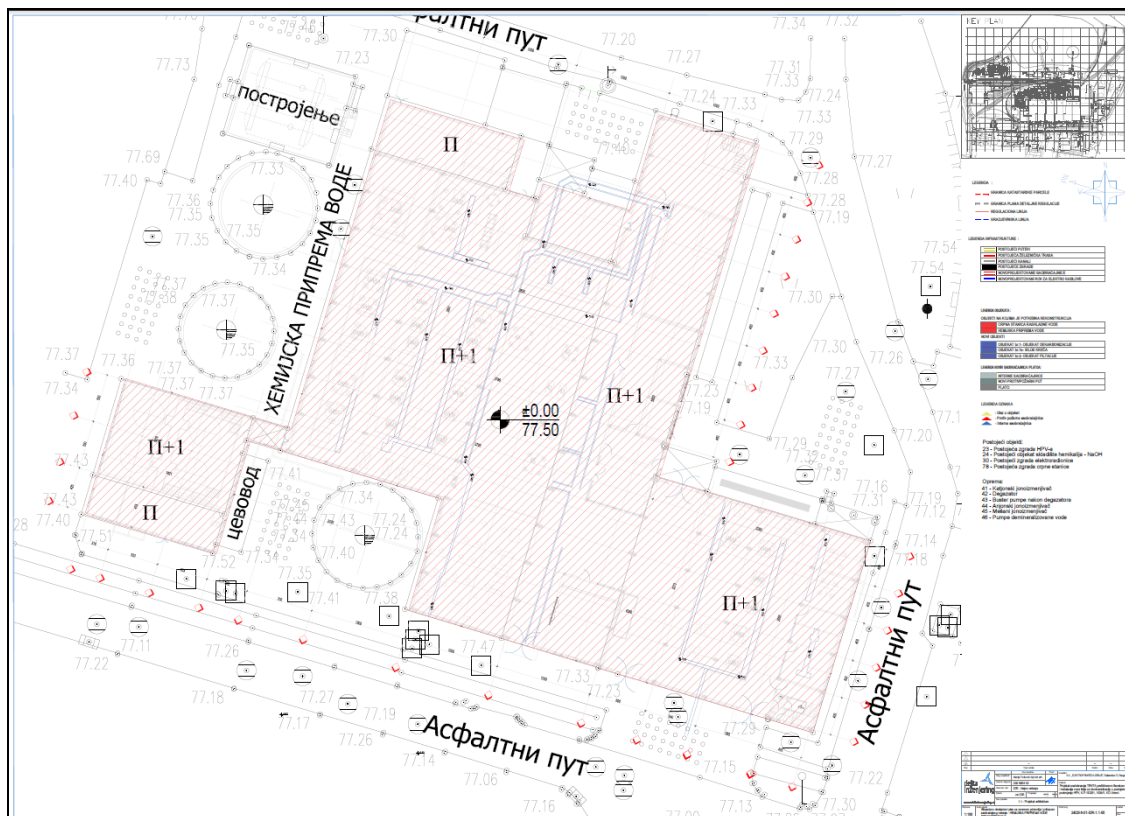
Celokupna konstrukcija koncipirana je tako da obezbedi dugotrajnu stabilnost, sigurnost i funkcionalnost objekta u uslovima eksploatacije sa specifičnim hemijskim uticajima i zahtevima tehnološkog procesa.

Rekonstrukcija u postojećem HPV objektu, u delu LINIJA 1 i 2 - predviđeno postavljanje nove opreme. Kako bi se postavile nove linije na mestima demontiranih linija 1 i 2, neophodno je ukloniti i raščistiti prostor između osa B i C, kao i između osa 5 i 11. Na nivou prizemlja $\pm 0,00$, potrebno je srušiti armirano betonsku ploču bruto površine 169,93 m². Rušenje, raščišćavanje i uklanjanje srušenog materijala vrši se do kote terena do kote zdravog tla, pri čemu je potrebno ukloniti i bazen otpadne vode, na nivou -3.00 koji se nalazi između osa B–C i 8–10, bruto površine 48,45 m².

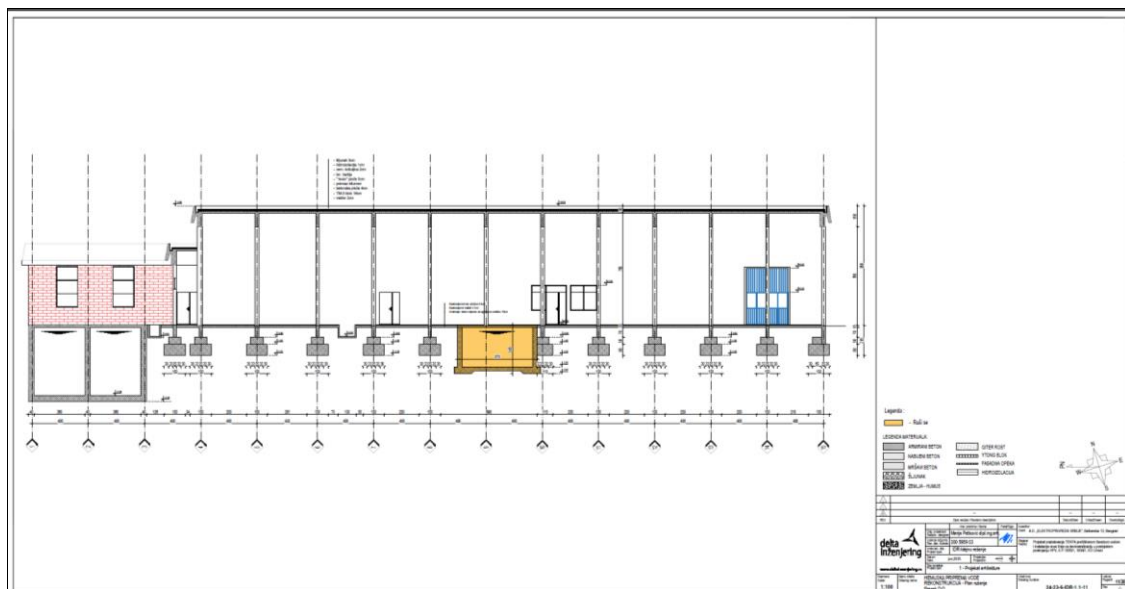
Ukupno bruto rušenja je 218.38 m². Temeljna konstrukcija koja se nalazi ispod stubova u osi B–C i 5 - 11 ne sme se narušiti, kako ne bi bila ugrožena stabilnost objekta.

Rušenje se mora izvoditi uz primenu svih mera opreza, kako ne bi bila narušena stabilnost objekata u kojima se odvijaju proizvodni procesi. Radovi na rušenju sprovode se po principu „odozgo nadole“, uz permanentno izvlačenje i odvoženje srušenog materijala. Srušeni materijal, kao građevinski otpad, odvozi se na gradsku deponiju grada Obrenovca.

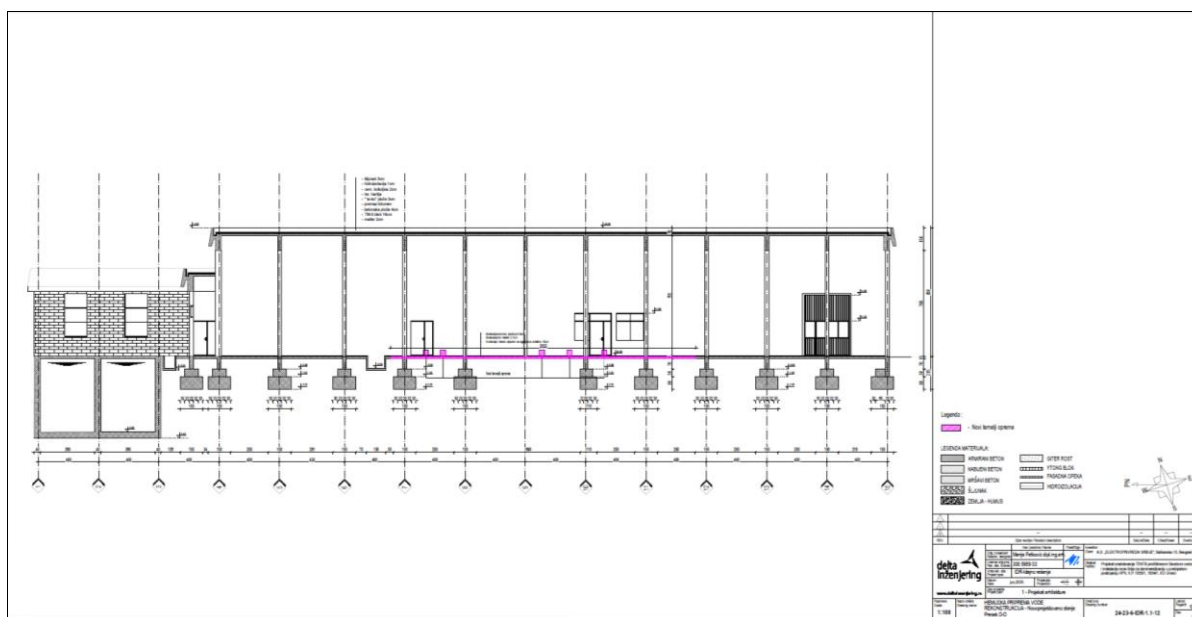
Kompletna rekonstrukcija je formirana u okviru postojećeg gabarita objekta, sa formiranjem nove armirano betonske ploče između osa B i C, kao i između osa 5 i 11, bruto površine 169.93 m², kao i novim temeljima za nošenje nove opreme, prikazane u svesci mašinskih instalacija 6/1.



Slika 14 Situaciono-nivelacioni plan rekonstrukcije pogona hemijske pripreme vode, IDR, Delta inženjering, 2025



Slika 15 Plan rušenja u pogonu hemijske pripreme vode, Presek D-D, IDR, Delta inženjering, 2025



Slika 16 Novoprojektovano stanje u pogonu hemijske pripreme vode, Presek D-D, IDR, Delta inženjering, 2025

OBJEKAT br. 1 – OBJEKAT DEKARBONIZACIJE

Objekat br.1 - Objekat dekarbonizacije je lociran u delu KP koji je sa gornje strane ovičen ogradom prema reci Savi u kojoj je lociran bunar B-5, sa desne strane se nalazi biodisk, sa leve strane se nalazi objekat br.42 - Restoran/kantina sa lokalnim parkingom, a sa donje strane su locirani objekat br. 40 - Skloništa/Arhive i objekta br. 39 – Baraka KFS.

Prilazni put je postojeći do objekta br. 40 - arhive/skloništa postojeći. Planirano je projektovanje nove protivpožarne saobraćajnice oko objekta br. 40 - arhive/skloništa, što bi obezbedili prohodnost PP vozila za postojeće i novoprojektovane objekte.

Objekat je spratnosti – podrum, prizemlje i sprat na delu objekta koji je predviđen za boravak ljudi i servisna platforma u delu prostora za manipulaciju. Objekat je u osnovi pravougaonog-razuđenog oblika, sastoji iz tri dela koji čine jedinstvenu celinu, zbog prilagođavanja parceli i tehnologiji, dimenzija 39.58x13.67 m. Nivo podruma je podeljen u tri fizički nezavisne ukopane celine na različitim nivoima. Neto površina podruma u delu bazena dekarbinizovane vode je 143.71 m², neto površina pumne stanice 41.07 m², a neto površina reaktora je 80.13 m², ukupno neto podruma je 264.91 m². Bruto površina podruma iznosi 466.04 m². Ukupna neto površina prizemlja iznosi 384.67 m², a na spratu neto površina prostorija za boravak osoblja i servisne platforme iznosi 71.59 m². Ukupna bruto površina objekta je 585.46 m², ukupno bruto razvijena površina objekta 1051.50 m², ukupna neto površina objekta je 721.17 m², a površina horizontalne projekcije krova iznosi 495.87 m².

Objekat se sastoji u nivou podruma od bazena dekarbonizovane vode, brzog reaktora sa odmuljivanjem i transportom odmuljne vode i prostora za pumpe za transport mulja iz reaktora, pumpi za transport dekarbonizovane vode do objekta filtracije, pumpi za pranje peščanih filtera. Navedeni delovi podruma su fizički su nezavisni i ukopani su na različitim visinskim kotama.

Prizemlje se sastoji od centralno postavljenog ulaza, sa desne strane se nalazi prostorija za pripremu krečnog mleka, koja je fizički je odvojena od prostorije u kojoj je snalazi brzi reaktor (koji se nastavlja iz

dela podruma). Prostorija u kojoj se nalazi brzi reaktor, nastavlja iz podruma i postavljena je centralno u odnos na glavni ulaz u objekat. Sa leve strane od ulaza se nalazi manipulativni prostor sa servisnom platformom za roto sito. U istom prostoru su predviđene su kancelarije za boravak osoblja, elektro soba, stepenište za sprat, toalet (muško- ženski toalet, tuš i dva labovoa), komadna soba, a na spratu locirana je garderoba, stepenište i laboratorija za uzorkovanje. Sa krajnje leve strane objekta nalazi se prostorija za smeštaj hemikalija u kojoj je predviđeno je smeštanje posuda i pumpi za skladištenje i doziranje ferihlorida i polielektrolita. Ispred objekta u desnom delu nalazi se Silos za hidratisani kreč. Pri određivanju rasporeda opreme vodilo se računa o raspoloživom prostoru definisanom od strane Investitora, kao i o uslovima normalnog funkcionisanja i opsluživanja postrojenja, a raspored i funkcionisanje postrojenja opisano je kroz Projekat mašinstva- sveska 6/1.

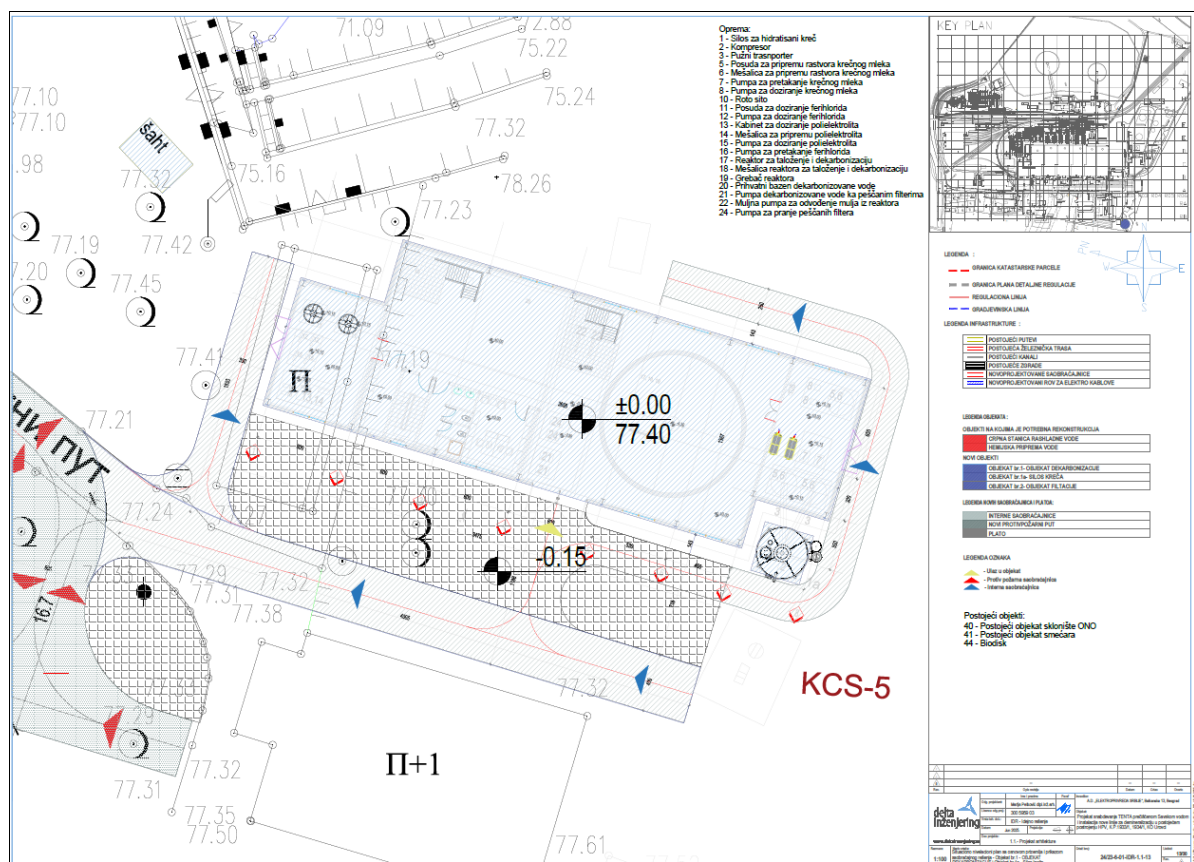
Visina objekta dekarbonizacije je određena i prilagođena tehnološkim potrebama i visina krova iznosi +8.10 m, a maksimalna visina krova zgrade je +8.50 m od kote okolnog terena. Dubina podruma je na tri različite kote – prostor predviđen za nove pumpe za dekarbonizaciju nalazi se na koti -3.04 m, bazen dekarbonizovane vode je na koti -4.2 m, a brzi reaktor je ukopan sa kranjom kotom na -4.30 m. Relativna kota okolnog terena iznosi -0.40m, a apsolutna 77,00 m.

Prizemlje objekta je izdignuto od okolnog terena za 40 sm, na koti ± 0.00 , apsolutna kota poda prizemlja, odnosno završna kota poda iznosi 77.40. Visinska razlika se savladava uz pomoć rampe, odnosno rampe integrisane u saobraćajnicu koja vodi do objekta, a u nagibu je. Sprat za prostor za smeštaj osoblja je na +3.10 m, a platforma na kojoj se nalazi roto sita se nalazi na koti +1.75 m.

Krov je dvovodan sa nagibom 10%, a krovovovi na prostorijama za smeštaj hemikalija i prostorija za pripremu krečnog mleka su formirani kao dvovodni prateći osnovni krov. Obodno oko objekta je formiran venac na nivo +8.10 m, a koji ujedno sakriva ležeći oluk i visinske razlike u strehama, gormirajući objekat kao jedinstvenu celinu.

Ulazi u objekat su: glavna ulazna vrata su nivou prizemlja, jedna dvokrilna vrata dim. 400/400 sm sa integrisanim pešačkim krilom dim.100x210 sm u zidu u osi A i dva komada segmentnih vrata dim. 300/210+40 sm, koja se nalaze u prizemlju u zidu u osi 1 i osi 8 na prostorijama za pripremu krečnog mleka i prostoriji za smeštaj hemikalija za unos/iznos opreme.

Mere protivpožarane zaštite biće razmatrene u Elaboratu zaštite od požara u IDP projektu arhitekture. Deo objekata boravak osoblja biće tretiran Elaboratom energetske efikasnosti. Za potrebe projektovanja objekata postrojenja biće izrađen je Geotehnički elaborat, a koji će biti sastavni deo IDP dokumentacije.



Slika 17 Situaciono-nivelacioni plan objekta dekarbonizacije i silosa kreča, IDR, Delta inženjering, 2025

OBJEKAT br.1a - SILOS ZA HIDRATISANI KREČ

Celokupna konstrukcija silosa za kreč Ø 3.60 m, zajedno sa čeličnom konstrukcijom za nošenje silosa, je čelična i sastavni je deo opreme koju isporučuje proizvođač. Stvarne vrednosti opterećenja obavezno proveriti sa isporučiocem opreme.

Ukupna bruto površina objekta je 12.13 m², horizontalne projekcije iznosi 12.27 m², visine 12.60 m.

OBJEKAT br.2 – OBJEKAT FILTRIRACIJE

Objekat br.2 - Objekat filtracije je lociran u delu KP u neposrednoj blizini objekta za dekarbonizaciju, a preko puta ulaza je lociran objekat br.42 - Restoran/kantina sa leve strane u odnosu na ulaz u objekat, nalazi se objekat br. 40 - Skloništa/Arhive, a sa donje strane je lociran objekta br.39 – Baraka KFS.

Objekat je spratnosti – podrum i prizemlje sa servisnom platformom za presu, u osnovi pravougaonog oblika, sastoji iz jednog prostora na nivou prizemlja, prilagođen je parceli i tehnologiji, dimenzija 43,10 x9,17 m. Nivo podruma je podeljen u dve fizički nezavisne ukopane celine na istim nivoima i šaht sa pumpnim stanicama. Neto površina podruma bazena filtrirane vode iznosi 140.00 m², bazena otpadne vode iz procesa 140.00 m² i neto šahta sa pumpnim stanicama 19.36 m², ukupno neto podruma iznosi 299.36 m². Bruto površina podruma iznosi 438.40 m². Ukupna neto površina prizemlja iznosi 370,32 m², a na spratu neto površine servisne platforme za presu iznosi 28.37 m². Ukupna bruto površina objekta je 423.77 m², ukupno bruto razvijena površina objekta 862.17 m², ukupna neto površina objekta je 698.05 m², a površina horizontalne projekcije krova iznosi 419.49 m².

Objekat se sastoji u nivou podruma od bazena filtrirane vode, sa desne strane od ulaza, a levi deo objekta zauzima bazen otpadne vode, u koji se slivaju sve otpadne tečnosti iz procesa dekarbonizacije i filtracije. Navedeni delovi podruma su fizički su nezavisni i ukopani su na istim kotama.

Pumpe za transport filtrirane vode do objekta HPV, kao i pumpa za snabdevanje objekta dekarbonizacije tehničkom, filtriranom vodom, smeštene su u pumpnoj stanici filtrirane vode, koje se nalazi u podzemnoj šahti, postavljenoj pored bazena filtrirane vode, kao nezavisna celina.

Na nivou prizemlja, u prostoru objekta filtracije, iznad bazena filtrirane vode, nalazi se pet pešćanih filtera. Njihovo postavljanje planirano je na nivou prizemlja, neposredno iznad bazena filtrirane vode. Levi deo objekta zauzima bazen otpadne vode, u koji se slivaju sve otpadne tečnosti iz procesa dekarbonizacije i filtracije. Na toj strani objekta smeštena je oprema za tretman mulja, koja uključuje: ugušćivač mulja, kabinet za doziranje polielektrolita, vijčane pumpe za doziranje polielektrolita, dozirnu posudu za ferihlorid sa membranskom pumpom, kompresor za produvanje i pranje pešćanih filtera. Sva oprema je postavljena na nivou prizemlja, iznad bazena otpadne vode.

Na strani pešćanih filtera nalazi se filter presa, koja služi za pravljenje kolača od mulja nastalih u ugušćivaču. Kolači mulja ispadaju sa donje strane prese direktno u mobilni kontejner dim. 5 t, koji se povremeno prazni, a koji je lociran na platou ispred objekta.

U objektu filtracije planirano je postavljanje elektro ormara u okviru prostora. Pri određivanju rasporeda opreme vodilo se računa o raspoloživom prostoru definisanom od strane Investitora, kao i o uslovima normalnog funkcionisanja i opsluživanja postrojenja, a raspored i funkcionisanje postrojenja opisano je kroz Projekat mašinstva.

ovičen ogradom prema reci Savi, sa desne strane se nalazi objekta br. 42 - Restoran/kantina sa lokalnim parkingom, a sa donje strane su locirani objekat br. 40 - Skloništa/Arhive i objekta br.39 – Baraka KFS. **Projekat rušenja će se raditi kroz sledeći nivo tehničke dokumentacije – IDP, kroz projekat -10 Pripremni radovi.**

IZMEŠTANJE POSTOJEĆIH INSTALACIJA

Deo postojeće hidrantske mreže na čijem mestu je planirana izgradnja Zgrade filtracije se ukida i projektuje se novi izmešteni cevovod koji bi trebalo da poveže mesto prekida sa postojećim delom mreže. Ukidanje, odnosno izmeštanje je projektovano tako da se postojeći prsten hidrantske mreže ne ukine.

Postrojenje za hemijsku pripremu vode snabdeva se sirovom vodom iz sistema bušenih bunara pored reke Save.

Dva postojeća čelična cevovoda trenutno prolaze na mestima gde je planirana izgradnja oba objekta, a koji su deo sistema bunarske vode. Predviđeno je ukidanje postojećeg cevovoda koji snabdeva vodom bunar B-5 i cevovoda koji snabdeva vodom bunar B-6 i projektovanje dva nova cevovoda Ø100 za te bunare, koji će se priključiti na postojeći čelični cevovod prečnika 350 mm koji prolazi uz saobraćajnicu pored predmetnih objekata.

INSTALACIJE

Objekat će biti priključen na sve potrebne instalacije što je predmet zasebnih projekata koje će se obrađivati u IDPu – elektroenergetske, hidrotehničke instalacije, telekomunikacione instalacije (u dole navedenom tekstu je opisano u skraćenom tehničkom opisu – funkcija i predviđeni kapaciteti), a mašinske instalacije predstavljaju deo IDRa – deo 6/1.

Elektroenergetske instalacije

Nove elektroenergetske instalacije se projektuju u svemu prateći mašinski projekat i usvojenu mašinsko-tehnološku šemu, kao i novo definisane potrošače.

Granica ovog projekta će biti priključna mesta u postojećim razvodima 0,4 kV, koji su dalje u tekstu navedeni.

U zavisnosti od tipa novih potrošača, njihovih jednovremeno maksimalnih snaga/struja, te potrebne zaštite, upuštanja u rad i upravljanja, koristiće se postojeći izvodi ili zameniti, prilagoditi i dodati novi za potrebe novih potrošača.

Napajanje novoprojektovanih potrošača se planira na sledeći način:

1. Pumpa za transport sirove savske vode od pumpne stanice do zgrade dekarbonizacije (pozicionira se u postojećem objektu Pumpne stanice):
2. U postojećem objektu Crpna stanica, sa razvoda +7 HA, polje 7 (neprioritetni potrošači) zaštitni prekidač: nominalne struje 125 A.
3. Potrošači u novom objektu Dekarbonizacije: Sa razvoda 9H koji se nalazi u zgradi održavanja naspram HPV, i to: Polje 1, prekidač QF7 nominalne struje 630 A.
4. Potrošači u novom objektu Filtracije: U postojećem objektu HPV, sa razvoda 6 HA, Polje 08, prekidač Q03 nominalne struje 400 A.

5. Potrošači u postojećem objektu HPV, i to pumpe za vodu posle degazatora, i pumpe demi vode nakon nove linije:

U postojećem objektu HPV sa razvoda 6 HA, Polje 10, prekidač Q03 nominalne struje 100 A.

EMP i upravljanje EMP

Za elektromotore čiji je rad predviđen sa promenljivom brzinom predviđaju se motori za rad preko frekventnih regulatora kao i odgovarajući frekventni regulatori. Frekventni regulatori će biti smešteni tako da se obezbedi odgovarajuća ventilacija i odvođenje toplote, kao i optimalna temperatura za njihov rad. Zbog dostupnog slobodnog prostora, te broja motora, nameće se rešenje sa frekventnim regulatorima u neposrednoj blizini samih motora, te će isti biti u zaštiti minimum IP54.

Projektom će se predvideti ugradnja i tehnološkog sistema za nadzor i upravljanje, koja se obrađuje sveskom 5. Projektom elektroenergetike predviđa se napajanje sistema za nadzor i upravljanje električnom energijom.

Lokalni režim rada se koristi prvenstveno za potrebe ispitivanja, podešavanja i održavanja, a uslov je da preklopnik na samom uređaju bude u položaju „lokalno“. U ovom režimu komanduje se putem tastera na samom elektromotornom pogonu.

Daljinski režim rada podrazumeva da upravljački sistem preko PLC-a vrši nadzor i upravljanje, u automatskom ili ručnom režimu, zavisno od izbora operatera.

Upravljanje pumpama, ventilatorima i drugim potrošalima biće sa mogućnošću lokalnog i daljinskog upravljanja, koje se bira preklopkama na elektroenergetskim ormanima, frekventnim regulatorima i drugoj opremi u pogonu. Elektromotorni pogon mora da omogući automatsku kontrolu i korekciju redosleda faza za trofazne AC motore. Sa EMP prosleđivaće se potreban broj signala ka upravljačkom sistemu, te vizuelna signalizacija rad/kvar ka pripadajućim razvodnim ormanima.

Za zaštitu EMP koristiće se adekvatni motorno zaštitni ili kompakt prekidači sa potrebnim brojem pomoćnih kontakata za signalizaciju stanja uključeno/isključeno, te prorade zaštite.

Osvetljenje

Za novoprojektovane objekte Dekarbonizacije i Filtracije projektuje se novo unutrašnje i spoljašnje osvetljenje objekta tako da se obezbede propisani nivoi osvetljenosti i vizuelnog komfora prema SRPS EN 12464-1 i SRPS EN 12464-2, kao i sigurnosno osvetljenje koje mora obezbediti propisane nivo osvetljenosti na putevima evakuacije prema SRPS EN 1838.

Osvetljenje će biti izvedeno sa LED rasvetom, uz uzimanje u obzir industrijskih uslova u kojima se svetiljke postavljaju, što će biti ispunjeno odabirom odgovarajuće mehaničke IP zaštite.

Utičnice

Instalacija utičnica će se projektovati prema funkcionalnim zahtevima prostora i potrebama korisnika. Utičnice će biti u odgovarajućoj IP zaštiti shodno uslovima koji vladaju na lokaciji postavljanja.

Kablovski razvod

Napajanje novih objekata Dekarbonizacije i Filtracije, biće kablovima postavljenim u zemljanom rovu, shodno grafičkoj dokumentaciji. Kablovi će se postavljati na slobodnim, nezauzetim površinama, duž

saobraćajnica, trotoara i staza, a na potrebnim mestima ukrštanja sa putevima (gde je to neizbežno), u odgovarajućim zaštitnim cevima ispod puta, u rovu dubine oko 1.4 m shodno tehničkoj preporuci 3 EPS.

Za vođenje kablova, koristiće se koliko je god moguće postojeći kablovski kanali u podu, ili slobodan prostor na kablovskim regalima u postojećim objektima HPV, te Crpne stanice.

Za novoprojektovane objekte, kablovski razvod će biti primarno na kablovskim regalima i to perforiranim nosačima kablova za horizontalne deonice, te lestvičastim kablovskim regalima na vertikalnim deonicama. Krajne deonice kablova do priključaka na potrošače će biti u zaštitnim cevima: i to metalnim sapa cevima, korugovanim plastičnim cevima i ravnim čeličnim cevima, potrebnog prečnika, shodno preseku kablova.

Napajanje električnom energijom opreme nadzora, upravljanja i akvizicije podataka

U slučaju nestanka napona potrebno je da sva merna oprema, distribuirane periferije, komunikaciona i računarska oprema ostane pod naponom. Za potrebe napajanja distribuiranih periferija i merenja, biće realizovano napajanje preko UPS uređaja, sa potrebnim izlaznim naponom 230 ili 24 V AC/DC.

Instalacija uzemljenja, gromobrana i izjednačavanja potencijala

Za sve novoprojektovane objekte planirana je instalacija temeljnog uzemljivača, pocinkovano čeličnom trakom sa postavljanjem u sloju betona, odnosno mršavog betona ispod hidroizolacije. Sa temeljnog uzemljivača će se izvesti potreban broj izvoda ka: direktno uzemljenju čelične konstrukcije objekata, ostalih metalnih masa konstrukcije i opreme, ka sabirnicama za izjednačavanje potencijala, te ka spusnim provodnicima, ukoliko se isti predviđaju.

Gromobranska instalacija će se izvesti shodno izvršenom proračunu potrebnog nivoa zaštite šticeenog objekta. Prioritetno će se razmatrati klasična gromobranska instalacija sa mrežom provodnika na krovu objekta, i spusnim provodnicima po fasadi. U glavnim razvodnim ormanima biće predviđena unutrašnja gromobranska instalacija u vidu odvodnika prenapona Tip I+II.

Instalacija izjednačavanja potencijala će biti izvedena kablovima odgovarajućeg preseka, koji će se osgovrajućim papučicama sa vijkom, podloškom i maticom vezivati na metalnu oprmeu u objektu, i to metalne mase mašinske opreme, metalne konstrukcijske delove, kablovske regale, kućišta ormana, sabirnice u ormanima, itd..

Ostali zahtevi

Pri projektovanju, vodiće se računa o preporukama proizvođača opreme o uslovima sredine u kojima oprema sme da se koristi, po pitanju temperature i vlažnosti vazduha.

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

Projektom su obuhvaćene sledeće hidrotehničke instalacije: sanitarne vode, mreža hidrantske vode, fekalna kanalizacija i atmosferska kanalizacija.

Instalacije sanitarne vode

Snabdevanje objekata sanitarnom vodom vršiće se iz spoljne sanitarne mreže kompleksa TENT A. Priključak novoprojektovanih objekata na spoljnu mrežu kompleksa projektovan je sa PEHD cevi prečnika DN40 u postojećem vodovodnom šahtu kompleksa.

Instalacije sanitarne vode (tople i hladne) unutar oba objekta su projektovane za potrebe snabdevanja sanitarnih uređaja koji se nalaze u sanitarnim čvorovima, kao i za potrebe korišćenja sigurnosih tuševa i tuševa za ispiranje očiju u Laboratoriji. Snabdevanje toplom vodom predviđeno je preko niskomontažnog bojlera od 10 l koji se postavlja ispod sudopera i umivaonika. Za izvođenje unutrašnjih mreža sanitarne vode su predviđene PPR vodovodne cevi i fazonski komadi.

Ukupna količina vode potrebna za sanitarnu potrošnju je 1,25 l/s.

Instalacija hidrantske mreže

Spoljna hidrantska mreža

Ovim projektom je, u skladu sa usvojenom koncepcijom protivpožarne zaštite i sa zahtevima i odredbama „Pravilnika o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara“ ("Sl. glasnik RS", br. 3/2018) definisano tehničko rešenje zaštite novoprojektovanih objekata od požara pomoću spoljne i unutrašnje hidrantske mreže koje obezbeđuje pouzdano i efikasno gašenje požara u slučaju njegove pojave u bilo kom delu objekta. Planiran je priključak hidrantske mreže na spoljnu mrežu u okviru kompleksa TENT A.

Na novom delu trase koja prolazi pored objekta priključena su dva postojeća hidranta Ø80 i priključci Ø75 koji idu ka predmetnim objektima za snabdevanje vodom unutrašnjih hidranata. Za izradu spoljašnje hidrantske mreže projektovane su cevi od polietilena PE100 SDR17. Merodavna količina vode za gašenje požara Zgrade za dekarbonizaciju i Zgrade filtracije je 15 l/s (2 spoljnih hidranta x 5 l/s i 2 unutrašnja zidna hidranta x 2,5 l/s).

Unutrašnja hidrantska mreža

Unutrašnja mreža je projektovana od čelično-pocinkovanih cevi sa navojem. Glavni vodovi su prečnika Ø65 mm, dok su vodovi ka unutrašnjim hidrantima prečnika Ø52 mm. Ugradnja zidnih hidranata je predviđena u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. glasnik RS", br. 3/2018). Hidranti su raspoređeni tako da se celokupan prostor koji se štiti pokriva vodenim mlazom, računajući dužinu creva 15 m i dužinu kompaktnog mlaza vode 5 m. Potreban pritisak na hidrantu iznosi 2.5 bara (25 m).

Fekalna kanalizacija

Odvođenje otpadnih voda iz sanitarnih čvorova, Laboratorije, vršiće se pomoću unutrašnje i spoljne mreže fekalne kanalizacije do mesta priključenja koje je predviđeno u postojećem šahtu fekalne kanalizacije u okviru kompleksa TENT A.

Kanalizacioni razvod unutar predmetnih objekata je predviđen da se izvede od PP-HT cevi, dok je odvod do priključenja, na spoljnu mrežu od PVC kanalizacionih cevi.

Ukupne količine otpadne vode iz oba objekta iznose $Q = 2.03$ l/s. Usvojen je prečnik horizontalnog odvodnog kanala Ø160 koji prema propisima pri punjenju od $0.5 \cdot D$ i padu $i=2\%$ (razvod unutar objekta) može da propusti $Q = 11.1$ l/s.

Atmosferska kanalizacija

Atmosferska kanalizacija sa krovova

Rešenje odvođenja atmosferskih voda sa krovova objekata urađeno je na osnovu arhitektonsko-građevinskog rešenja krova. Prikupljanje atmosferskih voda sa krovnih ravni objekta vrši se pomoću

horizontalnih oluka i olučnih vertikala na fasadi. Prikupljena atmosferska voda sa krovova novoprojektovanih objekata će se sprovesti na zelenu površinu.

Potencijalno zauljena atmosferska kanalizacija sa saobraćajnica

Za prikupljanje i evakuaciju atmosferskih voda sa saobraćajnica i ostalih površina sa kojih se voda sliva na površinu predviđa se zasebna mreža za potencijalno zauljene atmosferske vode.

Voda sa saobraćajnica se prikuplja uličnim slivnicima. Za odvodnjavanje saobraćajnica projektovana je ugradnja prefabrikovanih uličnih slivnika lociranih na najnižim tačkama.

Atmosferska kanalizacija za potencijalno zauljene atmosferske vode je projektovana kao granati sistem za prikupljanje i evakuaciju atmosferskih voda sa saobraćajnica. Na svim mestima preloma trase u horizontalnom ili vertikalnom smislu, kao i na mestima priključenja sekundarnih cevovoda predviđena je ugradnja revizionih šahtova. Predviđeno je da se celokupna prikupljena voda, sa saobraćajnica i ostalih površina, priključi na postojeći šaht atmosferske kanalizacije unutar kompleksa.

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Za objekte dekarbonizacije i pešćane filtracije predviđeni su sistemi grejanja, hlađenja i ventilacije u skladu sa zahtevima tehnološke opreme. Kao izvor energije za grejanje i hlađenje koristi se električna energija.

Termotehničke instalacije predviđaju dežurno grejanje prostorija sa opremom do temperature od +5°C, radi zaštite opreme i instalacija od smrzavanja i održavanje temperature od +21°C u prostorijama gde borave ljudi.

SAOBRAĆAJNE INSTALACIJE

Objekat će biti povezan sa postojećom internom i javnom saobraćajnom infrastrukturom. Nove saobraćajne površine se priključuju na postojeće interne saobraćajnice unutar kompleksa termoelektrane što je predmet zasebnih projekata.

Planirano je projektovanje proširenje postojeće protivpožarne saobraćajnice između objekta br.42 - Restoran/kantina i Objekta br.2 na širinu od 6.00 m, kao dvosmernu saobraćajnicu, a iza objekta Objekta br.2, projektovana je „T“ račva kako bi se obezbedilo nemetan povratak protivpožarnih vozila i obezbedila protivpožarna zaštita novoprojektovanih objekata.

Udaljenje od krajnje ivice od PP puta do ulaska u objekat br.2 - Objekta filtracije vode iznosi 17,00 m, a za objekat br. 1- Objekat dekarbonizacije, obezbeđeno je gašenje preko pomenute „T“ račve.

Predviđene su interne saobraćajnice sa unos/iznos opreme i prohodnost paletara, širine 3,00-2,50 m za oba objekta.

Takođe predviđen je plato sa kontejnerom dim. 5 t, kod objekta br.2, dim.7,80 x 9,30m.

Predviđeno je formiranje plato ispred objekta dekarbonizacije zbog lakšeg manipulativnog prostora, površine 263.28 m² sa završnom obradom behaton pločama koje su postavljene u pesku. Takođe, kod objekta filtracije formiran je plato površine 66.76 m² sa desne strane od ulaza na strani filter prese, koja služi za pravljenje kolača od mulja nastalih u ugušćivaču, koji ispadaju sa donje strane prese direktno u mobilni kontejner dim. 5 t, koji se povremeno prazni. Završna obrada su behaton ploče postavljene u sloju peska.

3.3 KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA I ENERGIJE

Za rad predmetnog postrojenja planirano je **korišćenje savske vode, za čiju upotrebu TENT A već ima vodnu dozvolu**. Naime, kako je već objašnjeno, novo tehničko rešenje za snabdevanje vodom TENT A predviđa uzimanje vode iz reke Save, u količini 200 m³/h, **sa usisa pumpe za dopunu sistema grejanja Obrenovca, koje su povezane na usisni vod pumpi rashladne vode. Ovim projektom se predviđa zamena tih pumpi za SDGO novim pumpama istih kapaciteta. Postojeći usisni cevovod pumpi rashladne vode se ne menja**, samo se prilagođava usisu novih pumpi savske vode, tako da je mesto postavljanja novih pumpi istog kapaciteta za snabdevanje sistema za dekarbonizaciju vodom iz Save **ujedno i granica projekta**.

U skladu sa izdatim rešenjem o izdavanju vodne dozvole od ovog Ministarstva, broj: 3093369 2024 14843 001 001 325 011 od 03.04.2025. godine, sa rokom važnosti do 03.04.2029. godine, **za zahvatanje i korišćenje površinskih voda iz reke Save i podzemnih voda sa izvorišta TENT A, sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda** (povratnih rashladnih; atmosferskih: sa deponije uglja i sa površina glavnog pogonskog objekta, sa privremenog skladišta otpada i dr. objekata; otpadnih voda iz drenažnih jama mašinske hale i drenažnih jama mazutne stanice i fekalnih) **u reku Savu, skladištenje naftnih derivata (mazuta), privremeno skladište otpada, kao i za obaloutvrdu na desnoj obali reke Save**, sve u Termoelektrani „Nikola Tesla A“ u Obrenovcu, konstatovano je i sledeće:

- Otpadne vode iz neutralizacionog bazena odvođene se u bager stanicu, gde se pomešane sa drugim vodama koriste u procesu transporta pepela i šljake do deponije pepela formirane neposredno uzvodno od TENT-A. S obzirom da je krajnji recipijent za ispuštanje ovih neprečišćenih voda reka Sava, otpadne vode sa deponije pepela i šljake nisu predmet ove vodne dozvole;
- Pijaćom vodom TENT A se snabdeva iz javnog vodovoda u Obrenovcu;
- Atmosferske otpadne vode sa betonskih površina i krovova upravne zgrade, zgrade održavanja, glavnog pogonskog objekta, voznog parka i drugih objekata se preko glavnog i sekundarnog kolektora uliva u kanal povratne rashladne vode koji se izliva u reku Savu. Na parkiralištu automobila i autobusa na sistemu atmosferske kanalizacije nalazi se i uljni separator;
- Fekalne otpadne vode se posle prečišćavanja u uređaju Biodisk ispuštaju u reku Savu;
- Otpadne vode sa deponije pepela (prelivne i drenažne) - preko prelivnih stubova i kolektora izliva otpadne vode se izlivaju u stari i novi drenažni kanal deponije pepela i konačno u reku Savu na tri izliva (KCS1, KCS2 i KCS3), bez prečišćavanja i one nisu predmet ove vodne dozvole, te su shodno svemu prethodno navedenom dati uslovi u dispozitivu ovog akta broj 4.8. ÷ 4.11., 4.14., 4.16. ÷ 4.17., .20. ÷ 4.21., 4.24. i 4.35.-4.36..
- Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Beograd, izdalo je Informaciju o lokaciji za k.p. br. 1933/1 i 1934/1 KO Urovci, na teritoriji gradske opštine Obrenovac, na području grada Beograda, na kojima podnosilac zahteva Elektroprivreda Srbije a.d. Beograd, ul. Balkanska br. 13, Beograd, planira izgradnju instalacija novih sistema za prečišćavanje i dekarbonizaciju savske vode, kao i nove linije za demineralizaciju vode sa kapacitetom od 100 m³/h, u skladu sa Planom generalne regulacije za objekte termoelektrane „Nikola Tesla A“ sa pripadajućom deponijom – Gradska opština Obrenovac („Sl. list grada Beograda“, br. 50/2018).

- Mišljenje JVP "Srbijavode", VPC "Sava-Dunav", Novi Beograd, je u prilogu akata i istim su predloženi uslovi koji su prihvaćeni. Mišljenjem je navedeno da se na potezu reke Save, naspram TENT A, ne vrši eksploatacija šljunka i peska. Uzvodna eksploatacija je tek na km 90+000 reke Save, dok se nizvodna eksploatacija vrši na km 30+000 reke Save.
- Zaštita od spoljnih voda reke Save, na predmetnom području, se prema Operativnom planu odbrane od poplava, sprovodi u okviru deonice S.3.5. koja predstavlja desnu obalu Save od ušća Kolubare do ušća Vukićevce, tačka 9. Odbrambeni zid i obaloutvrda uz Savu kod TENT A u dužini od 0,67 km.
- Zaštita od unutrašnjih voda na predmetnom potezu vodne jedinice „Kolubara- Obrenovac, Ub“ se sprovodi u okviru Hidromelioracionog sistema BG S2 6. Velika bara - Kupinac (dužina kanalske mreže 157134 m). Recipijent svih voda iz kanalske mreže je reka Sava.
- **Mišljenjem RHMZ konstatovano je da planirani radovi nemaju uticaja na vodni režim kojim bi se definisali hidrološki podaci i drugi uslovi od značaja koji su u ingerenciji RHMZ Srbije.**

Postojeće linije će nastaviti da koriste bunarsku vodu, ili vodu iz novog bazena filtrirane vode, pod uslovom da se ne ugrozi napajanje novoprojektovane linije 7 filtriranom vodom. Za potrebe daljrg korišćenja bunarske vode za postojeće linije već postoji vodna dozvola koja važi do 2029. godine i to nije predmet ovog projekta već trenutno činjenično stanje u postrojenju.

Sva novoprojektovana instalacija se priključuje na postojeći elektroenergetski razvod, koji sadrži dovoljan rezervni kapacitet. Napajanje električnom energijom novoprojektovanih potrošača se planira na sledeći način, na 0.4 kV razvodima:

1. Pumpa za transport sirove savske vode od pumpne stanice do zgrade dekarbonizacije (pozicionira se u postojećem objektu Pumpne stanice):
2. U postojećem objektu Crpna stanica, sa razvoda +7 HA, polje 7 (neprioritetni potrošači) zaštitni prekidač: nominalne struje 125 A, a procenjena snaga 60 kW.
3. Potrošači u novom objektu Dekarbonizacije: Sa razvoda 9H koji se nalazi u zgradi održavanja naspram HPV, i to: Polje 1, prekidač QF7 nominalne struje 630 A, a procenjena snaga 280 kW.
4. Potrošači u novom objektu Filtracije: U postojećem objektu HPV, sa razvoda 6 HA, Polje 08, prekidač Q03 nominalne struje 400 A, a procenjena jednovremena snaga 180 kW
5. Potrošači u postojećem objektu HPV, i to pumpe za vodu posle degazatora, i pumpe demi vode nakon nove linije: u postojećem objektu HPV sa razvoda 6 HA, Polje 10, prekidač Q03 nominalne struje 100 A, a procenjena jednovremena snaga 45 kW.

Granica ovog projekta će biti priključna mesta u postojećim razvodima 0,4 kV, koji su dalje u tekstu navedeni.

U zavisnosti od tipa novih potrošača, njihovih jednovremeno maksimalnih snaga/struja, te potrebne zaštite, upuštanja u rad i upravljanja, koristiće se postojeći izvodi ili zameniti, prilagoditi i dodati novi za potrebe novih potrošača. Ukupni kapacitet – 565 kW – zbir jednovremene maksimalnih snaga potrošača u dva postojeća i dva nova objekta.

Projekti većeg stepena detaljnosti, IDP, PGD i PZI, daće više podataka o potrošnji svih novoprojektovanih potrošača.

3.4 OTPADNI TOKOVI I STVARANJE OTPADA

U toku rušenja, izgradnje i rekonstrukcije objekata predmetnog postrojenja, **očekuje se stvaranje velike količine različitog građevinskog, komunalnog i ambalažnog otpada.** Predmetni IDR, koji je osnov za izradu ovog Zahteva, nije dao pregled vrsta i količina otpada koji se može očekivati u fazi izgradnje ali se kroz njega navodi da je planirano rušenje objekata, demontaža starih delova proizvodnih linija i cevovoda, podzemno postavljanje instalacija na prostoru van objekata a pre priključenja na postojeće instalacione mreže u kompleksu, zatim vršenje iskopa, nasipanje terena i drugo.

Projekti većeg stepena detaljnosti, IDP, PGD i PZI, daće više podataka o očekivanim količinama generisanog otpada, kao i o strategiji i planu upravljanja. Shodno Zakonu o upravljanju otpadom, kao i Zakonu o planiranju i izgradnji, Nosilac projekta **u obavezi je da izradi Plan upravljanja otpadom**, podnese ga na saglasnost Ministarstvu zaštite životne sredine i obezbedi saglasnost pre dobijanja građevinske dozvole – **saglasnost nadležnog organa na ovaj plan, uslov je za izdavanje građevinske dozvole.**

S tim u vezi, upravljanje otpadom biće realizovano u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Uslovima nadležnih organa dodatno je definisana obaveza Nosioca projekta da projektno-tehničkom dokumentacijom višeg stepena detaljnosti, IDP, PGD i PZI, **definiše tehnologiju izvođenja radova na iskopu materijala**, pri čemu se mora tačno **definisati mesto odlaganja viška materijala.** Projektno-tehničkom dokumentacijom neophodno je prikazati i **analizu uticaja planiranog nasipanja terena na režim podzemnih voda i dati rešenje zaštite** okolnih, nižih terena, i mnoge druge mere koje su detaljnije prikazane u poglavlju o merama.

U IDR-u stoji da će se građevinski otpad, nastao rušenjem, odvoziti na gradsku deponiju grada Obrenovca.

Kako stoji u IDR, **Projekat rušenja će se raditi kroz sledeći nivo tehničke dokumentacije – IDP, kroz projekat -10 Pripremni radovi.**

Što se tiče očekivanih tokova otpada i otpadnih voda iz procesa proizvodnje, može se reći da će, **u toku rada, najveće količine nastajati u postupku dekarbonizacije i od pranja pešćanih filtera** - sve ostale otpadne vode su prisutne u malom procentu i uglavnom predstavljaju vode od pranja dozirnih posuda ili njihovo eventualno pražnjenje koje se može desiti nekoliko puta godišnje, usled remonta ili vanrednih zastoja u radu, stoga neće biti uzete u obzir prilikom proračuna:

Balans otpadnih voda iz procesa dekarbonizacije i filtracije i nastalog mulja

Projektom definisana (IDR) pretpostavka je da će mulj iz ugušćivača imati udeo suve materije 3%, gde će se taj udeo povećati na 30-40% dehidratacijom u filter presi. Primenom filter prese **generisaće se cca 4500 kg otpadnog materijala u vidu pogača** koje će biti **prihvatane u kontejneru koji se nalazi ispod filter prese, a dalje predate na zbrinjavanje ovlašćenom operateru.** Proračun je urađen za količine mulja koju generiše postrojenje za prečišćavanje vode **za vreme od jednog dana pri maksimalnom opterećenju.**

Sav mulj iz reaktora ide u ugušćivač mulja. Dnevna količina nastale odmuljne vode iz reaktora iznosi 57,6 m³ pri konstantnom radu.

Kvalitet nadmuljne vode iz ugušćivača mulja

Ulazna sirova savska voda ima fizičko-hemijske karakteristike definisane u Tabela 2, i u procesu dekarbonizacije se podvrgava hemijskom tretmanu koji podrazumeva smanjenje karbonatne tvrdoće, ukupnih soli, suspendovanih i organskih materija. Prilikom samog tretmana proces dekarbonizacije generiše otpadnu vodu čiji će kvalitet pod pretpostavkom biti sledećeg sastava:

- pH vrednost 10-11
- El. provodljivost $\mu\text{S}/\text{cm}$ 390
- CaCO_3 326,7 mg/l
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 13,19 mg/l
- Organske materija 6,02 mg/l
- Krečne nečistoće 24,0 mg/l

Kao što je navedeno sve vode se sakupljanju u bazenu za sakupljanje otpadnih voda i mešaju se. Voda za pranje pešćanih filtera, koja nakon pranja postaje otpadna, je voda iz bazena za sakupljanje dekarbonizovane vode i ona u svom sastavu ima pet manje taložive materije nego otpadna voda iz reaktora za dekarbonizaciju što znači da se voda iz reaktora, koje ima manje u odnosu na otpadnu vodu od pranja pešćanih filtera, skoro četiri puta razblažiti. Dalje, u ugušćivaču mulja dolazi do pojave bistrenja i ekstrakcije taloživih materija na dno dok izbistrena voda odlazi na preliv. **Izbistrena prelivna, nadmuljna voda iz ugušćivača mulja je ista ulazna sirova savska voda samo bez suspendovanih i organskih materija, kao i dela bikarbonata i karbonata.** Čak se napominje da **nadmuljna voda u svom sastavu ima i manje soli ukoliko pogledamo parametar elektroprovodljivosti sirove i nadmuljne vode**, gde se očekuje da nadmuljna voda ima manju vrednost. Nadmuljna voda iz ugušćivača mulja jeste otpadna voda iz procesa za koju važi zahtevi definisani Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16), po kojem **jedino pH vrednost može da odstupa jer je gornja granica za otpadne vode 8,5 a otpadna deka voda ima pH vrednost od 10 do 11.** Stoga je, kao jedini vid tretmana, pre ispuštanja u recipijent uključena **korekcija pH vrednosti diziranjem sumporne kiseline.**

Otpadne vode od regeneracije jonoizmenjivača na liniji za demineralizaciju ne ulaze u razmatranje jer one odlaze u neutralizacionu jamu već postojećih linija za demineralizaciju vode termoelektrane TENT A.

Međutim, otpad koji nastaje ovom pogonu trebalo bi da bude uključen u pregled očekivanih vrsta i količina otpada koji će nastati u toku izgradnje i u toku rada ovog dela pogona, što se očekuje da bude izrađeno u okviru projekata većeg stepena detaljnosti (IDP, PGD i PZI). Npr. u IDR-u nije definisana dinamika zamene jono-izmenjivačkih masa pa dinamika generisanja ove vrste otpada nije poznata.

U skladu sa izdatim rešenjem o izdavanju vodne dozvole od ovog Ministarstva, broj: 3093369 2024 14843 001 001 325 011 od 03.04.2025. godine, sa rokom važnosti do 03.04.2029. godine, **za zahvatanje i korišćenje površinskih voda iz reke Save i podzemnih voda sa izvorišta TENT A, sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda** (povratnih rashladnih; atmosferskih: sa deponije uglja i sa površina glavnog pogonskog objekta, sa privremenog skladišta otpada i dr. objekata; otpadnih voda iz drenažnih jama mašinske hale i drenažnih jama mazutne stanice i fekalnih) **u reku Savu, skladištenje naftnih derivata (mazuta), privremeno skladište otpada, kao i za obaloutvrdu na desnoj obali reke**

Save, sve u Termoelektrani „Nikola Tesla A” u Obrenovcu, **otpadne vode iz neutralizacionog bazena odvođene se u bager stanicu, gde se pomešane sa drugim vodama koriste u procesu transporta pepela i šljake do deponije pepela formirane neposredno uzvodno od TENT-A.** Kako se dalje navodi, otpadne vode sa deponije pepela (prelivne i drenažne) - preko prelivnih stubova i kolektora izliva **otpadne vode se izlivaju u stari i novi drenažni kanal deponije pepela i konačno u reku Savu na tri izliva (KCS1, KCS2 i KCS3), bez prečišćavanja i one nisu predmet ove vodne dozvole.**

Upravljanje drugim vrstama otpada koji će nastajati u manjim ili većim količinama, zavisno od faze rada postrojenja (redovna faza, remont, vanredna dešavanja i drugo), obavljaće se u skladu sa radnim planom upravljanja otpadom, **u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.**

Očekuje se da projektno-tehnička dokumentacija višeg stepena detaljnosti (IDP, PGD i PZI), da pregled očekivanih vrsta i količina otpada koji se očekuje i u fazi rada postrojenja.

3.5 MOGUĆE KUMULIRANJE SA EFEKTIMA DRUGIH PROJEKATA

Kada je u pitanju uzimanje vode iz Save i kumulativni efekat na ovaj vodni resurs, novo tehničko rešenje za snabdevanje vodom TENT A predviđa uzimanje vode iz reke Save u količini 200 m³/h. Međutim, to uzimanje je planirano sa usisa postojećih pumpi za dopunu sistema grejanja Obrenovca (SDGO), koje su povezane na usisni vod pumpi rashladne vode. Ovim **projektom se predviđa zamena tih pumpi za SDGO novim pumpama istih kapaciteta. Postojeći usisni cevovod pumpi rashladne vode se ne menja**, samo se prilagođava usisu novih pumpi savske vode, tako da je mesto postavljanja novih pumpi istog kapaciteta za snabdevanje sistema za dekarbonizaciju vodom iz **Save ujedno i granica projekta.** Predviđena zamena postojećih pumpi realizovaće se u okviru postojećih temelja – kompletna rekonstrukcija formirana je u okviru postojeg gabarita objekta, dodavanjem nove opreme/pumpe na koti – 4,5 m.

Kada je u pitanju potencijalno kumulativno zagađivanje životne sredine, na prvom mestu reke Save, na osnovu projektnog rešenja prikazanog u predmetnom IDR jasno se vid da se vode koje nastaju u pogonu za demineralizaciju sakupljaju u neutralizacionom bazenu, u kome se vrši neutralizacija mešanjem baznih i kiselih voda, a zatim evakušu u bazene mešavine pepela i vode, tj. bager stanicu. Ove vode se u bager stanici mešaju sa drugim vodama, stvarajući suspenziju pepela koja se dalje, iz bazena mešavine, hidrauličkim putem transportuje na deponiju pepela, na aktivnu kasetu, gde se vrši mehaničko taloženje pepela.

Kako je detaljno opisano u poglavlju 5.4., kojim se definiše trenutno stanje u pogledu praćenja kvaliteta površinskih, podzemnih i otpadnih voda, tokom 2024. godine aktivne su bile kasete I, II i III. Drenažne vode se preko starog i novog drenažnog kanala (crpne stanice 1 i 2) ispuštaju u reku Savu. Prelivne otpadne vode sa deponije pepela se, kako iz kasete II, tako i iz kasete III, preko prelivnog stuba, nakon mešanja sa drenažnim vodama kod crpne stanice 3, ispuštaju u reku Savu. Procena je da je u zbiru otpadnih voda sa deponije pepela udeo prelivnih voda 35-40%, a drenažnih voda 60-65%.

Oko deponije je urađeno 60 drenažnih cevastih bunara od kojih je, tokom 2024. godine, u funkciji bilo njih 34. Pomoću drenažnih bunara se stvara hidraulična barijera i tako štite podzemne vode u okolini deponije od hemijskog uticaja pepela. Druga namena je da se održava dovoljno nizak nivo podzemne vode oko deponije da bi se sprečilo povećanje nivoa podzemnih voda - zabarivanje u zaleđu deponije (poljoprivredne površine). Drenažne vode se preko drenažnih kanala konačno odvođene u reku Savu. Budući da se izvoriste za snabdevanje vodom za piće grada Beograda nalazi nizvodno od TEHT A, pitanje

ispuštanja vode sa deponije je od posebne važnosti. **Na deponiji pepela u toku je izgradnja kasete IV koja je projektovana za ugušćeni transport pepela, bez ispuštanja prelivnih i drenažnih voda u Savu što će značajno smanjiti nivo vode na telu deponije.**

Kako je dalje detaljno opisano u poglavlju 5.4., **vode iz ovde predmetnog HPV postrojenja**, koje se preko neutralizacione jame ispuštaju u bager stanicu pa na deponiju, su kisele ili bazne vode, sa visokim sadržajem soli, ispuštaju se diskontinualno i njihov udeo je mali u odnosu na ukupnu količinu vode u bager stanici. **Udeo otpadnih voda iz HPV-a u odnosu na suspenziju vode i pepela je oko 5%.**

3.6 RIZIK OD NASTANKA UDESA

Udes, po definiciji, **predstavlja iznenadnu pojavu velikih emisija zagađujućih materija, požara ili eksplozije kao rezultat neplanskih događaja** u okviru određene industrijske aktivnosti koja nastaje u okviru ili van industrije uključujući jednu ili više hemikalija. Obim svakog udesa se može posmatrati sa više aspekata: prema ugroženosti životne sredine, kao i prema trajanju štetnih efekata i obima sanacionih mera. Ovde je prihvaćena podela udesa prema obimu u zavisnosti od procenjenog nivoa udesa, mesta udesa i načina upravljanja. Mogući nivoi udesa su:

I - nivo (nivo postrojenja)

Negativne posledice udesa su ograničeni na postrojenje i mogu se kontrolisati od strane procesnog osoblja.

Za organizovanje mera i suzbijanje štetnih i opasnih uticaja dovoljna su sredstva preduzeća, jer se ne očekuju se posledice po zajednicu.

II - nivo (nivo preduzeća)

Negativne posledice udesa su zahvatile celo postrojenje, ili čitav proizvodni kompleks postrojenja. Mogu se očekivati posledice po okolinu. Za odgovor na ovaj nivo udesa, pored sredstava preduzeća, potrebna je i pomoć zajednice.

III - nivo (komunalni nivo)

Odnosi se na udese kod kojih se negativne posledice prenose na javni sektor - komunu i za odgovor na udes zahtevaju se sredstva šire zajednice (opštine ili grada).

IV - nivo (regionalni nivo)

Radi se o širem i ozbiljnijem udesu koji ima regionalni značaj, jer se negativne posledice udesa mogu proširiti na teritoriju više opština. Moraju se u odgovoru na udes koristiti snage i sredstva regionalnog ili republičkog nivoa.

Shodno opisu iz poglavlja 3.1. Tehnički opis procesa rada i planirane izmene, u predmetnom pogonu HPV-a, planirano je korišćenje i skladištenje sledećih hemikalija:

- **Koncentrovane HCl i NaOH** za potrebe neutralizacionih jama;
- **Koncentrovani rastvor HCl (30%)** za regeneraciju filtera unutar postrojenja HPV - koncentrovani rastvor HCl (30%) skladišti se u dva horizontalna rezervoara pored zgrade HPV-a zapremine

- 2x50 t, dok se rezervoari za NaOH nalaze se van zgrade HPV-a u posebnom delu postrojenja smeštenom na prednjoj strani objekta;
- **Feri-hlorid** kao koagulant dozira se posle mehaničke filtracije - 10% rastvor ferihlorida se skladišti u dva plastična rezervoara zapremine 4000 l iz kojih se rastvor ferihlorida preko vijčanih pumpi direktno dozira u cevovod sirove vode nakon roto sita. Pripremljeni 10%-tni vodeni rastvor FeCl_3 se dozira iz jedne posude, dok druga služi kao rezervna. Radna zapremina posude je 4,4 m³. Preporučena količina za doziranja feri-hlorida (FeCl_3) je različita i zavisi od kvaliteta vode. Usvojena vrednost jeste 20 g/m³;
 - **Krečno mleko** za reaktor za dekarbonizaciju - Krečno mleko se priprema mešanjem filtrirane vode sa hidratizanim krečom koji se skladišti u silosu. Silos je zapremine 70 m³ izrađenog od čeličnog lima. Hidratizani kreč se iz silosa pužnim transporterom doprema u dve posude za pripremu krečnog mleka u kojima se doprema i procesna voda. Pošto lako može doći do zgrudnjavanja hidratizanog kreča, u donjem delu silosa nalazi se membrane koje svojim vibracionim kretanjem to ne dozvoljavaju. Dimenzije silosa su: Ø3000 mm, H = 12 500 mm. Radna zapremina posude za krečno mleko je 3800 l.
 - **Polielektrolit** kao flokulant nakon doziranja krečnog mleka - skladišti u prostoriji za hemikalije unutar objekta dekarbonizacije. Skladištenje polielektrolita je u kabinetu dimenzija 2500x1200x1300 mm koji se sastoji iz dve pregrade, prve dve pregrade su za spravljenje rastvora polielektrolita, svaka na sebi sa gornje strane ima mešalicu, dok treća pregrada služi za skladištenje napravljenog 0,05% rastvora iz kog se vijčanim pumpama polielektrolit dozira unutar zvona reaktora;
 - **Feri-hlorid** za ugušćavanje nakon bazena za sakupljanja svih otpadnih voda a pre ulaska u ugušćivač mulja - zapremina posude za skladištenje feri-hlorida odakle se i dozira jeste 800 l i dozira se kao 40% rastvor na osnovu protoka vode;
 - **Sumporna kiselina (96%)** za neutralizaciju nadmuljne vode pre ispuštanja u reku Savu - doziranje sumporne kiseline obavlja se iz rezervoara zapremine 200 l napravljen od PE sa dozirnom pumpom koja vrši doziranje kiseline u vodu na osnovu kontinualno izmerene pH vrednosti;
 - **Polielektrolit** katjonski kao stabilizator pre ulaska muljne vode u dehidrator;
 - **5% rastvorom hlorovodonične kiseline i 4% rastvorom natrijum-hidroksida temperature 35-40°C** za regeneraciju jako kisele katjonske mase u mešanom filteru i regeneraciju anjonske mase, redom - rezervoari za hlorovodoničnu kiselinu (33%) i za natrijum-hidroksid (40%) su postojeći u pogonu za demineralizaciju vode i nova linija će se povezati na postojeći sistem za regeneraciju. Rastvor za regeneraciju se pravi mešanjem 33% hlorovodonične kiseline i demineralizovane vode, odnosno 40% rastvorom natrijum-hidroksida i demineralizovane vode iz rezervoara demi vode. Hlorovodonična kiselina se dozirnim pumpama umešava sa demineralizovanim vodom koju guraju centrifugalne pumpe iz rezervoara.

Potencijalni udesi su udes u slučaju pojave požara, udes u slučaju izlivanje hemikalija, udes u slučaju poremećaja u radu pojedinih uređaja, njihovog otkazivanja, nestanka električne energije za napajanje pumpi i kompresora.

U slučaju pojave bilo koje vrste udesa, neophodno je obezbediti brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja organizuju akciju efikasnog lokalizovanja i saniranja posledica u skladu sa Pravilnikom o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udesa. ("Sl. glasnik RS", br. 41/2010).

Za gašenje požara je zadužena profesionalna industrijska vatrogasna jedinica TENT, udaljena oko 1 km od lokacije predmetnog HPV pogona, a po potrebi teritorijalna vatrogasna jedinica Obrenovac. Procenjeno vreme dolaska profesionalne industrijske vatrogasne jedinice na lokaciju skladišta je 5 minuta.

Iz svega navedenog u IDR, stiče se utisak da je **jedini realni nivo očekivanog udesa I nivo**, odnosno nivo postrojenja i **eventualno II nivo**, nivo preduzeća. U konkretnom slučaju, npr. I nivo udesa podrazumeva požar u objektima HPV, a II nivo udesa podrazumeva požar na delu kompleksa.

Ipak, u okviru predmetnog IDR nije elaborirana ova problematika, dat pregled svih hemikalija i njihove karakteristike u pogledu zapaljivosti i rizika po udes, niti prikaz planirane protivpožarne zaštite.

U skladu sa navedenim, ali i u skladu sa zakonskom regulativom, **detaljne mere protivpožarane zaštite biće razmatrene u Elaboratu zaštite od požara u IDP projektu arhitekture.** Deo objekata namenjenih za boravak osoblja biće tretiran Elaboratom energetske efikasnosti. Za potrebe projektovanja objekata postrojenja biće izrađen je Geotehnički elaborat, a koji će biti sastavni deo IDP dokumentacije.

Udesi koji se ogledaju u požarima manjih razmera (I nivo i II nivo) su sa verovatnoćom nastanka u opsegu od 10^{-1} do 10^{-3} . Požari većih razmera su male verovatnoće nastanka, $>10^{-3}$.

4. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

Sa aspekta izbora lokacije, predmetni HPV pogon planiran je u skladu sa lokacijskim uslovima i koncepcijom postojećeg pogona, budući da je planirana rekonstrukcija, izgradnja i dogradnja u okviru postojećih objekata i parcela.

Sa aspekta izbora izvora vodosnabdevanja za rad HPV postrojenja, izabrana je reka Sava sa mesta postojećeg potisa pumpi rashladne vode, za koji postoji ishodovana vodna dozvola, odnosno sa pumpi postojećeg sistema usisa za dopunu sistema grejanja Obrenovca.

Kako se snabdevanje dosadašnjeg postrojenja za hemijsku pripremu vode sirovom vodom iz sistema bušenih bunara sve više suočava sa izazovima, kao što su smanjenje izdašnosti i povećani nivoi sulfata i hlorida, neophodno je obezbediti održivo i kvalitetno snabdevanje vodom za proces demineralizacije, budući da je TENT A jedan od ključnih energetske objekata u Srbiji, a proizvodnja demineralizovane vode je ključna za rad kotlova visokog pritiska koji se koriste u termoelektrani. U tom smislu, ideja je bila da se umesto bunarske vode koristi savska voda kao izvor sirove vode za proces demineralizacije na novoj liniji za demineralizaciju. Ovim će se obezbediti stabilno snabdevanje i podići kapacitet za proizvodnju demineralizovane vode, što će biti od velikog značaja za rad postojećih i budućih energetske kapaciteta termoelektrane, ali će se obezbediti i dodatne količine demineralizovane vode koje su potrebne za novo postrojenje za uklanjanje azotnih oksida iz dimnih gasova.

Kako je reka Sava pozicionirana neposredno uz kompleks postrojenja i postojećeg HPV pogona, i kako, za zahvatanje i korišćenje površinskih voda iz reke Save i podzemnih voda sa izvorišta TENT A, sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda u reku Savu i drugo, već postoji ishodovana vodena dozvola, ovo je bilo jedino adekvatno rešenje i alternativna rešenja u tom pogledu nisu razmatrana.

Sa aspekta tehničko-tehnološkog rešenja, projektant se u okviru IDR-a izjasnio da je izabrao najučinkovitije i jedino moguće rešenje za datu lokaciju i datu problematiku, definisanu Projektnim zadatkom.

5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

5.1 STANOVNIŠTVO

Gradsku opštinu Obrenovac čini 29 naselja. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, 2002. godine na području opštine je živelo 70.975 stanovnika. Prema podacima iz Popisa stanovništva iz 2011. godine, u međuvremenu je došlo do porasta broja stanovnika u odnosu na 2002. za 1.549, tako da je prema ovom Popisu, na teritoriji opštine živelo 72.524 stanovnika. Ipak, prema poslednjem Popisu stanovništva iz 2022. godine, zabeležen je pad broja stanovnika u poslednjih 10 godine – sada na teritoriji ove opštine živi 68.882 stanovnika, od čega njih 25.380 živi u gradskom području a njih 43.502 u ostalim (prigradskim i seoskim).

Broj domaćinstava na području Obrenovca, prema Popisu iz 2011. godine, iznosio je 23.712, dok sada taj broj, prema Popisu iz 2022. godine, iznosi 25.156. Prosečna veličina domaćinstva iznosila je 3.4 člana (u gradskim 2.88, ostalim - prigradskim i seoskim 3.14), prema Popisu iz 2011. godine, dok sada, prema Popisu iz 2022. godine, iznosi 2.72 (u gradskim 2.55, ostalim (prigradskim i seoskim) 2.83).

Područje opštine Obrenovac spada u najgušće naseljena područja Srbije, sa prosečnom gustinom naseljenosti od oko 171 st/ km².

S obzirom da se kompleks TENT A nalazi na dve katastarske opštine Krinska i Urovci, prema popisu stanovništva iz 2022. godine, u KO Krinska živi 951 stanovnik u 349 domaćinstava, dok u KO Urovci živi 1.320 stanovnika u 455 domaćinstava.

Najbliže nastanjeni stambeni objekti nalaze se na udalljenju od oko 650 m jugozapadno i oko 550 m jugoistočno od planiranih i postojećih objekata.

5.2 FLORA I FAUNE

U skladu sa Rešenjem o uslovima zaštite prirode, izdatim od strane Zavoda za zaštitu prirode, pod brojem 03-021-2855/2, dana 15.08.2025. godine, lokacija za koju se radi Projekat snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 K.O. Urovci, Obrenovac, **ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite** u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS“, broj 36/2009, 88/2010, 91/2010 – ispr., 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021). Činjenica je utvrđena uvidom a u Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara.

Reka Sava i njen obalski pojas, na čijoj obali se nalaze predmetne parcele, predstavlja koridor od međunarodnog značaja i sastavni je deo ekološke mreže Republike Srbije, u skladu sa Prilogom 2 Uredbe o ekološkoj mreži („Službeni glasnik RS“, broj 102/10).

Kako se navodi u Rešenju o uslovima zaštite prirode, u predmetnom području nisu zabeležena staništa strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta, prema Prilogu 1 i 2 Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS“, broj 5/10, 47/11, 32/16 i 98/16).

Detaljniji podaci o flori i fauni preuzeti su iz dokumenta Lokalni akcioni plan za zaštitu i unapređenje životne sredine na teritoriji Gradske opštine Obrenovac za period od 2016-2021. godine.

Flora

Kao organizacioni i prostorni deo grada Beograda, karakteristike flore i faune opštine Obrenovac neodvojivo su oblikovane na sličan način, tj. direktnim uticajem položaja prirodne granice ovog prostora koja se nalazi na dodiru dve velike i različite prirodne celine - Panonske ravnice i Balkanskog poluostrva.

Specifičnost položaja ovog prostora ogleda se i u ekološkoj raznovrsnosti. Veoma različiti mikrostanišni uslovi (klima, orografija, geološka podloga, pedološki supst-rat) omogućili su formiranje brojnih biljnih zajednica.

Šumski ekosistemi su najrazvijeniji oblik organizacije živih bića i najveća riznica biodiverziteta. Osnovni tipovi šuma ovog područja predstavljeni su kompleksom:

- aluvijalnih-higrofilnih tipova šuma;
- ksero-termofilnih sladunovo-cerovih tipova šuma;
- kseromezofilnih kitnjakovih, cerovih i grabovih tipova šuma.

U Beogradskom regionu, kojem pripada i GO Obrenovac, okvirno postoji više šumskih ekosistema: šuma sladuna i cera, šuma lužnjaka, šuma lužnjaka i poljskog jasena, šuma topola i vrba, šuma lužnjaka i graba, brdska šuma bukve.

Na teritoriji, uslovno rečeno beogradskih šuma, evidentirano je preko 35 vrsta drveća, od čega su 22 vrste autohtone. Od vrsta drveća najzastupljeniji su cer 18,00%, lužnjak 15,40% i sladun 5,32%. Ostale vrste tvrdih lišćara imaju pojedinačno učešće od 5%. Od mekih lišćara najzastupljeniji su zasadi klona topola I-214.

U odnosu na popis flore sa područja Beograda koju je dao Josif Pančić 1892. godine, u svojoj publikaciji „Flora u okolini beogradskoj”, današnje šume su siromašnije za preko 30 biljnih vrsta. Tako su iz okoline Beograda odavno nestale kao autohtone sledeće drvenaste vrste: božur, višnja, jorgovan, koprivić, crni bor i brojni predstavnici zeljaste flore: blatnica, vučja jabuka, vodena bradica, žuti kaćun, zečja ružica, iberski razlićak, kovilje, kokica papučica, kukavičin hleb, ljubor, mala mlečika, niska perunika, preštap, prosinac, prskavac, prstolisti razgon, sabljica, sirenija, četvorolisna detelina, itd. Pobarica je vrsta koja je retka igrožena u čitavoj Srbiji. Dve vrste koje su takođe iščezle iz beogradskih šuma, aldrovanda (Aldrovanda vesiculosa) i loptarka (Pilularia globulifera) su na spisku taksona za koje se pretpostavlja da su iščezli na prostoru Srbije a na evropskoj crvenoj listi vode se u kategoriji ranjivih vrsta (V), (Crvena knjiga flore Srbije, Tom 1, 1999). Vrsta Kaldezijeva vodena bokvica (Caldesia parnissifolia) je iščezla sa naših prostora pedesetih godina prošlog veka isušivanjem Grabovačke bare i pretvaranjem u poljoprivredno dobro. (Crvena knjiga flore Srbije, Tom 1999). Takson nije uvršten u evropsku i svetsku crvenu listu flore, ali je u Italiji i Mađarskoj ima status krajnje ugroženog taksona.

Ugrožene retke vrste

Dendroflora

Među ugroženom, retkom i korisnom dendroflorom, od ukupno 91 vrste sa značajnijim učešćem, oko 18% je ugroženih vrsta, 1% retkih, 35% su vrste sa jestivim delovima, 39% sa lekovitim svojstvima, 55% je medonosno, a 10% je onih koje imaju primenu u farmaciji.

Hranljive su sledeće vrste: beli dud, kostrika, ostruga i pavit. Lekovita je: bela topola, a medonosne: bagrem, tešlja, jasika, javor, kalina, klen, dlakava kupina, kurika, krupnolisna i srebrna lipa, mleč, pajavac, poljski brest isvib. Zatim hranljive i lekovite: tutika, pasdren i crveni glog, a lekovite i medonosne: bela vrba, breza, bršljan, sitnolisna lipa i crni jasen; jestive i medonosne: sladun i trnjina. Hranljive, lekovite i medonosne: brekinja, glog, divlja ruta, dren, kitnjak, krušina, lužnjak, oskoruša, pitomi kesten, cer, crna zova i dženarika. Osim autohtonih, navedene su i pojedine dosta zastupljene alohtone vrste u šumama Beograda, značajne kao medonosne (bagremac, Vajmutov bor, euroamerička topola, sofora), jestive i medonosne (crveni hrast), lekovite i medonosne (divlji kesten).

Vaskularna flora

Od 212 evidentiranih vaskularnih biljaka, 12% je u kategoriji ugroženih vrsta, 25% je retkih vrsta, hranljivu vrednost ima 12%, 29% ima lekovita svojstva, 8% je medonosno i 12% se koristi u farmaciji. U šumama, na progalama i pored puteva mogu se između ostalih naći sledeće jestive biljke: veliki kačunak, volovski jezik, ždraljevina, zečja stopa, žuti lokvanj, jarčija trava, kozlac, krasuljak i sedmolist; lekovite: beli slez, bulka, valerijana, velebilje, velika bokvica, virak, vodopija, vranilovka, vunasti naprstak, daninoć, divizma, dobričica, imela, jaglika, kamilica, kantarion, kokotac, kopriva, maslačak, macina trava, petoprsnica, pirevina, poljski rastavić, razvodnik, rastavić, rusa, srdačica, hajdučka trava, crni slez i čičak.

Jestive i lekovite: vučja jabuka, a lekovite i medonosne: konjski bosiljak, majčina dušica i čelinja trava; ujedno hranljive, lekovite i medonosne: gavez i plućnjak.

Neposredni uticaji (seče šuma, nekontrolisano branje i čupanje bilja) i posredni uticaj čoveka na biljni svet (industrializacija i urbanizacija, zagađivanje otpadnim vodama i hemikalijama, stvaranje deponija, zabarivanje ili isušivanje bara i druge aktivnosti) evidentan je kroz promene u brojnosti jedinki, koja je u stalnom opadanju.

Samim tim, permanentno se osiromašuje fond već ugroženih i retkih biljnih vrsta, pa su neke od njih već na ivici istrebljenja.

Takođe, permanentna i nekontrolisana eksploatacija mnoge široko rasprostranjene jestive, lekovite i medonosne vrste može vrlo brzo dovesti u stanje ugroženosti.

Fauna

Područje GO Obrenovac, naseljeno je različitim kontinentalnim životinjskim vrstama. Neke vrste su stalno naseljene na području opštine, a neke se povremeno pojavljuju na ovim prostorima usled migratorskih kretanja.

Dosadašnja istraživanja diverziteta faune vršena su na manjem broju lokaliteta. Podataka o raznovrsnosti faune ovog područja nema mnogo osim podataka koji se odnose na faunu šume Zabran.

Fauna insekata – entomofauna

Entomofauna Zabranu ispitivana je tokom 2009. godine. Tom prilikom registrovan je ogroman broj insekatskih vrsta, koji je inače značajno veći u odnosu na slična staništa u okruženju. Na ispitivanom području utvrđeno je prisustvo ukupno 85 vrsta insekata svrstanih u 39 familija i 11 redova (Diplura, Collembola, Odonata, Orthoptera, Homoptera, Heteroptera, Dermaptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera i Diptera). Neke od njih su zaštićene vrste, a neke svrstane u kategoriju ranjivih vrsta kao npr. vrsta leptira *Pieris brassicae*.

Fauna riba – ihtiofauna

Prema podacima iz Programa unapređenja ribarstva na delu ribarskog područja „Sava II“ od 62 km do 0 km za period od 2004-2007. godine, ustanovljeno je prisustvo 19 vrsta paklara i riba iz porodica kao što su štika, deverika, crnooka, mrena, srebrni karaš, šaran, som, smuđ, grgeč. Mreža kanala na teritoriji GO Obrenovac iznosi oko 460 km, a imajući u vidu ekološke uslove koji ne pogoduju većini riba, u kanalima se mogu očekivati pretežno alohtone, invazivne vrste, kao što su srebrni karaš, bradavičarka, američki somić i sunčanica.

Generalno, reč je o vrstama koje predstavljaju jedan od ugrožavajućih faktora neautohtone vrste riba. Njihov negativan uticaj na autohtone vrste ogleda se kroz kompetitivne odnose za stanište, hranu i u razmnožavanju.

Većina ovih vrsta se aklimatizovala i predstavlja sastavni deo ihtiofaune.

Fauna vodozemaca i gmizavaca - herpetofauna

Najbrojniji predstavnici su zidni gušter i zelembač. Manje adaptibilna vrsta Slepčić sreće se na nešto manje narušenim staništima, uglavnom pored reke. Belouška naseljava čitav prostor Zabrana kao i obale reka. Kao izuzetno agilna vrsta dobro podnosi pritisak čoveka na staništa. U Zabranu ima livadskih žaba. Konstatovana je i vrsta obični mrmoljak. Ova vrsta kao i drugi predstavnici vodozemaca mogu poslužiti kao dobar model sistema za praćenje stanja ekosistema. Kao vrste koje su izuzetno osetljive, čak i na najmanje promene, pa mogu poslužiti kao bioindikatori stanja životne sredine. Većina navedenih vrsta ima izraženo zavičajno ponašanje, što znači da se adultne jedinke u sezoni reprodukcije vraćaju na mesto na kome su se izlegle. Ako se nekim slučajem naruši stanište, većina jedinki prestaje da se reprodukuje, čime je ugrožen opstanak čitave populacije. Po važećim propisima, osim zelembača i zidnog guštera, sve ostale vrste vodozemaca su u režimu stroge zaštite.

Fauna ptica - ornitofauna

U srpskom delu Posavine nema većih kompleksa riparijskih šuma. Na drugoj obali Save ih ima. To su Obedska bara i područje Bosutsko-Moravičkih šuma. U Posavini su očuvane samo manje šume, ali su i one takođe malobrojne. Iako se radi o relativno maloj površini sa narušenim ishodnim, prirodnim odlikama i sa izraženim čovekovim uticajem, ovo područje ipak ima značaj u zaštiti faune ptica kada se ona posmatra sa šireg aspekta. Sa aspekta ornitofaune, samo područje Zabrana za sada nema posebnih vrednosti koje bi ga isticale u odnosu na okolna područja.

Na ovom prostoru su prisutne vrste koje su i inače karakteristične za park šume u okolini. Neke od njih su: mišar, jastreb, šumska sova, mala ušara, zelena žuna, veliki detlić, carić, crvendać, mali slavuj, kos, crnoglava grmuša, obični zviždak, velika senica, siva senica, plava senica, dugokljuni puzić, zeba.

Kako se Zabran nalazi u blizini područja koja su ranije identifikovana kao značajna za zaštitu ptica, moguće je očekivati da se neke od retkih i ugroženih vrsta koje žive na ovim lokalitetima sreću i na području Zabrana.

Siva čaplja je prisutna na širem području Zabrana (ušće Kolubare, obala Save, kanali). Njeno eventualno gnežđenje na području Zabrana bi predstavljalo značajnu ornitološku vrednost. Iz grupe ptica močvarica na području Zabrana gnezde se patka gluvara, liska, barska kokica i mali gnjurac. Ove i dve karakteristične vrste gnezde se na kanalima koji okružuju Zabran. Vrste pevačica trstenjak mlakar i veliki trstenjak.

Fauna sisara - teriofauna

Brojka od 52 potencijalno prisutne vrste sisara na području šume „Obrenovački zabran“ i uže i šire okoline, karakteriše čitav prostor kao zonu umereno visokog diverziteta kada je o ovoj fauni reč. U nekim ranijim analizama diverziteta sisara u Srbiji ali i prema najnovijim saznanjima, geografski regioni označeni kao „Posavska Srbija“ i „Beogradska mikroregija“ su i definisani kao jedni od centara diverziteta teriofaune (faune sisara).

Zabran i okolinu dakle nastanjuju: glodari, slepi miševi, bubojedi i zveri manjih i srednjih telesnih dimenzija.

Sisari Zabrana su svrstani u 4 kategorije ugroženosti. Najveći broj vrsta – 33 (63,5%) su vrste sa malom ugroženošću. Kod 8 vrsta (15,4%) ugroženost zavisi od zaštite i one su predmet programa očuvanja njih i njihovih staništa. Pet vrsta (9,6%) je svrstano u kategoriju bez opasnosti. Jedna vrsta, odnosno 1,9% od ukupnog broja je krajnje ugrožena i može lako da iščezne u prirodnim uslovima.

Izuzetno je raznovrsna fauna slepih miševa. U bližoj zoni Zabrana je do sada potvrđeno prisustvo četrnaest vrsta, dok je dodatnih šest registrovano u veoma bliskom okolnom području. Radi se u najvećoj meri o dendrofilnim vrstama, čija se stalna ili povremena staništa nalaze u šupljim stablima, kao i vrstama sekundarno prilagođenim staništima u ljudskim naseljima i zgradama.

Lovačko udruženje „Obrenovac“ iz Obrenovca osnovano je 1889. godine.

U okviru Lovačkog saveza Srbije gazduje sa lovištem „Posavina“, ukupne površine 40.995 ha. Lovna površina iznosi 33.898 ha ili 82,7%, otvorenog je tipa, dok nelovna površina zahvata površinu od 7.097 ha ili 17,3%.

U organizacionoj strukturi Udruženje sačinjavaju 14 lovačkih sekcija, odnosno 26 lovnih revira.

Urbanizacijom, industrijalizacijom, zauzećem zemljišta utiče da se lovna površina svakim danom smanjuje.

Otvorena lovišta se delom nalaze u okviru šuma, a delom na poljoprivrednim površinama, što uslovljava zastupljenost vrsta koje ih nastanjuju.

Najveći ekonomski značaj imaju lovne vrste, srna (*Capreolus capreolus*) i zec (*Lepus europaeus*). Populacije obe vrste se nalaze u režimu lovnog gazdovanja. Zec uglavnom nastanjuje otvorena staništa mozaičnog izgleda, te se najviše susreće u okolnim agroekosistemima, dok je srna više vrsta šumskih i ekotonskih staništa, pa područje Zabrana ima izvestan značaj za očuvanje njenih populacija na okolnom prostoru.

Trenutna brojnost njihovih populacija pruža dobru osnovu za njihovo trajno očuvanje i zaštitu kao i za njihovo racionalno korišćenje, kroz lovne i druge delatnosti.

Uz glavne gajene vrste u otvorenim lovištima zastupljene su i druge vrste divljači, ali samo u prolazu, pa se vrlo često mogu sresti lisica, jazavac, tvor, velika imala lasica, divlja mačka, kuna zlatica, kao i veliki broj ptica, vetruška, jastreb kokošar i dr.

Zaštićena prirodne dobra

Kako je prethodno navedeno, a u skladu sa zvaničnim rešenjem o uslovima zaštite prirode ishodovanim na osnovu ivida u Centralni registar zaštićenih dobara Zavoda za zaštitu prirode Srbije, predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

Na prostoru opštine Obrenovac evidentirana su sledeća prirodna dobra, i to:

1. Grupa stabala hrasta lužnjaka kod Jožića kolibe, stavljeno pod zaštitu Rešenjem Skupštine grada Beograda (br. 501-8/96-XIII-01 od 1.2.1996. godine), kao spomenik prirode, botaničkog karaktera, u kategoriji značajno prirodno dobro. Zaštićeno prirodno dobro čini šest pojedinačnih stabala koja predstavljaju ostatak autohtone zajednice hrasta lužnjaka i jasena, starosti oko 180 godina, na k.p. br. 1571, 1572 i 1573, u KO Veliko Polje. Ukupna površina prirodnog dobra iznosi oko 16,25 ari, a čine je projekcije krošnji. Rešenjem o zaštiti je propisan režim i mere zaštite prirodnog dobra, koje sprovodi Upravljač – Javno preduzeće za zaštitu i unapređenje životne sredine opštine Obrenovac (određen Rešenjem br. 501 – 847/10-S od 1.2.2010. godine).
2. Obrenovački Zabran, predstavlja izolovanu, još uvek relativno očuvanu šumsku oazu. Značaj Zabran se ogleda i u diverzitetu biljnih i životinjskih vrsta. Znatan broj vrsta se nalazi u različitim kategorijama ugroženosti i režima zaštite i očuvanja. Mnoge biljne i životinjske vrste zaštićene su na osnovu Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Sl. glasnik RS”, br. 5/10). Među njima su i vrste lovne divljači, srna (*Capreolus capreolus*), zec (*Lepus europaeus*) i fazan (*Phasianus colchicus*), čija se staništa nalaze na celokupnom području opštine. Kako su ove vrste značajne za razvoj lovstva i lovne privrede na teritoriji opštine Obrenovac, potrebno je čuvati njihova staništa.
3. Obrenovačka banja i Barička ada, evidentirana kao vredna prirodna dobra, sa značajnim prirodnim i estetskim vrednostima. Neophodno je očuvati i unaprediti vrednosti ovih prostora kao značajnih za očuvanje i unapređenje kvaliteta životne sredine. Evidentirana prirodna dobra predstavljaju lokalitete koji poseduju značajne prirodne vrednosti, ali nisu detaljno istraženi i za sada ne uživaju status zaštićenog prirodnog dobra. Evidentirane lokacije će se tretirati kao rezervisan prostor, odnosno prostor sa trajnom namenom.
4. Specijalni rezervat prirode Obedska bara, prirodno dobro od izuzetnog značaja, I kategorije zaštite, ne nalazi se na području opštine Obrenovac, ali njen zaštićeni deo koji izlazi na reku Savu u zoni Skela-Ušće (Vukićevica), sa zaštićenim područjem čini jedinstvenu hidrografsku, hidrauličku i ekološku celinu. Obedska Bara je međunarodno značajno područje za ptice (IBA Important Bird Areas). Na ovom području evidentirano je oko 180 vrsta ptica, među kojima su mnoge strogo zaštićene vrste, na osnovu Pravilnika o zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS”, broj 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016), a u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/2016, 95/2018-dr.zakon i 71/2021). Obedska bara je deo ekološke mreže Srbije koja je proglašena Uredbom o ekološkoj mreži („Službeni glasnik RS”, broj 102/10). U skladu sa ovom Uredbom na navedenom području je neophodno obezbediti očuvanje povoljnog stanja retkih i ugroženih tipova staništa i vrsta.

5.3 ZEMLJIŠTE

Rezultati ispitivanja zemljišta na širem lokalitetu TENT A preuzeti su iz Izveštaja o stanju životne sredine TENT A za 2024. godinu.

Shodno zakonskoj regulativi, osnov za ispitivanje kvaliteta zemljišta je:

- Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Službeni glasnik RS, br. 102/2020);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu;
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja (Sl.glasnik RS br. 23/94), član 2.

Granične minimalne vrednosti jesu one vrednosti na kojima su potpuno dostignute funkcionalne osobine zemljišta, odnosno one označavaju nivo na kome je dostignut održiv kvalitet zemljišta.

Remedijacione vrednosti jesu vrednosti koje ukazuju da su osnovne funkcije zemljišta ugrožene ili ozbiljno narušene i zahtevaju remedijacione, sanacione i ostale mere.

Tokom 2024. godine nastavljena su ispitivanja kvaliteta zemljišta i sadržaj ukupnih i pristupačnih oblika teških metala i zagađujućih materija u zemljištu. Izveštaji o monitoringu zemljišta za svaku organizacionu jedinicu JP EPS se daje na uvid inspekciji na njihov zahtev.

Tokom 2024. godine vršeno je jedno uzorkovanje i ispitivanje zemljišta od strane pravnog lica koje poseduje ovlašćenje za monitoring zemljišta – MIPHEM d.o.o., Beograd.

Na osnovu rezultata dobijenih analizom zemljišta, po utvrđenom planu uzorkovanja na lokaciji TENT A, može se zaključiti sledeće:

- **Kiselost zemljišta** - Vrednost pH zavisi kako od prirodnih tako i od antropogenih faktora, kao što su imisije gasova i čestica iz termoelektrana i sa deponije pepela. Kiselost u ispitivanim uzorcima zemljišta kretala se u opsegu od 7,68 do 8,47 pH jedinice;
- **Sadržaj ukupnog azota i organskog ugljenika u zemljištu**
- **Azot** je neophodni makrohranljivi element koji se u zemljištu nalazi u organskom i mineralnom obliku koji čine ukupan azot. Vrednosti sadržaja azota u ispitivanim uzorcima su se kretale u opsegu <0,1 do 5,3%.
- Vrednosti sadržaja **ukupnog ugljenika** u ispitivanim uzorcima su se kretale u opsegu 2,10 do 9,54%.
- **Sadržaj nitritnog jona NO_2^-** u ispitivanim uzorcima zemljišta kretao se u opsegu <1 mg/kg do 2,3 mg/kg;
- **Sadržaj nitratnog jona NO_3^-** u ispitivanim uzorcima zemljišta kretao se u opsegu <1 do 150,84 mg/kg;
- **Sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma** Fosfor i kalijum, pored azota pripadaju makrohranljivim elementima koji se u zemljištu mogu naći u deficitu jer ih biljke koriste, a rezerve pristupačnih formi nisu uvek dovoljne da nadoknade gubitke. Utvrđivanje obezbeđenosti zemljišta fosforom i kalijumom ima veliki značaj u intenzivnoj biljnoj proizvodnji sa ekonomskog, biološkog i ekološkog gledišta. Kontrola plodnosti zemljišta čini osnovu za racionalnu primenu đubriva, radi ostvarenja visokih i stabilnih prinosa, uz istovremenu zaštitu životne sredine;

- **Sadržaj lakopristupačnog fosfora** u uzorcima zemljišta je bio od <0,4 do 8,86 mg P₂O₅/100g;
- **Sadržaj lakopristupačnog kalijuma** u uzorcima zemljišta bio je od 9,22 do 70,44 mg K₂O/100g.

Tabela 10 Sadržaj teških metala i drugih parametara u ispitivanim uzorcima zemljišta, 2024

Концентрација тешких метала и других параметара (mg/kg)	
Хром (Cr)	Од 30 узорака 5 узорка прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Никл (Ni)	Од 30 узорака 28 узорака прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Олово (Pb)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Бакар (Cu)	Од 30 узорака 10 узорака прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Цинк (Zn)	Од 30 узорака 4 узорка прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Кадмијум (Cd)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Жива (Hg)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Арсен (As)	Од 30 узорака ниједан узорак не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Бор (В)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Гвожђе (Fe)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Минерална уља (фракције С6-С40)	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.
Укупни полициклични и ароматични угљоводоници	Од 30 узорака ниједан не прелази ГВ и ниједан не прелази РВ.

5.4 VODA

U postupku izdavanja vodnih uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije za novu gradnju i rekonstrukciju predmetnih objekata, a na osnovu dostavljenog Idejnog rešenja (IDR), Informacije o lokaciji broj ROP-MSGI-21390-LOC-1/2025(zavodni broj 003152394 2025 14810 005 001 000 001) od 23.07.2025. godine, kopije plana za k.p. broj 1934/1, 1934/2, 1934/3 i 1934/4 K.O. Urovci, Obrenovac i kopije plana vodova, **Javno vodoprivredno preduzeće „Srbijavode“**, Novi Beograd, Radna jedinica „Smederevo“, Smederevo, **izdalo je Mišljenje**, pod brojem 7797/1, od dana 01.08.2025. godine, kojim je definisalo da je **dominantni vodotok na potezu TENT A reka Sava**, vodna jedinica Kolubara-Obrenovac, Ub.

Reka Sava, na predmetnoj lokaciji, u skladu sa Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS“, broj 72/23) **pripada vodnom telu SA_2 (Sava od ušća Kolubare do km 74+000) u dužini od 46,254 km i kategorisana je kao prirodno vodno telo**. U skladu sa Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS“, broj 74/11) Prilog 2, **vodno telo SA_1 pripada TIP-u 1 velike nizijske reke, dominacija finog nanosa**.

Predmetni lokalitet je u domenu direktnog uticaja velikih voda reke Save. Zaštitni sistem na predmetnom potezu je dimenzionisan na stogodišnji poplavni talas (H1%=76,97 mm), a kota zaštitnog sistema desne obale reke Save je izvedena na koti 77,87 mm.

Na potezu reke Save, naspram TENT A, **ne vrši se eksploatacija šljunka i peska**. Uzvodna eksploatacija je tek na km 90+000 reke Save, dok se nizvodna eksploatacija vrši na km 30+000 reke Save.

Zaštita od spoljnih voda reke Save, na predmetnom području, se prema Operativnom planu odbrane od poplava, sprovodi u okviru deonice S.3.5. koja predstavlja desnu obalu Save od ušća Kolubare do ušća Vukićevice, tačka 9. Odbrambeni zid i obaloutvrda uz Savu kod TENT A u dužini od 0,67 km.

Zaštita od unutrašnjih voda na predmetnom potezu vodne jedinice „Kolubara-Obrenovac, Ub“ se sprovodi u okviru Hidromelioracionog sistema BG S2 6. Velika bara - Kupinac (dužina kanalske mreže 157134 metara). Recipijent svih voda iz kanalske mreže je reka Sava.

Kvalitet površinskih i podzemnih voda

U postupku izdavanja vodnih uslova za potrebe izrade tehničke dokumentacije za novu gradnju i rekonstrukciju predmetnih objekata, a na osnovu dostavljenog Idejnog rešenja (IDR) i Priloga 10, **Agencija za zaštitu životne sredine** izdala je Mišljenje, pod rednim brojem 325-05-00001/285/2025-02, dana 31.07.2025. godine, kojim je **dostavila podatke kvaliteta voda koji se odnose na reku Savu: uzvodni profil Šabac, vodno telo SA_4 i nizvodni profil Ostružnica, vodno telo SA_1**. Podaci za kvalitet vodotoka na lokaciji korisnika nisu dostavljeni budući da ta lokacija nije obuhvaćena programom državnog monitoringa koji realizuje Agencija.

1. Hidrografski podaci: najbliži vodotok – reka Sava; sliv – reka Dunav; vodno područje – Sava; vodno telo: SA_4, SA_1.
2. Opšti podaci

Назив станице локације узорковања	Назив слива	Шифра водног тела	Опис станице локације узорковања	ГПС координате – X координата	ГПС координате – Y координата
Узводни профил – државни мониторинг					
Шабац_Сава	Дунав	SA_4	-	4959250	7397450
Низводни профил – државни мониторинг					
Остружница_Сава	Дунав	SA_1	-	4954230	7445870

3. Kvalitet vodotoka

Tabela 11 Kvalitet vodotoka – reka Sava – uzvodni profil – stanica Šabac_Sava (SA_4)

Параметар	Јед. мере	Период: 2022-2023.			**МДК
		*C _{max}	*C _{min}	*C _{sr}	
Температура воде	°C	24.6	4.4	14.0	
Температура ваздуха	°C	19.0	-7.0	8.3	
Мутноћа	NTU	43.6	7.1	20.9	
Суспендоване материје	mg/l	17	<4	5.3	25
Растворени кисеоник (O ₂)	mg/l	12.1	6.8	9.6	7.0
Проценат zasiћења воде кисеоником	%	110	80	92	
Алкалитет	mmol/l	4.34	3.20	3.63	
Укупна тврдоћа	mg/l	250	190	217	
Растворени CO ₂	mg/l	4.4	1.3	2.3	
Карбонати (CO ₃ ⁻)	mg/l	0.0	0.0	0.0	
Бикарбонати (HCO ₃ ⁻)	mg/l	265	195	221	
Укупни алкалитет (CaCO ₃)	mg/l	217	160	181	
pH	-	8.00	7.60	7.75	6.5-8.5
Електропроводљивост	µS/cm	508	317	400	1000
Укупне растворене соли	mg/l	281	175	223	1000

Амонијум (NH ₄ -N)	mg/l	0.28	0.06	0.16	0.30
Нитрити (NO ₂ -N)	mg/l	0.024	0.004	0.012	0.03
Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	1.20	0.30	0.70	3.0
Органски азот (N)	mg/l	0.77	<0.1	0.28	
Укупни азот (N)	mg/l	1.70	0.80	1.16	2
Ортофосфати (PO ₄ -P)	mg/l	0.124	<0.01	0.052	0.10
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.540	0.041	0.187	0.20
Натријум (Na +)	mg/l	13.7	9.2	12.1	
Калијум (K +)	mg/l	2.0	1.5	1.7	
Калцијум (Ca ++)	mg/l	79	54	65	
Магнезијум (Mg ++)	mg/l	18.5	10.7	13.2	
Хлориди (Cl -)	mg/l	40.2	11.8	19.1	100
Сулфати (SO ₄ - -)	mg/l	21	7	15	100
Гвожђе (Fe)	µg/l	1233.0	26.0	406.8	500
Манган (Mn)	µg/l	101	10	34	100
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	58	<10	19.6	
Манган (Mn)-растворени	µg/l	32.0	<10	<10	
Цинк (Zn)	µg/l	125.1	6.9	23.0	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=500)
Бакар (Cu)	µg/l	8.8	1.3	3.9	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)
Хром (Cr)-укупни	µg/l	5.5	<0.5	1.6	50
Олово (Pb)	µg/l	2.4	<0.5	0.9	
Кадмијум (Cd)	µg/l	0.06	<0.02	0.02	
Жива (Hg)	µg/l	0.9	<0.07	0.1	
Никл (Ni)	µg/l	11.6	1.5	3.63	
Алуминијум (Al)	µg/l	878.0	31.0	279.8	
Кобалт (Co)	µg/l	0.9	<0.5	<0.5	
Антимон (Sb)	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Цинк (Zn)-растворени	µg/l	65.9	<1	11.3	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l	5.3	<1	1.7	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	1.0	<0.5	<0.5	
Олово (Pb)-растворено	µg/l	0.8	<0.5	<0.5	1.2/14
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0.04	<0.02	<0.02	<0.08/0.45 (класа 1) 0.08/0.45 (класа 2) 0.09/0.6 (класа 3) 0.15/0.9 (класа 4) 0.25/1.5 (класа 5)
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.07	<0.07	<0.07	/0.07
Никл (Ni)-растворени	µg/l	2.9	0.6	1.4	4/34
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	85.0	<10	15.9	
Кобалт (Co)-растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Антимон (Sb)-растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Арсен (As)	µg/l	2.5	0.7	1.33	10
Арсен (As)-растворени	µg/l	2.0	<0.5	1.1	
Бор(B)	µg/l	79.0	18.0	38.50	1000

Бор(В)-растворени	µg/l	27.0	<10	19.1	
Хемијска потрошња кисеоника из КМnО4 (НРКМn)	mg/l	5.1	1.7	3.36	10
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	3.2	1.5	2.13	5.0
Укупни органски угљеник (ТОС)	mg/l	5.4	2.3	3.73	5.0

*С – концентрација параметра/елемента квалитета вода

**МДК - а/б, а-прва вредност у колони МДК представља прописану просечну годишњу концентрацију(ПГК), б-друга вредност представља прописану максимално дозвољену концентрацију (МДК)

Tabela 12 Kvalitet vodotoka – reka Sava – nizvodni profil – stanica Ostružnica _Sava (SA_1)

Параметар	Јед. мере	Период: 2022-2023.			**МДК
		*C _{max}	*C _{min}	*C _{sr}	
Температура воде	°C	29.0	4.2	15.4	
Температура ваздуха	°C	35.0	-2.0	14.3	
Мутноћа	NTU	79.0	7.4	27.8	
Суспендоване материје	mg/l	44	<4	11.0	25
Растворени кисеоник (O ₂)	mg/l	12.8	7.0	9.4	7.0
Процент засићења воде кисеоником	%	101	79	92	
Алкалитет	mmol/l	4.24	3.16	3.63	
Укупна тврдоћа	mg/l	286	188	224	
Растворени CO ₂	mg/l	4.7	0.0	2.2	
Карбонати (CO ₃ ⁻)	mg/l	0.0	0.0	0.0	
Бикарбонати (HCO ₃ ⁻)	mg/l	259	193	221	
Укупни алкалитет (CaCO ₃)	mg/l	212	158	182	
pH	-	8.20	7.56	7.93	6.5-8.5
Електропроводљивост	µS/cm	591	315	422	1000
Укупне растворене соли	mg/l	330	183	236	1000
Амонијум (NH ₄ -N)	mg/l	0.26	0.03	0.11	0.30
Нитрити (NO ₂ -N)	mg/l	0.029	0.004	0.011	0.03
Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	1.10	0.30	0.62	3.0
Органски азот (N)	mg/l	1.14	0.05	0.35	
Укупни азот (N)	mg/l	1.80	0.80	1.09	2
Ортофосфати (PO ₄ -P)	mg/l	0.093	0.010	0.045	0.10
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.311	0.067	0.147	0.20
Натријум (Na +)	mg/l	19.7	9.5	14.6	
Калијум (K +)	mg/l	2.5	1.9	2.2	
Калцијум (Ca ++)	mg/l	89	58	69	
Магнезијум (Mg ++)	mg/l	18.5	7.3	12.7	
Хлориди (Cl -)	mg/l	58.4	10.4	25.8	100
Сулфати (SO ₄ - -)	mg/l	28	7	16	100
Гвожђе (Fe)	µg/l	1333.0	43.0	394.1	500
Манган (Mn)	µg/l	94.0	13.0	45.4	100
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	135.0	<10	18.5	
Манган (Mn)-растворени	µg/l	67.0	<10	16.1	
Цинк (Zn)	µg/l	60.0	7.2	20.9	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=500)

Бакар (Cu)	µg/l	49.9	1.3	10.8	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)
Хром (Cr)-укупни	µg/l	5.4	<0.5	1.6	50
Олово (Pb)	µg/l	7.6	<0.5	1.6	
Кадмијум (Cd)	µg/l	0.42	<0.02	0.10	
Жива (Hg)	µg/l	0.08	<0.07	<0.07	
Никл (Ni)	µg/l	9.9	1.7	4.09	
Алуминијум (Al)	µg/l	778.0	13.0	298.5	
Кобалт (Co)	µg/l	1.4	<0.5	<0.5	
Антимон (Sb)	µg/l	2.8	<0.5	0.5	
Цинк (Zn)-растворени	µg/l	30.4	<1	10.0	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l	36.9	<1	5.1	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	4.0	<0.5	0.8	
Олово (Pb)-растворено	µg/l	1.5	<0.5	0.5	1.2/14
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0.33	<0.02	0.05	<0.08/0.45 (класа 1) 0.08/0.45 (класа 2) 0.09/0.6 (класа 3) 0.15/0.9 (класа 4) 0.25/1.5 (класа 5)
Жива (Hg)-растворена	µg/l	0.07	<0.07	<0.07	/0.07
Никл (Ni)-растворени	µg/l	2.8	0.6	1.6	4/34
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	170.0	<10	26.6	
Кобалт (Co)-растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Антимон (Sb)-растворени	µg/l	1.2	<0.5	<0.5	
Арсен (As)	µg/l	4.0	0.7	1.93	10
Арсен (As)-растворени	µg/l	3.7	0.7	1.6	
Бор(В)	µg/l	95.0	<10	41.13	1000
Бор(В)-растворени	µg/l	83.0	<10	30.6	
Хемијска потрошња кисеоника из КМnО4 (НПКМn)	mg/l	7.5	1.7	3.89	10
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	4.5	0.5	2.26	5.0
Укупни органски угљеник (ТОС)	mg/l	6.7	1.7	4.25	5.0

*С – концентрација параметра/елемента квалитета вода

**МДК - а/б, а-прва вредност у колони МДК представља прописану просечну годишњу концентрацију(ПГК), б-друга вредност представља прописану максимално дозвољену концентрацију (МДК)

Prema zahtevima zakonske regulative i navodima Agencija za zaštitu životne sredine u izdatom Mišljenju, **projektnom dokumentacijom neophodno je obezbediti da planirani radovi budu u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 50/12) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 24/14).**

Kada je u pitanju praćenje kvaliteta voda na lokaciji TENT A, prema Izveštaju o stanju kvaliteta životne sredine TENT A za 2024. godinu, navodi se da je kvalitet površinskih voda razmatran u odnosu na Uredbu o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 50/2012), podzemnih voda iz pijezometara u odnosu na Uredbu

o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018), a voda iz seoskih bunara u odnosu na Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ br.42/98, 44/99 i Sl. glasnik RS br. 28/19).

U 2024. godini fizičko hemijska, mikrobiološka i radiološka ispitivanja površinskih i podzemnih voda na TENT A vršena su kvartalno od strane akreditovanih laboratorija, Instituta za zaštitu na radu, Novi Sad (u prvom kvartalu) i Anahem d.o.o., Beograd (u trećem i četvrtom kvartalu). Na osnovu merenja hemijskih parametara površinskih i podzemnih voda može se konstatovati sledeće:

Površinske vode

U pogledu relevantnih parametara, sulfata i arsena, nije bilo promena u kvalitetu reke Save nizvodno od TENT A u odnosu na kvalitet reke Save uzvodno. Izmerena koncentracija arsena i sulfata u svim uzorcima Save bila je ispod GV za vodotok II klase, odnosno 10 µg/l za arsen i 100 mg/l za sulfat. Mineralna ulja u reci Savi nisu bila prisutna ni u jednom uzorku nizvodno, kao ni uzvodno od TENT A. Izgradnjom postrojenja za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda mogućnost izlivanja ulja i mazuta u Savu je eliminisana, osim kad je reč o zauljenim materijama koje iz kotlarnice mogu dospeti u bazene mešavine vode i pepela i preko preliva iz njih u kanal povratne rashladne vode.

Razlika u temperaturi reke Save uzvodno od TENT A i nizvodno od ispusta otpadnih voda u svim kvartalnim uzorkovanjima bila je u okviru maksimalno dozvoljena 3°C i iznosila je u proseku 1°C.

Podzemne vode

Kvalitet podzemnih voda u okolini TENT A u 2024. godini praćen je putem 10 pijeziometara (u okolini deponije pepela, u krugu TENT A u blizini GPO i na skladištu otpada) i 2 seoska bunara –u Krtinskoj i na Ušću.

Pijeziometri:

1. Koncentracija sulfata u pijeziometrima je promenljiva, a najveća je u pijeziometru Ps2 (od 269 mg/l – 344.8 mg/l);
2. Od parametara koji prelaze remedijacionu vrednost u pijeziometrima je zabeleženo i sledeće:
 - olovo iznad remedijacione vrednosti od 0,075 mg/l P1/4 (0,325 mg/l u I seriji uzorkovanja i 0,37 mg/l u III seriji uzorkovanja) i u jednom uzorku pijeziometra P19 (0,086 mg/l);
 - kadmijum iznad remedijacione vrednosti od 0,006 mg/l u dva uzorka pijeziometara P1/4 (0,0088 mg/l u I seriji uzorkovanja i 0,0090 mg/l u III seriji uzorkovanja).
 - povećana koncentracija cinka u šest pijeziometara (do 32,6 mg/l u odnosu na remedijacionu vrednost od 0,8 mg/l), tumači se rastvaranjem metala iz pocinkovanih cevi od kojih su pijeziometri izrađeni.

Seoski bunari

Većina uzoraka podzemnih voda iz seoskih bunara su bili hemijski i mikrobiološki neispravni. Prekoračenja MDK prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ br.42/98 i 44/99 i Sl. glasnik RS br. 28/19) odnose se na sledeće parametre:

- nitrati su iznad MDK od 50 mg/l izmereni u jednom uzorku bunara u Urovcima (56,7 mg/l);

- mangan je iznad MDK od 0,05 mg/l izmeren u dva uzorka seoskog bunara Krtinska (10 i 6,9 mg/l);
- gvožđe je iznad MDK od 0,3 mg/l izmereno u jednom uzorku seoskog bunara Krtinska (0,35 mg/l);
- utrošak kalijum permanganata od 12 mgO₂/l bio je povećan u dva uzorka bunara Krtinska (99 i 14 mg/l);
- svi uzorci seoskih bunara bili su mikrobiološki neispravni.

Mikrobiološka neispravnost, kao i povišena koncentracija nitrata ukazuje na zagađenje koje je organskog porekla, a može biti posledica blizine septičkih jama i staja. Što se tiče povećane koncentracije mangana, s obzirom na to da je koncentracija mangana u prelivnim i drenažnim vodama deponije pepela niska, povećana koncentracija ovog elementa u podzemnim vodama je verovatno posledica njegove visoke zastupljenosti u zemljištu. Koncentracija sulfata iznad MDK od 250 mg/l nije registrovana ni u jednom uzorku seoskih bunara.

Kvalitet otpadnih voda

U okviru praćenja uticaja otpadnih voda TENT A na površinske i podzemne vode u 2024. godini vršene su fizičko hemijske, mikrobiološke i radiološke analize površinskih, otpadnih i podzemnih voda.

Analize su vršene od strane akreditovanih laboratorija: Institut za zaštitu na radu, Novi Sad u prvom kvartalu i „Anahem“, Beograd u trećem i četvrtom kvartalu. Pojedine fizičko-hemijske analize površinskih, podzemnih i otpadnih voda vršene su i interno, od strane laboratorije Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine, koja nije akreditovana.

Prema podacima iz Izveštaja o stanju životne sredine TENT A za 2024. godinu, potrošnja podzemne vode koja se zahvata iz cevastih bunara i koristi se za proizvodnju demineralizovane vode koja se koristi u sistemu voda-para u 2024. godini bila je 993.157 x 10³ m³, dok je potrošnja vode za hlađenje, koja se zahvata iz reke Save bila 1.263.396 x 10³ m³. Mali deo vodozahvata, oko 2,7% iskorišćen je za hidraulički transporta pepela i šljake. Količine otpadnih voda ispuštenih u reku Savu u 2024. godini prikazane su u tabeli koja sledi. Proračun godišnjih količina otpadnih voda sa deponije pepela i povratne rashladne vode urađen je na osnovu podataka o kapacitetu i vremenu rada pumpi na vodozahvatu i pumpi za transport suspenzije vode i pepela na deponiju pepela, dok je količina ispuštene sanitarne otpadne vode data na osnovu podataka sa merača protoka na uređaju za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda Biodisk.

Tabela 13 Količine otpadnih voda i rashladne vode ispuštene u reku Savu iz TENT A za 2024. godinu
(m³x10³/god)

Врсте вода	Годишња количина (m ³ x10 ³)
Повратна расхладна вода	1.233.907,810
Преливне и дренажне воде депоније pepela	28.103,85
Санитарне отпадне воде	44,119

Ispitivanje uticaja otpadnih voda TENT A na površinske i podzemne vode vršeno je putem analize reke Save uzvodno i nizvodno od TENT A, otpadnih voda, kao i podzemnih voda iz pijezometara i seoskih bunara. Takođe je vršeno ispitivanje efikasnosti rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u radu je od 2016. godine. Postrojenje je decentralizovano i sastoji se od sledećih celina:

- postrojenje za prečišćavanje zaugljenih otpadnih voda (G1);

- postrojenje za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda (U1);
- API separator za predtretman zamazućenih otpadnih voda (UM1);
- separatori ulja na parkiralištima (U2);
- postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda iz procesa odsumporavanja (ODG), pušteno je u rad tokom 2024. godine.

U sva četiri kvartala na izlazu iz postrojenja U1 i UM1 nije bilo prekoračenja GVE. Postrojenje G1 nije radilo sa zadovoljavajućom efikasnošću i u sva četiri kvartalna uzorkovanja suspendovane čestice na izlazu iz postrojenja su bile povišene.

Povratna rashladna voda

TENT A ima otvoren sistem hlađenja, savska voda se koristi za hlađenje u kondezatorima posle čega se rashladna voda preko kanala povratne rashladne vode ispušta natrag u reku Savu. Ove vode su termički opterećene i, prema merenjima u 2024. godini, temperatura povratne rashladne vode se povećala u odnosu na zahvaćenu savsku vodu - najviše u četvrtom kvartalnom uzorkovanju i to za 6,6°C dok je u proseku ta razlika iznosila 4,5°C. Povećanje temperature reke Save na profilima uzvodno i nizvodno je u proseku bilo oko 1°C, dok je najveće povećanje iznosilo 1,6°C, u trećoj seriji uzorkovanja. Maksimalna zakonski propisana razlika u temperaturi reke Save uzvodno i nizvodno od mesta ispuštanja otpadnih voda je 3,0°C.

Uzorci povratne rashladne vode su po programu praćenja uticaja otpadnih voda TENT A na površinske i podzemne vode uzimani mesečno, za razliku od svih ostalih uzoraka koji su uzimani kvartalno.

Iz bazena mešavine vode i pepela (bager stanice), višak vode – preliv je povezan sa atmosferskom kanalizacijom, koja se ispušta u povratni tunel rashladne vode, pa prilikom pojave preлива u bazenu može doći do zagađenja recipijenta pepelom i šljakom.

Prelivne i drenažne vode sa deponije pepela

Suspenzija vode i pepela se iz bazena mešavine hidrauličkim putem transportuje na deponiju pepela, na aktivnu kasetu, gde se vrši mehaničko taloženje pepela. Tokom 2024. godine aktivne su bile kasete I, II i III. Drenažne vode se preko starog i novog drenažnog kanala (crpne stanice 1 i 2) ispuštaju u reku Savu. Prelivne otpadne vode sa deponije pepela se, kako iz kasete II, tako i iz kasete III, preko prelivnog stuba, nakon mešanja sa drenažnim vodama kod crpne stanice 3, ispuštaju u reku Savu.

Procena je da je u zbiru otpadnih voda sa deponije pepela udeo prelivnih voda 35-40%, a drenažnih voda 60-65%.

U tabeli koja sledi dat je pregled rezultata analize kvaliteta otpadnih voda sa deponije pepela TENT A za 2024. godinu, uzimajući u obzir parametre koji su od značaja za uticaj ovih voda na zagađenje površinskih i podzemnih voda i zemljišta u okolini.

Tabela 14 Vrednosti parametara kvaliteta voda sa deponije pepela TENT A za 2024. godinu

Врста вода	Вредност параметара добијена анализом и ГВЕ* за сваки од њих			
	As (µg/dm ³)	SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)	pH	Суспендоване мат. (mg/dm ³)
	10	2000	6 - 9	35
Нови дренажни канал	33 - 48	387,4-798	6,9 – 8,6	2,4 – 38,8

Стари дренажни канал	9-16	101-397,5	73 – 7,9	2,4-6,2
Канал ЦС 3	49-79	410,5 - 636	7,4 – 8,1	0,8 – 3,5

*ГБЕ према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016)

Oko deponije je urađeno 60 дренаžnih cevastih bunara od kojih je, tokom 2024. godine, u funkciji bilo njih 34. Pomoću дренаžnih bunara se stvara hidraulična barijera i tako štite podzemne vode u okolini deponije od hemijskog uticaja pepela. Druga namena je da se održava dovoljno nizak nivo podzemne vode oko deponije da bi se sprečilo povećanje nivoa podzemnih voda - zabarivanje u zaleđu deponije (poljoprivredne površine). Drenažne vode se preko дренаžnih kanala konačno odvoде u reku Savu. Budući da se izvoriste za snabdevanje vodom za piće grada Beograda nalazi nizvodno od TEHT A, pitanje ispuštanja vode sa deponije je od posebne važnosti. Na deponiji pepela u toku je izgradnja kasete IV koja je projektovana za ugušćeni transport pepela, bez ispuštanja prelivnih i дренаžnih voda u Savu.

Sanitarne otpadne vode

Sanitarne otpadne vode se prečišćavaju biološkim postupkom, aktivnim muljem pri aerobnim uslovima u postrojenju BIODISK. Na izlazu iz postrojenja ugrađena je UV lampa radi dezinfekcije ispuštene vode.

Prema uputstvima koje je dao proizvođač, potrebno je vršiti pražnjenje primarnih taložnica 1-2 puta godišnje. U toku 2024. na izlazu iz Biodiska bilo je prekoračenja graničnih vrednosti prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije загађујућих материја u воде i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016) u pogledu mikrobioloških parametara za sva tri kvartalna uzorkovanja, dok je u pogledu fizičko-hemijskih parametara Biodisk radio sa zadovoljavajućom efikasnošću.

Kisele i alkalne otpadne vode iz hemijske pripreme vode

Ove vode nastaju pri regeneraciji jonskih izmenjivača u pogonu za proizvodnju demineralizovane vode. Sakupljaju se u neutralizacionom bazenu, u kome se vrši neutralizacija mešanjem baznih i kiselih voda i evakuišu se u bazene mešavine pepela i vode. Vode su kisele ili bazne, sa visokim sadržajem soli, ispuštaju se diskontinualno i njihov udeo je mali u odnosu na ukupnu količinu vode u bager stanici. Udeo otpadnih voda iz HPV-a u odnosu na suspenziju vode i pepela je oko 5%.

Atmosferske vode

Atmosferske vode sa betonskih površina i krovova upravne zgrade, zgrade održavanja, glavnog pogonskog objekta i voznog parka kao i drugih objekata u krugu se preko glavnog, a sa betonskih površina i krovova zgrada ŽT, magacina i spoljašnjeg voznog parka preko sekundarnog kolektora ulivaju u kanal povratne rashladne vode. Na parkiralištu 1 (za automobile) i parkiralištu 2 (za automobile i autobuse) između postojećih šahti ugrađeni su uljni separatori u sklopu radova na izgradnji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Atmosferske i ostale otpadne vode sa lokacije deponije uglja (voda od odmrzavanja vagona, pranja kosih mostova i transportnih traka, iz depoa buldožera), posle prečišćavanja na postrojenju za prečišćavanje zaugljenih otpadnih voda G1, ispuštaju se u stari дренажни канал deponije pepela. Atmosferske vode sa lokacije skladišta otpada, posle prolaska kroz separator ulja takođe se ispuštaju u stari дренажни канал deponije pepela.

Potencijalno zauzljene vode

Mineralna ulja se u TE koriste kao regulacioni fluid, fluid za podmazivanje i fluid za hlađenje. Zauljene vode nastaju kao posledica povremenih i stalnih curenja u mašinskoj hali u toku redovnog rada i remonta. Mineralna ulja od stalnih curenja se prihvataju u kadice ili burad. Otpadne vode iz drenažnih jama mašinske hale, iz skladišta ulja i maziva, iz depoa lokomotiva i iz sabirnih jama trafo polja odvođe se na postrojenje za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda U1, odakle se ispuštaju u stari drenažni kanal deponije pepela.

Otpadne vode iz drenažne jame mazutne stanice, ekspandera kondenzata i drenažnih jama dogrevnih stanica mazuta, posle predtretmana na postrojenju za prečišćavanje zamazučenih otpadnih voda UM1, odvođe se na postrojenje za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda U1.

5.5 VAZDUH

Kako se navodi i u godišnjim izveštajima o stanju životne sredine TENT A, svojom instalisanom snagom i postojećim načinom prečišćavanja dimnih gasova od čvrstih čestica u elektrostatičkim izdvajacima (EF), sakupljanja, hidrauličkog transporta i odlaganja pepela i šljake na otvorenoj deponiji pepela, kao i postojećim načinom prečišćavanja otpadnih voda, ovo preduzeće ima znatan uticaj na vazduh i životnu sredinu uopšte.

U cilju sprečavanja zagađenja vazduha čvrstim česticama na blokovima A1 – A6 su ugrađeni EF - uređaji za prečišćavanje dimnih gasova od čestica letećeg pepela. Dimni gasovi na svakom bloku se granaju preko dva kanala na kojima su ugrađeni po jedan EF, koji predstavljaju posebnu nezavisnu celinu. Broj sekcija EF se razlikuje po blokovima.

Tokom 2004, 2005, 2006, 2007, 2010. i 2014. godine urađene su rekonstrukcije EF na blokovima A5, A2, A1, A4, A6 i A3 tako da je izlazna koncentracija koju garantuje isporučilac $EF \leq 50 \text{ mg/m}^3$, što je u skladu sa zahtevima regulative EU i Republike Srbije.

Projektovani su i izgrađeni dimnjaci odgovarajuće visine u skladu sa: instalisanom snagom blokova, kvalitetom uglja koji se koristi, meteorološkim uslovima i orografijom terena na kome je izgrađena termoelektrana. Naime izgradnjom dimnjaka visine 150 i 220 m obezbeđeni su neophodni uslovi kako bi se ispoštovali tada važeći zakonski propisi o kvalitetu vazduha - imisiji u okolini TENT A.

U periodu izgradnje TENT A, nisu postojali domaći zakonski propisi o ograničenju emisije, tako da na ovom objektu nije ugrađena oprema za smanjenje emisije sumpornih i azotnih oksida koji se emituju u atmosferu.

Dugi niz godina su vršena pojedinačna merenja zagađujućih materija u vazduh, jednom godišnje od strane ovlašćenih institucija i poređenja sa zakonski propisanim graničnim vrednostima, GVE, prema Pravilniku o graničnim vrednostima emisije opasnih i štetnih materija u vazduh, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. Glasnik RS br. 30/97).

Analiza ovih pojedinačnih merenja pokazala je da su emisije:

- **Sumpordioksida (SO₂)** iznad GVE;
- **Azotovih oksida (NO₂)** najčešće iznad GVE;
- **Ugljenmonoksida (CO)** najčešće ispod GVE;
- **Praškastih materija** povremeno bile iznad GVE.

Godine 2010. je doneta Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Sl.glasnik RS", br.71/2010), prema kojoj se emisije zagađujućih materija kontinualno mere ako su prekoračeni definisani maseni protoci zagađujućih materija

Od 2004. do kraja 2011. godine nabavljena je i ugrađena oprema za kontinualno merenje emisije zagađujućih materija u vazduh na blokovima TENT A.

S druge strane, merenja vrednosti ukupnih taložnih materija, UTM, i koncentracije sumpordioksida SO₂ i čađi koja su analizirana i upoređivana sa zakonskim propisanim graničnim vrednostima, prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl.glasnik RS br. 11/10,75/10 i 63/13) pokazuju da je zagađenje vazduha:

- ukupnim taložnim materijama (česticama), u većini merenja ispod maksimalno dozvoljene vrednosti;
- sumpordioksidom (SO₂) daleko ispod granične vrednosti;
- čađi, u većini merenja ispod maksimalno dozvoljene vrednosti, koje bivaju prekoračene uglavnom u zimskim mesecima.

Podaci o kvalitetu vazduha na samoj lokaciji TENT A **preuzeti su iz Izveštaja o stanju životne sredine u TENT A za 2024. godinu (mart 2025. godine)**. Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha u toku 2024. godine prikazani su u nastavku teksta.

Emisija zagađujućih materija u vazduh

Dimni gasovi koji sadrže sumpor dioksid, azotne okside i praškaste materije ispuštaju se preko dimnjaka visine 150 m za blokove A1, A2 i A3 i dimnjaka visine 220 m za blokove A4, A5 i A6.

Sadržaj ukupnog sumpora u kolubarskom lignitu koji se koristi za sagorevanje u TENT A je oko 0,5%. Pri pojedinačnim merenjima na blokovima A4, A5 i A6 i dimnjaku A123 je dobijen ukupni sumpor u uglju od 0.45 % do 1.29 %, a sagorljivi sumpor je iznosio od 0.04% do 0.41 %.

Na lokaciji TENT A je pušteno u probni rad postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova (ODG) tokom 2024. godine. U ovom postrojenju se vrši odsumporavanje dimnih gasova sa blokova A3, A4, A5 i A6. Dimni (otpadni) gasovi iz ovih blokova nakon prečišćavanja u elektrofilterima se usmeravaju na apsorbere C1 i C2 i preko vlažnih dimnjaka apsorbera ispuštaju u atmosferu. Iz blokova A3 i A4 se dimni gasovi prečišćavaju u apsorberu C1, a dimni gasovi iz blokova A5 i A6 se prečišćavaju u apsorberu C2.

Na ODG je instalirana oprema za merenje emisije zagađujućih materija za koje će

operator pribaviti saglasnost za CEMS od Ministarstva zaštite životne sredine. Izvršena je početna, inicijalna kalibracija „Qal2“ prema standardu SRPS EN 14181 za ovu opremu.

Garancijski period za ODG traje do marta 2025.godine.

Operator je tokom 2024.godine ispuštao dimne gasove iz dva „stara“ izvora Dimnjaka D1 (za blokove A1A2A3) i Dimnjaka D2 (za blokove A4A5A6) i dva „nova“, C1 (za blokove A3 i A4) i C2 (za blokove A5 i A6).

Periodična merenja emisije zagađujućih materija u vazduh

Tokom 2024. godine vršena su povremena merenja emisija materija koje utiču na kvalitet vazduha - jednom godišnje na blokovima TENT A – bloku A4, A5 i A6. Program kontrole je obuhvatio merenje

parametara dimnih gasova (temperatura, pritisak i sadržaj vlage), zapreminskog protoka, sadržaja kiseonika, masene koncentracije kao i izračunavanje emisionih faktora za sumpor dioksid (SO₂), azotne okside (NO_x - NO₂), ugljen monoksid (CO), jedinjenja hlora (HCl), jedinjenja fluora (HF) i praškaste materije. Pored toga rađena je tehnička i elementarna analiza uglja. Vršeno je i merenje: makroelemenata, sagorljivih materija, granulometrijskog sastava pepela.

Merenja emisija materija koje utiču na kvalitet vazduha su obavile akreditovane laboratorije Instituta za nuklearne nauke „Vinča“ i Rudarskog instituta - Beograd u skladu sa „Programom merenja za periodična ispitivanja emisije zagađujućih materija u vazduh“.

U nastavku je dat pregled rezultata periodičnih merenja emisije zagađujućih materija u vazduh za TENT A, koja su obavljena u 2024. godini.

Tabela 15 Periodična merenja zagađujućih materija u vazduhu u 2024. godini – TENT A

Масене концентрације загађујућих материја (mg/Nm ³)				
Блок	SO ₂	NO _x (NO ₂)	CO	Прашкaste материје
A4	2264,3	378,5	80,9	40,6
A5	4340,7	235,3	72,1	71,9
A6	3359,9	332,7	120,5	31,3
ГВЕ	400	200	250	50*

Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл.гласник РС, бр.6/2016)

*Гарантована пројектована вредност

Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br.6/16), postrojenja TENT A su stara velika postrojenja za sagorevanje.

Na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh, članom 5 propisano je da **stara velika postrojenja za sagorevanje ne moraju da se usaglašavaju sa pojedinačnim GVE ako su od dana stupanja na snagu navedene Uredbe obuhvaćeni preliminarnom prijavom za Nacionalni plan smanjenja emisije (NERP) iz stacionarnih velikih postrojenja za sagorevanje.** Blokovi TENT A, odnosno postrojenja blokova **A123 i A456 su na konačnoj listi NERP-a, koji se primenjuje najkasnije do 31. decembra 2027. godine.**

Na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br.6/16), članom 37 propisano je da za postrojenja koja su obuhvaćena čl. 6 i 8 ove uredbe, operater je **u obavezi da obezbedi nesmetan rad postojećeg uređaja za smanjivanje emisija, odnosno da obezbedi da emisije iz postrojenja za sagorevanje budu manje ili jednake GVE iz ugovora o poslednjoj rekonstrukciji postojećeg uređaja za smanjivanje emisija,** odnosno iz ugovora o izgradnji ovakvog uređaja u slučaju da nije izvršena njegova rekonstrukcija, u periodu od dana stupanja na snagu ove uredbe do isteka rokova iz čl. 5 i 8. ove uredbe.

Tokom 2024. godine su izvršena merenja propisana zakonskom obavezom a koja se odnose na godišnje ispitivanje ispravnosti uređaja za merenje emisija zagađujućih materija u vazduh na blokovima TENT A. Ovim merenjima je dat prioritet u odnosu na periodična merenja.

Prema Zakonu o zaštiti vazduha (Sl. Glasnik RS, br. 36/09 i 10/13) i prema Pravilniku o uslovima za izdavanje saglasnosti operaterima za merenje kvaliteta vazduha i/ili emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl.glasnik RS br. 16/12), Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine je izdalo Rešenje o izdavanju saglasnosti za kontinualno merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja br

353-01-01086/2013-08 od 22.11.2013. godine. **Rešenje Ministarstva zaštite životne sredine**, br.353-01-01275/2022-03 od 22.03.2023.godine, kojim se **daje saglasnost za kontinualno merenje emisije zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađivanja za TENT A** (blokovi A1-A6), TENT B (blokovi B1-B2).

U tabeli koja sledi prikazana je godišnja emisija zagađujućih materija iz TENT A u toku 2024. godine. Proračun godišnjih emisija za praškaste materije, SO₂ i NO₂, urađen je na osnovu podataka o srednjim godišnjim zapreminskim protocima, srednjim godišnjim koncentracijama zagađujućih materija dobijenih pri kontinualnom merenju i merenjima emisije i vremenima rada (h) svakog postrojenja (dimnjaka), prema CEMS-u.

Emisije zagađujućih materija iz postrojenja za odsumporavanje, iz apsorbera C1 i C2 su određene satima rada apsorbera u 2024. godini; srednjim godišnjim koncentracijama i zapreminskim protocima svedenih na suv gas, normalne uslove i 6% O₂.

Emisija CO₂ je određena na osnovu potrošnje i toplotne moći goriva (uglja i mazuta) kao i korekcionog faktora emisije.

Tabela 16 Emisija zagađujućih materija u vazduh iz TENT A (t/god) u 2024. godini

	SO ₂ (t/god)	NO _x (t/god)	PM (t/god)	CO (t/god)
A1 A2 A3	35.271,99	3.456,38	1.236,69	803,32
A4 A5 A6	23.679,19	2.607,88	362,21	525,2
Ц1(A3 A4)	82,05	994,94	16,49	155,65
Ц2(A5 A6)	417,22	2.744,92	54,13	792,18
Укупно	59.450,45	9.804,12	1.669,52	2.276,35

Kontinualna merenja emisije iz blokova TENT A za januar-decembar 2024. godine

Opseg srednjih mesečnih koncentracija emisija zagađujućih materija iz Mesečnih izveštaja TENT A – protokola po blokovima je dat u tabeli koja sledi.

Tabela 17 Opseg srednjih mesečnih koncentracija zagađujućih materija po blokovima, 2024. godina

Опсег средњих месечних вредности ЈАНУАР – ДЕЦЕМБАР 2024				ГБЕ, mg/Nm ³
БЛОК	A4	A5	A6	
Прашкaste материје, mg/Nm ³	30/18*-58/44*	16/3*-54/39*	16/7*-68/53*	50
Угљен моноксид, mg/Nm ³	8/-*-71/61*	48/26*-68/45*	56/31*-101/76*	250
Азотни оксиди, mg/Nm ³	245/209*-416/376*	134/107*-332/292**	240/200*-329/289**	200
Сумпор диоксид, mg/Nm ³	2026/1946*-3196/3116*	2197/2117*-4226/4146*	1885/1686*-3084/3014	400

Све концентрације загађујућих материја су сведене на нормалне услове (0°C, 1013 mbar), сув гас и 6% O₂.

* – вредности са урачунатом мерном несигурношћу

Opseg srednjih mesečnih koncentracija emisija zagađujućih po dimnjacima je dat u tabeli koja sledi.

Tabela 18 Opseg srednjih mesečnih koncentracija zagađujućih materija po dimnjacima, 2024. godina

Опсег средњих месечних вредности ЈАНУАР –ДЕЦЕМБАР 2024			Гранична вредност емисије, mg/Nm ³
Димњак	A1A2A3	A4A5A6	
Прашкасте материје, mg/Nm ³	71/56*-164/149*	20/7*-66/52*	50
Угљенмоноксид, mg/Nm ³	42/17*-125/100**	40/16*-74/49*	250
Азотни оксиди, mg/Nm ³	277/237*-379/339*	199/159*-366/326*	200
Сумпордиоксид, mg/Nm ³	2237/2158*-5541/5461*	1994/19148*-3555/3475*	400

* – вредности са урачунатом мерном несигурношћу

Usklađenost kontinualnih merenja emisije sa GVE se vrši prema članu 43 Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl.gl. 5/16) po dimnjacima-kao tačkastim izvorima zagađivanja:

U slučaju kontinualnih merenja emisija iz postojećih postrojenja za sagorevanje, smatra se da je usklađenost sa graničnim vrednostima emisije postignuta ako rezultati merenja za radne časove u toku jedne kalendarske godine pokazu da:

1. nijedna srednja mesečna ne prelazi granične vrednosti emisije;
2. 97% od svih 48-časovnih srednjih vrednosti ne prelazi 110% GVE za sumpor dioksid i praškaste materije;
3. 95% od svih 48-časovnih srednjih vrednosti ne prelazi 110% GVE za azot dioksid.

Prema članu 43 i CEMS-u u 2024. godini, usaglašenost po dimnjacima TENT A je sledeća: Dimnjak A1-A2-A3:

- sve srednje mesečne vrednosti praškastih materija su iznad GVE,
- sve srednje mesečne vrednosti sumpornih oksida su iznad GVE;
- sve srednje mesečne vrednosti azotnih oksida su iznad GVE;
- sve srednje mesečne vrednosti ugljenmonoksida su u granicama GVE;

Postrojenje A1A2A3 je u NERP-u i ne usaglašava se sa graničnim vrednostima za sumporne i azotne okside do 01.01.2028. godine.

Dimnjak A4-A5-A6 :

- sve srednje mesečne vrednosti praškastih materija su ispod GVE, osim u septembru kada je srednja mesečna vrednost bila iznad granične vrednosti emisije - GVE (50mg/Nm³), bez primene merne nesigurnosti, a ispod granične vrednosti emisije sa primenom merne nesigurnosti
- doprinos povećanim emisijama praškastih materija na bloku A4, što utiče i na emisiju dimnjaka blokova A4, A5 i A6 septembru je zaprljanje uređaja za merenje na dimnom kanalu levo, pri pokretanju bloka usled potrošnje mazuta.
- sve srednje mesečne vrednosti sumpornih oksida su iznad GVE;
- sve srednje mesečne vrednosti azotnih oksida su iznad GVE, osim u mesecu junu i julu sa primenom merne nesigurnosti.

- sve srednje mesečne vrednosti ugljenmonoksida su u granicama GVE;

Postrojenje A4A5A6 je u NERP-u i ne usaglašava se sa graničnim vrednostima emisija za sumporne i azotne okside do 01.01.2028. godine.

Dimnjak A1-A2-A3:

- u 2024. godini nije ispunjeno da 97% od svih 48-časovnih srednjih vrednosti emisije praškastih materija iz blokova A1A2A3 ne prelazi 110% granične vrednost emisije, tačnije da ne prelazi 55 mg/Nm³.

Dimnjak A4-A5-A6:

- U 2024. godini je ispunjeno da 97% od svih 48-časovnih srednjih vrednosti emisije praškastih materija iz blokova A4A5A6 ne prelazi 110% granične vrednost emisije, tačnije da ne prelazi 55 mg/Nm³ sa primenom merne nesigurnosti, a bez primene merne nesigurnosti, nije ispunjeno.

Komentar za emisije azotnih oksida na blokovima gde su primenjene primarne mere za smanjenje je da su vrednosti ostvarenih emisija iznad GVE, odnosno garancijskih vrednosti od 200 mg/Nm³.

Neusaglašenost u vezi ispuštanja praškastih materija u vazduh iz zajedničkog postrojenja blokova A1A2A3 je konstatovao i republički inspektor Ministarstva zaštite životne sredine: tokom inspekcijskog nadzora u 2021., 2022. i 2023. godini.

1. ispuštanja praškastih materija iz zajedničkog postrojenja blokova A1A2A3 su veća od propisane granične vrednosti emisije od 50 mg/Nm³,
2. ispuštanje praškastih materija iz zajedničkog postrojenja blokova A1A2A3 nisu dozvoljena zakonom jer više od 97% svih 48-časovnih srednjih vrednosti prelazi 110% granične vrednosti emisije

Republički inspektor je doneo Rešenje i naložio mere za otklanjanje nezakonitosti.

NERP

Komentar na ostvarene i zadate emisije zagađujućih materija zadate NERP-om za 2024. godinu:

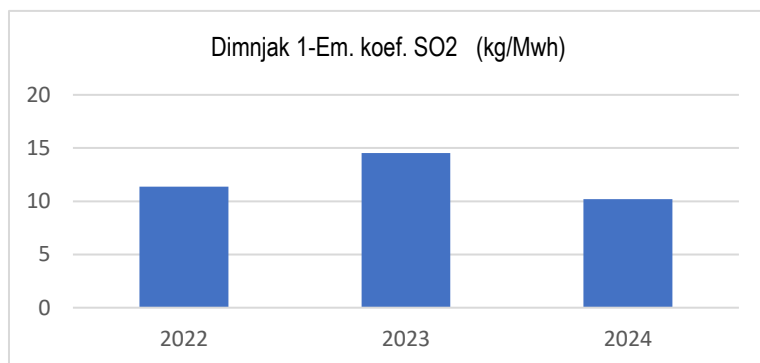
NERP-om su propisane emisije po izvorima A1A2A3 i A4A5A6, pa je u nastavku teksta dato poređenje sa ukupno propisanim emisijama iz TENT A:

- emisije sumpornih oksida iz izvora - postrojenja A1A2A3 i A4A5A6 su prekoračene;
- emisija azotnih oksida iz postrojenja A1A2A3 i A4A5A6 nisu prekoračene;
- emisija praškastih materija iz postrojenja A1A2A3 je prekoračena, a emisija praškastih materija iz postrojenja A4A5A6 nije prekoračena, u odnosu na emisije zadate NERP-om na godišnjem nivou za 2024. godinu.

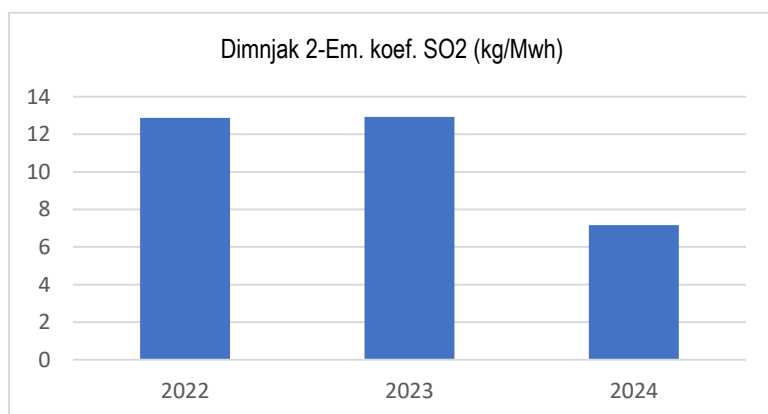
U nastavku su dati histogrami emisijonih faktora (kg/MWh) glavnih zagađujućih materija (sumpornih oksida, azotnih oksida i praškastih materija) za dva izvora, izvor A123 i izvor A4A5A6, a u cilju sagledavanja trenda za poslednje tri kalendarske godine. Emisioni faktor je odnos emitovane zagađujuće materije i bruto proizvodnje na godišnjem nivou. Najveći uticaj na emisioni faktor ima ugallj (kvalitet i kvantitet), uslovi pri kojima se vodi proces sagorevanja, efikasnost uređaja i primenjenih mera za

smanjenje emisije, odnosno rad elektrofiltera na svim blokovima TENT A i primenjenih mera za smanjenje azotnih oksida na tri od šest blokova, kao i uslovi pri kojima se ostvaruje proizvodnja električne energije. Tokom 2023. godine, u blokovima TENT A se koristio i eksterni ugalj, iz Rumunije, Bugarske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Indonezije uz dominantnu potrošnju kolubarskog i kostolačkog lignita.

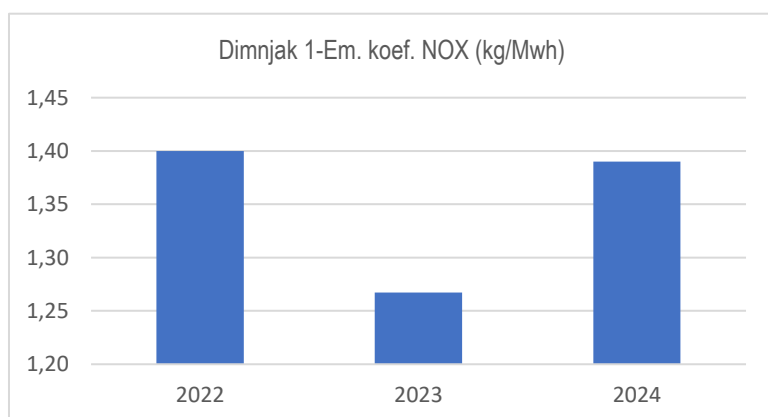
Emisioni faktor SO₂ (po godinama) za dimnjak 1(A1A2A3), kg/MWh



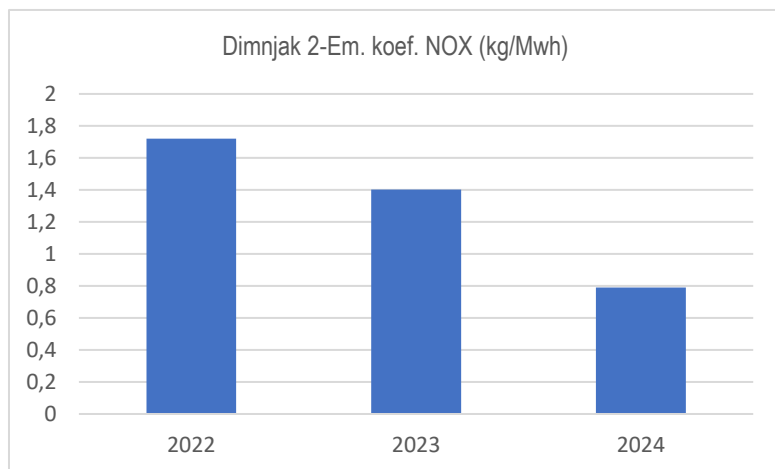
Emisioni faktor SO₂ (po godinama) za dimnjak 2 (A4A5A6), kg/MWh



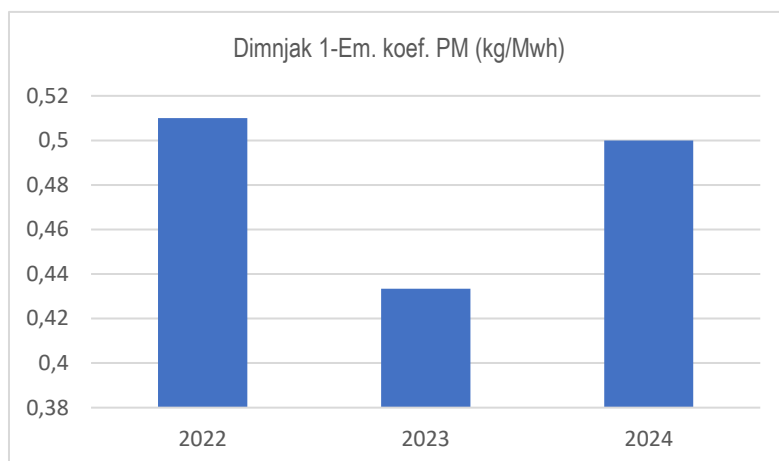
Emisioni faktor NO_x (po godinama) za dimnjak 1(A1A2AZ)



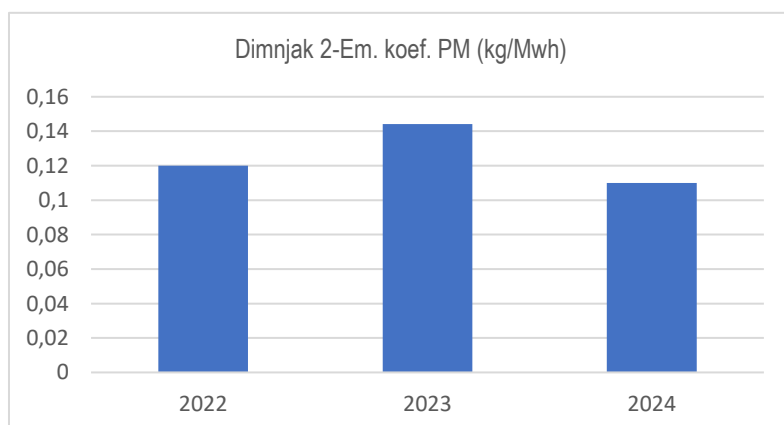
Emisioni faktor NO_x (po godinama) za dimnjak 2 (A4A5A6), kg/MWh



Emisioni faktor praškastih materija (po godinama) za dimnjak 1 (A1A2A3), kg/MWh



Emisioni faktor praškastih materija (po godinama) za dimnjak 2 (A4A5A6), kg/MWh



Kvalitet ambijentalnog vazduha

Prema Izveštaju o stanju životne sredine TENT A, a na osnovu dugogodišnjeg praćenja kvaliteta vazduha u okolini TENT A i B, zaključuje se da: čestično zagađenje ima lokalni značaj - pored saobraćaja i individualnih ložišta posledica je uglavnom eolske erozije okolnog zemljišta i pepela sa deponija TENT A i TENT B; problem čestičnog zagađenja najčešće je izražen u prelaznom periodu (prelazak sa jedne na drugu aktivnu kasetu) i pri suvom vremenu praćenom jakim vetrovima, kada dolazi do pojave epizodnih zagađenja; dat je prioritet rešavanju problema čestičnog zagađenja vazduha

Merenja kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini TENT A i TENT B vršena su od 01.01.2024. do 29.02.2024. godine od strane ovlašćenih pravnih lica: Institut Vatrogas doo, Novi Sad i Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor. Ugovor je raskinut krajem februara 2024. godine, zbog gubljenja ovlašćenja za merenje kvaliteta vazduha za Institut Vatrogas doo Novi Sad.

Od 01.10.2024. do 31.12.2024.godine, praćenje kvaliteta vazduha je izvršeno od strane ovlašćenih pravnih lica: Rudarski institut doo Beograd, Aerolab doo, Beograd i Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd.

Vršena su merenja sadržaja ukupnih taložnih materija (UTM) na 18 mernih mesta, koncentracije sumpor dioksida i čađi na dva merna mesta, kao i merenja suspendovanih čestica manjih od 10 μm (PM10) na jednom mernom mestu. U skladu sa Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje kasete IV deponije pepela na TENT A, vršena su i neka dodatna merenja. U cilju ocene nultog stanja vršena su merenja PM10 i PM2,5 na dva merna mesta, i to na pomenutom mernom mestu koje se nalazi na Rojkovcu gde su inače merenja RM10 vršena svakodnevno, i na mernom mestu EMS Mladost, bliže deponiji pepela. Merenja PM2,5 na ova dva merna mesta, kao i PM10 na EMS Mladost, u skladu sa zakonskim propisima prema godišnjem programu praćenja kvaliteta vazduha trebalo je da budu vršena u vremenskom periodu od osam nedelja, ravnomerno raspoređenih tokom godine po kvartalima.

U periodu mart – septembar 2024. godine, to jest u delu godine koji nije bio pokriven merenjima od strane akreditovanih laboratorija, vršena su merenja SO₂, čađi i UTM od strane laboratorije Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine, koja nije akreditovana. Podaci u narednim tabelama dati su zbirno i obuhvataju rezultate merenja akreditovanih laboratorija za period januar-februar i oktobar-decembar i laboratorije Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine za preostali deo godine.

Dobijeni rezultati merenja upoređivani su sa graničnim vrednostima parametara prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13).

Rezultati merenja koncentracije ukupnih taložnih materija, UTM

Rezultati merenja koncentracije UTM u 2024. godini su dati u tabelama koje slede. Dobijeni rezultati su upoređivani sa propisanim maksimalno dozvoljenim vrednostima (MDV) za UTM koja za srednju mesečnu vrednost iznosi 450 mg/m²/dan, a za srednju godišnju vrednost, 200 mg/m²/dan.

Analizom dobijenih rezultata utvrđeno je da su prekoračenja MDV za prosečnu mesečnu vrednost registrovana deset puta, od toga dva puta na mernom mestu br.2, četiri puta na mernom mestu br.18, tri puta na mernom mestu br. 25 i jednom na mernom mestu br.29. MDV za prosečnu godišnju vrednost prekoračena je na mernim mestima br.2, br.18, br.25 i br.37.

Tabela 19 Koncentracija ukupnih taložnih materija (mg/m²/дан), 2024.– prosečne mesečne i godišnje vrednosti

Мерно место	јан	феб	март	април	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	Ср. год. вредност
1	99	188	255	113	180	179	112	73	247	7	202	89	145
2	251	116	106	136		106		114	535	45	138	1013	256
5	127	126	55	80	119	72	114	89	269	11	218	122	117
6	164	89	79	113	84	108	175	49	146	6	131	40	99
8	59	59	82	166	98	93	98	49	153	8	30	52	79
12	67	87	90	104	130	221	110	28	163	5	391	243	137
18	99	452	453		1523	136	34	55		27	28	801	361
20	82	91	111	59	144	51	100	32	115	4	70	73	78
21	322	75	61	77	122	103	80	236	144	5	89	41	113
22	72	104	47	66	118	36	100	87	443	3	28	61	97
23	336	82	237	60	156	201	375	96	383	17	84	183	184
25	124	552	230	422	214	506	114	427	1155	13	86	57	325
27	168	273	215	102	253	101	219	120	352	7	78	121	167
29	73	333	156	179		157	125	277	686	9	110	44	195
35	69	102	53	127	170	76	95	74	432	11	94	76	115
37	119	257	260	134	99	148	265	109	440	17	394	296	211
40	85	84	99	103	105	98	84	66	184	6	31	126	89
42	57	90	76	75	108	117	91	85	280	22	70	54	94
>МДВ*	0	2	1	0	1	1	0	0	3	0	0	2	4
%>МДВ	0.00	11.111	5.556	0.00	6.25	5.556	0	0	17.65	0	0	11.11	22.22

* *maksimalno dozvoljena vrednost (MDV) – mesečna 450 mg/m²dan, godišnja 200 mg/m²dan*

Tabela 20 Koncentracija ukupnih taložnih materija (mg/m²/dan), 2024. – procentualna raspodela podataka

	ТЕНТ А						ТЕНТ Б									Обреновац и ближа околина		
	Круг депоније			Околина			Круг депоније			Околина			Владимирци и околина			*	**	***
1	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***
2				12	0	0.00												
5				10	2	20.00										12	0	0.00
6																12	0	0.00
8				12	0	0.00												
12																12	0	0.00
18	10	4	40.00															
20										12	0	0.00						
21										12	0	0.00						
22										12	0	0.00						
23				12	0	0.00												
25							12	3	25.00									
27							12	0	0.00									
29							11	1	9.09									
35										12	0	0.00						
37	12	0	0.00															
40										12	0	0.00						
42												12	0	0.00				
	22	4	18.18	46	2	4.35	35	4	11.43	60	0	0.00	12	0	0.00	36	0	0.00
4.74																		
За сва мерна места: % података > 450 мг/м ² дан = 4,74%																		

* Укупан број података

** Број података > максимално дозвољене вредности

*** % података > максимално дозвољене вредности

Koncentracija SO₂ i PM₁₀ u vazduhu

Koncentracija SO₂ u ambijentalnom vazduhu u 2024. godini merena je na dva merna mesta, u naselju Rojkovac i OŠ „Grabovac“.

Analizom rezultata merenja koncentracije SO₂ u ambijentalnom vazduhu u 2024. godini utvrđeno je da su na oba merna mesta, svi rezultati srednjih dnevnih koncentracija bili manji od propisane granične vrednosti, tj <125 µg/m³.

Dugogodišnja merenja koncentracije SO₂ u okolini TENT A i TENT B su pokazala da uticaj TENT A i TENT B u pogledu SO₂ nema lokalni, već globalni značaj.

Koncentracija PM₁₀ merena je na mernom mestu br. 6 na Rojkovcu svakodnevno tokom 92 dana u 2024. godini. U skladu sa Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje kasete IV deponije pepela rađena su merenja i na mernom mestu EMS Mladost, bliže deponiji pepela, tokom 7 dana oktobra i 7 dana novembra, a za to vreme je takođe, na oba merna mesta merena i koncentracija PM_{2,5}. Iz suspendovanih čestica PM₁₀ na oba merna mesta je u tom periodu vršeno i određivanje olova, arsena, kadmijuma, šestovalentnog hroma, žive i benzo(a)pirena.

Koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ za period usrednjavanja od 24h na mernom mestu Rojkovac bile su ispod granične vrednosti od 50 µg/m³ 66 dana, odnosno 71,74% od ukupno 92 dana merenja, a 26 dana merenja su prekoračivala graničnu vrednost (28,26% od ukupno 92 dana merenja). Na mernom mestu EMS Mladost, koncentracije suspendovanih čestica za period usrednjavanja od 24h bile su iznad granične vrednosti jednom od ukupno 14 dana merenja, i to 27.10.2024 (52 µg/m³).

Ocena usaglašenosti sa graničnom vrednosti koncentracije suspendovanih čestica RM₁₀ za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine sa zakonakim nije mogla biti date zbog nedovoljnog broja podataka.

Za ocenu kvaliteta vazduha i procenu uticaja na zdravlje stanovništva korišćen je Indeks kvaliteta vazduha SAQI₁₁. Indeks kvaliteta vazduha nije regulisan zakonskom regulativom, već je dat informativno, radi jednostavnijeg prikaza rezultata monitoringa u realnom vremenu i usklađen je sa prikazom koncentracije polutanata u evropskim zemljama. Kvalitet vazduha je prema SAQI₁₁ (2019) kategorisan u pet klasa: „odličan“, „dobar“, „prihvatljiv“, „zagađen“ i „jako zagađen“, gde su prve tri klase u okviru prve kategorije vazduha, ispod graničnih vrednosti.

Tabela 21 Prikaz kriterijuma po SAQI₁₁

Зарађујућа материја	ГВ (µg/m ³)	одличан	добар	прихватљив	згађен	јакo згађен
SO ₂	125	0,0-50,0	50,1-75,0	75,1-125,0	125,1-187,5	>187,5
PM ₁₀	50	0,0-20,0	20,1-40,0	40,1-50,0	50,1-100,0	>100,0

Za izmerene koncentracije čađi ne postoje numeričke vrednosti SAQI₁₁ indeks

Ocena dana po klasi kvaliteta vazduha vrši se na osnovu najvećeg doprinosa, a to je za sve dane merenja akreditovanih laboratorija doprinos koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀. Odnos broja dana po klasama na mernim mestima Rojkovac i EMS Mladost za period u kome su vršena merenja dat je u tabeli koja sledi.

U periodu merenja laboratorije Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine nije bilo merenja PM₁₀, a koncentracije merenog parametra SO₂ nije prelazila propisanu graničnu vrednost.

Tabela 22 Prikaz broja dana po klasama za celokupni period

klasa	Ројковац		ЕМС Младост	
	број дана	% од укупног броја дана	број дана	% од укупног броја дана
укупан број дана	92		14	
одличан	19	20,65	0	0,0
добар	34	36,96	8	57,14
прихватљив	13	14,13	5	35,72
загађен	21	22,83	1	7,14
јако загађен	5	5,43	0	0,0

Od parametara koji su određivani iz PM₁₀ - olovo, arsen, kadmijum, šestovalentni hrom, živa i benzo(a)piren, jedino je za olovo propisana granična vrednost za period usrednjavanja od 24 sata i ona nije prekoračena za 14 dana merenja ni na jednom od dva merna mesta. Za šestovalentni hrom, arsen, kadmijum i benzo(a)piren su date ciljne vrednosti za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, pa za ove parametre zbog nedovoljnog broja podataka nije mogla biti data ocena usaglašenosti. Za živu nije propisana referentna vrednost.

Koncentracija PM_{2,5} u vazduhu

Za koncentraciju PM_{2,5} u ambijentalnom vazduhu zakonski je propisana ciljna vrednost za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, pa za ovaj parametar zbog nedovoljnog broja podataka nije mogla biti data ocena usaglašenosti.

Koncentracija čađi u vazduhu

Maksimalna dozvoljena srednja dnevna koncentracija za čađ je 50 µg/m³ i definisana je Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS br. 11/10, 75/10 i 63/13). Merenja su vršena na dva merna mesta – Rojkovac i Grabovac.

Od ukupno 667 podatka (184 Gradski zavod za javno zdravlje Beograd i 483 laboratorija SKZŽS) bilo je ukupno tri prekoračenja po rezultatima laboratorije SKZŽS, i to 07., 08. i 09.05.2024. godine.

5.6 KLIMATSKI ČINIOCI

U neposrednoj okolini predmetnog područja nema zvaničnih meteoroloških stanica iz državnog sistema koji vodi Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ). Najbliža stanica nalazi se kod aerodroma „Nikola Tesla“ u Beogradu, zbog čega su za potrebe ove studije preuzeti raspoloživi i relevantni podaci mereni u okviru ove meteorološke stanice. Radi se o stanici koja je udaljena oko 20 km vazdušnom linijom od predmetnog područja a nalazi se na istoj nadmorskoj visini.

Kako se navodi u zvaničnom izveštaju RHMZ-a, klimatografija aerodroma „Nikola Tesla“ u Beogradu izrađena je na osnovu meteoroloških podataka za period od trinaest godina, odnosno period od 2005. do 2017. godine (https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_aerodromi.php). Na zvaničnom sajtu nema podataka o kasnijim redovnim merenjima na ovoj meteorološkoj stanici već se za ovo područje koristi navedena studija/izveštaj.

Temperatura vazduha

Temperaturni režim područja u kome se nalazi aerodrom pokazuje sve odlike kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura vazduha za navedeni period iznosi 12.8°C. Srednja mesečna vrednost temperature je u intervalu od 1.2°C u januaru do 23.8°C u julu. Zabeležene vrednosti apsolutno maksimalne temperature vazduha u svim mesecima je iznad 17°C. U periodu maj – oktobar apsolutni maksimum premašuje 33°C. Jul i avgust imaju najveći broj dana sa maksimalnom dnevnom temperaturom iznad 30°C (tropski dani), prosečno 14.8 dana u julu i 14.4 dana u avgustu. Vrednost od 43.0°C, izmerena 24. jula 2007. godine, predstavlja apsolutni maksimum temperature vazduha. Apsolutni minimum temperature vazduha je izmeren 9. februara 2012. godine i iznosi -24.0°C. Najveći broj mraznih dana je u januaru, prosečno 17.2 dana.

Tabela 23 Prosečna mesečna temperatura vazduha, ekstremna temperatura vazduha, prosečan broj dana sa karakterističnom temperaturom vazduha

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ср.тем. (°C)	1.2	3.0	7.9	13.3	17.6	21.4	23.8	23.2	18.5	12.7	7.8	2.7
Макс.тем. (°C)	4.6	6.9	12.6	18.6	22.8	26.7	29.4	29.1	23.9	17.8	12.3	5.8
Мин.тем. (°C)	-2.1	-0.8	3.1	7.6	11.9	15.6	17.3	17.0	13.2	7.9	3.6	-0.4
Апсолутни макс. температуре ваздуха	17.0	24.0	26.0	31.0	35.0	36.0	43.0	40.0	37.0	33.0	25.0	19.0
Апсолутни мин. температуре ваздуха	-18.0	-24.0	-13.0	-2.0	1.0	6.0	11.0	8.0	4.0	-2.0	-6.0	-22.0

Vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha kao stepen zasićenosti vazduha vodenom parom je značajan klimatološki parametar. Ona označava srazmeru između postojeće vodene pare i maksimalne sadržine vodene pare koju bi vazduh mogao da sadrži pri istoj temperaturi. Relativna vlažnost vazduha zavisi kako od temperature vazduha, tako i od sadržine vodene pare u njemu.

Relativna vlažnost vazduha je računata iz raspoloživih parametara sadržanih u METAR izveštajima, celobrojnih vrednosti temperature vazduha i temperature tačke rose.

Srednja relativna vlažnost vazduha, apsolutni minimum i broj dana kada je relativna vlažnost bila ≤30%, ≤50% i kada je u 1400 UTC bila ≥80% prikazani su u narednoj tabeli. Većina vrednosti pokazuje da relativna vlažnost opada od zimskih ka letnjim mesecima, a zatim opet raste od letnjih prema zimskim. Manji porast relativne vlage je zabeležen u maju i junu, jer su to meseci sa najvećom količinom padavina. Srednja mesečna relativna vlažnost je u intervalu od 62% (juli i avgust) do 84% (decembar i januar), dok je prosečna godišnja vrednost 71%.

Tabela 24 Prosečna mesečna i godišnja relativna vlažnost vazduha (%), apsolutna minimalna relativna vlažnost, prosečan broj dana sa karakterističnim vrednostima relativne vlažnosti

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Просечна месечна и годишња релативна влажност ваздуха	84	78	69	64	68	67	62	62	68	74	78	84	71
Апсолутна минимална релативна влажност ваздуха	31	19	13	16	18	18	7	15	15	21	22	35	7

Просечан број дана када је релативна влажност ваздуха ≤30%	0	0.5	4.4	7.6	3.8	3.9	7.1	10.2	5.5	2.1	0	0	45.4
Просечан број дана када је релативна влажност ваздуха ≤50%	3.2	8.4	18.8	22.1	21.8	21.8	26.1	22.9	20.8	16.3	9.4	3.5	195.0
Просечан број дана када је релативна влажност ваздуха ≥80%	13.7	9.2	5.0	3.0	3.4	2.6	1	1.6	3.4	4.9	7.2	15.3	70.2

Niže vrednosti relativne vlažnosti se javljaju kada su temperature više, tako je apsolutni minimum od 7% registrovan 24. jula 2007. godine, kada je zabeležena najviša temperatura vazduha, od kada se obavljaju meteorološka merenja, na većini meteoroloških stanica. Prosečan broj dana sa vlažnošću većom od 80% u 1400 UTC je veoma mali, 2.9 dana.

Minimalna relativna vlažnost prati dnevni maksimum temperature (1300 UTC).

Prosežna relativna vlažnost preko 80%, javlja se tokom cele godine, u noćnim i ranim jutarnjim časovima, izuzev u aprilu, gde je u terminima 0300-0500 UTC relativna vlažnost 79%.

Vazdušni pritisak

U toku godine vazdušni pritisak je najčešće u intervalu od 1015.0 hPa do 1019.9 hPa, uz godišnju relativnu čestinu 29.%, a najveća relativna čestina javlja se u avgustu 43.1%. Srednja mesečna vrednost vazdušnog pritiska je u opsegu od 1014.2 hPa u maju do 1021.3 hPa u decembru. Najniža srednja vrednost je 1013.2 hPa u maju u vremenskom intervalu od 1530 do 1600 UTC, a najviša u decembru 1021.9 hPa u 0930 UTC.

Tabela 25 Relativna čestina vazdušnog pritiska (%)

Месец/ притисак (hPa)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
980.0-984.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
985.0-989.9	0.2	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
990.0-994.9	1.2	1.1	1.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.3	0.4
995.0-999.9	2.2	2.5	2.8	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	2.6	1.7	1.2
1000.0-1004.9	4.8	5.2	6.6	4.6	3.7	2.1	1.1	0.6	0.9	0.9	5.3	3.2	3.2
1005.0-1009.9	7.1	13.2	12.1	13.9	14.0	9.3	10.8	8.8	5.8	4.8	7.9	8.6	9.7
1010.0-1014.9	11.3	18.9	17.5	28.3	30.3	35.8	36.4	34.8	26.0	14.0	12.8	13.6	23.3
1015.0-1019.9	18.4	19.4	22.2	30.0	37.2	41.3	40.2	43.1	37.9	27.2	21.0	17.2	29.6

1020.0-1024.9	23.0	17.8	20.5	16.3	12.8	11.1	11.4	11.9	21.2	32.2	24.8	15.1	18.2
1025.0-1029.9	16.8	13.0	10.7	4.4	1.5	0.4	0.1	0.80.0	7.8	17.5	18.6	14.2	8.8
1030.0-1034.9	10.3	4.5	5.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	4.8	13.6	3.5
1035.0-1039.9	4.4	3.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.3	10.8	1.7
1040.0-1044.9	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	0.2
1045.0-1049.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Meteorološke pojave (padavine, magla i drugo)

Meteorološke pojave su predstavljene srednjim brojem dana, kada se pojava javila, po mesecima i godini.

Tabela 26 Srednji broj dana sa pojavama

Pojava/ mesec	FG/FZFG / MIFG/ VCFG	FZFG	DZ/FZD Z	FZDZ	RA/FZRA/ SHRA	FZRA	SHRA	SN/SHSN	SHSN	TS/VCT S	STRONG WIND ≥30 kt
I	8,9	5,5	1,2	0,2	8,8	0,8	0,8	6,8	0,2	0,0	0,9
II	5,2	2,8	1,2	0,0	9,6	0,2	0,5	6,4	0,5	0,1	0,8
III	1,9	0,4	1,2	0,1	12,5	0,2	2,2	2,8	0,2	0,8	1,5
IV	1,4	0,0	0,8	0,0	13,0	0,0	5,2	0,0	0,0	1,9	1,3
V	1,1	0,0	0,7	0,0	14,5	0,0	6,6	0,0	0,0	7,7	0,5
VI	0,5	0,0	1,1	0,0	11,6	0,0	6,1	0,0	0,0	7,9	0,6
VII	0,5	0,0	0,5	0,0	8,7	0,0	3,7	0,0	0,0	6,5	0,5
VIII	1,5	0,0	0,8	0,0	7,8	0,0	4,2	0,0	0,0	5,4	0,5
IX	2,2	0,0	1,8	0,0	9,8	0,0	3,5	0,0	0,0	2,8	0,4
X	4,7	0,1	3,0	0,0	9,8	0,0	1,9	0,0	0,0	0,9	0,7
XI	7,5	2,5	2,1	0,2	9,8	0,0	1,1	1,7	0,2	0,4	1,2
XII	10,2	6,2	3,4	0,7	10,2	0,0	0,8	4,9	0,2	0,2	0,8
Година	45,6	17,5	17,8	1,2	126,1	1,2	36,6	22,6	1,3	34,6	9,7
FG - magla FZFG - magla koja se ledi MIFG - plitka magla VCFG - magla u blizini aerodroma DZ - rosulja FZDZ - rosulja koja se ledi RA - kiša FZRA - kiša koja se ledi SN - sneg SHSN - pljusak snega TS – grmljavina VCTS - grmljavina u blizini aerodroma STRONG WIND ≥30 kt - jak vetar ≥30 kt											

Najveći srednji broj dana sa kišom (u svim oblicima) u oblasti aerodroma javlja se u maju (14.5 dana), a najmanje u avgustu (7.8 dana). Kiša koja se ledi je pojava koja se javlja u januaru, februaru i martu. Snežne padavine (u svim oblicima) se javljaju od novembra do marta, a najčešće se javljaju u januaru, prosečno 6.8 dana. Grmljavina se registruje od februara do decembra, a najčešća je u junu (7.9 dana).

Magla se najčešće javlja u periodu novembar – februar. Dan sa maglom je dan u kome je zabeležena pojava magle, bez obzira na dužinu trajanja. U toku godine najčešća je magla koja traje od 1 do 8 uzastopnih termina (4 sata). Magla sa trajanjem dužim od 16 termina (8 sati) se javlja u periodu septembar – februar, ali je najčešća tokom novembra, decembra i januara. Magla koja traje duže od 24 termina (12 sati) javlja se u periodu oktobar – februar. Magla koja traje duže od 48 termina (24 sata) veoma se retko javlja i to u periodu novembar – januar.

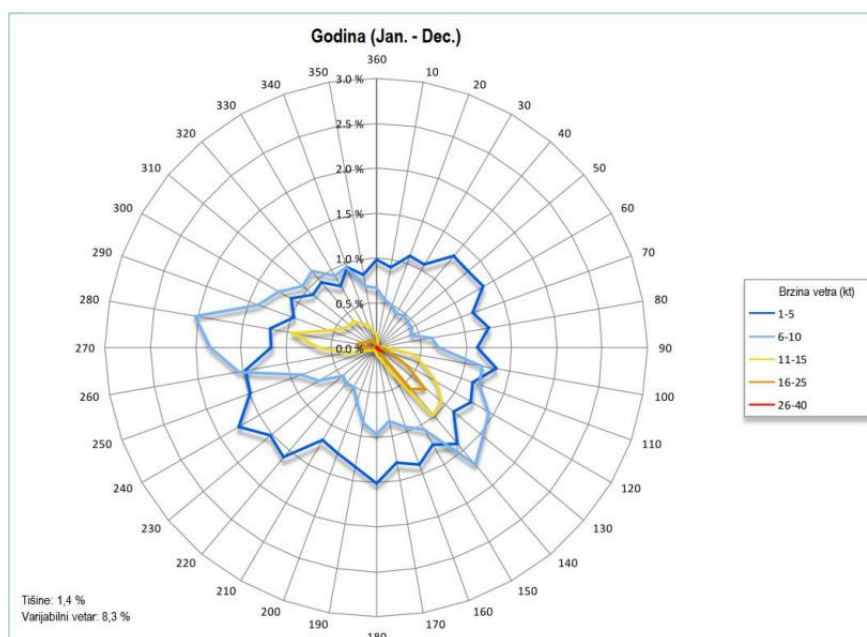
U periodu novembar – januar magla se javlja u svim terminima tokom dana, ali je verovatnoća pojave veća u jutarnjim časovima. Tokom preostalog dela godine pojava magle je karakteristična uglavnom za jutarnje sate i to sa većom verovatnoćom u zimskom periodu. Magla koja se ledi se javlja u periodu oktobar – mart, s tim što je relativna čestina najveća u decembru i januaru, tokom noći i jutarnjih sati.

Vetar

Ovo područje se nalazi u zoni dva preovladavajuća vetra tokom cele godine: severozapadnog i jugoistočnog (košava).

Na osnovu godišnje ruže vetrova vazдушna strujanja iz zapadnog kvadranta su česta, ali pretežno malih brzina. Preovlađujući pravci vetrova tokom cele godine su severozapadni i jugoistočni (košava).

Relativna čestina (%) pravca vetra za date intervale brzine je predstavljena ružom vetra. Najjači vetrovi najčešće duvaju iz jugoistočnog pravca od novembra do februara. Najmanje tišina se beleži u proleće (mart i april) – 0.8%, dok je u jesen (oktobar i novembar) najveća relativna čestina tišine – 2.0%. Vetar brzine preko 26 čvorova javlja se od novembra do aprila, ali sa malom relativnom čestinom.



Slika 20 Ruža vetrova - godišnja

5.7 NIVO BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

Informacije o nivou buke na lokaciji preuzeti su iz Izveštaja o stanju životne sredine u TENT A za 2024. godinu.

Buka u procesu proizvodnje električne enegije u termoelektranama nastaje radom sledećih postrojenja: mlinova, turbina, ventilatora dimnih gasova, a povremeno, pri poremećaju režima rada bloka (kotla), javlja se buka od uključivanja sigurnosnih ventila.

U 2024. godini, izvršeno je merenje buke u životnoj sredini, od strane Instituta za zaštitu na radu, Novi Sad. Nivo buke je meren na četiri merna mesta u okolini TENT A, u najbližim stambenim zonama. Merenja su vršena u intervalima od po 15 minuta i to: dva intervala merenja u dnevnom, jedan u večernjem i dva u noćnom režimu. Krajnji cilj merenja je određivanje merodavnog nivoa buke, koji se daje preko izmerenih ekvivalentnih nivoa.

S obzirom na to da na teritoriji opštine Obrenovac još uvek nije izvršeno akustičko zoniranje prostora, ne mogu se precizno odrediti merna mesta koja bi trebalo da se nalaze na granici zona: Zone 5 - Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva,

magistralnih i gradskih saobraćajnica i Zone 6 - Industrijska, skladišta i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada.

U skladu sa važećim zakonskim propisom, Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 96/2021), usled nedefinisanih akustičkih zona, izmerene vrednosti su upoređivane sa najvišim dozvoljenim nivoima buke za dnevni i noćni period, što je 65 dB za dnevni i 55 dB za noćni period merenja. U tabeli sa dobijenim rezultatima prikazane su vrednosti za dnevna i noćna merenja, date kao srednje vrednosti od dva petnaestominutna merenja.

Na lokaciji TENT A merodavni nivoi buke ispitanih zvučnih izvora u mernoj tački 1 (M1) prelaze dozvoljeni nivo za zonu 5, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica za noć (maksimalni dozvoljeni nivo iznosi 55 dB).

Tabela 27 Rezultati merenja buke u životnoj sredini u okolini TENT A u 2024. godini

Локација	Мерно место	Измерени меродавни ниво буке Leq dB(A)
Пријемни простор – животна средина – околина TENT A, Обреновац	Дневни период	
	ММ 01	55,05
	ММ 02	51,35
	ММ 03	47,85
	ММ 04	49,15
	Вечерњи период	
	ММ 01	58,00
	ММ 02	54,50
	ММ 03	51,80
	ММ 04	49,40
	Ноћни период	
	ММ 01	58,45
	ММ 02	49,70
	ММ 03	47,10
	ММ 04	48,40

5.8 RADIOAKTIVNOST U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI

Informacije o rezultatima kontrole radioaktivnosti na lokaciji preuzeti su iz Izveštaja o stanju životne sredine u TENT A za 2024. godinu.

U 2024. godini je obavljena kontrola radioaktivnosti u radnoj i životnoj sredini TENT A od strane Instituta za nuklearne nauke Vinča. Kontrolom su obuhvaćene gamaspektrometrijske analize uzoraka:

- uglja,
- elektrofilterskog pepela,
- pepela sa aktivnih i pasivnih kaseta,
- biljnih kultura sa deponija pepela,
- zemljišta koje je u i van dometa uticaja deponija,
- biljnih kultura sa ovih zemljišta, kao i
- otpadnih voda sa deponija pepela i savske vode uzvodno i nizvodno od TENT A.

Istovremeno sa uzimanjem uzoraka za spektrometriju gama emitera, izvršeno je merenje jačine ambijentalne doze gama zračenja u prizemnom sloju atmosfere. Takođe je urađena i kontrola ukupne alfa i ukupne beta aktivnosti otpadnih voda i voda reke Save.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je:

- s obzirom na to da ne postoje posebni zakonski propisi o koncentraciji prirodnih i proizvedenih radionuklida u uzorcima iz radne i životne sredine termoelektrana, uticaj rada termoelektrane na životnu sredinu može se proceniti na osnovu poređenja sa podacima iz svetske literature;
- rezultati spektrometrije gama emitera uzoraka uglja, šljake i pepela ukazuju na to da su dobijene vrednosti koncentracije prirodnih radionuklida istog reda veličine kao i u termoelektranama u drugim zemljama;
- koncentracije prirodnih i proizvedenih radionuklida u biljnim kulturama, zemljištu i vodama, ne razlikuju se u odnosu na iste uzorke koji se nalaze na drugim lokacijama naše zemlje ili u svetu;
- jačina ambijentalne doze gama zračenja u prizemnom sloju atmosfere varira u granicama nivoa osnovnog zračenja;
- dobijeni rezultati merenja u 2024. godini, ne razlikuju se u odnosu na ranije periode kontrole, počevši od 2003. godine;
- vrednosti jačine apsorbovane doze gama zračenja na 1m visine iznad tla, kao i godišnja efektivna doza za zemljište dalje i bliže u odnosu na TENT A, su u okviru dobijenih vrednosti na drugim lokacijama u Srbiji, a u čijoj blizini nema termoelektrana.

Generalni zaključak, na osnovu svih urađenih analiza je da dobijeni rezultati ne ukazuju na povećanu radioaktivnost životne sredine usled rada termoelektrane TENT A.

Tabela 28 Rezultati merenja radioaktivnosti na lokaciji TENT A

Параметар/место узорковања		²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	²³⁸ U	²³⁵ U	¹³⁷ Cs (произведени радионуклид)
Угаљ са додавача		43±2	33±3	150±10	54±9	2.3±0.2	<0.1
Шљака испод крацера		96±5	62±5	290±20	100±20	4.7±0.4	<0.2
ЕФ пепео		120±60	79±6	360±30	140±20	6.4±0.5	<0.2
Пепео са депоније пепела шљаке	Пасивна касета I	138±6	104±7	440±30	140±10	8.2 ±0.6	<0.08
	Активна касета II	120±5	89±6	400±30	140±20	7.2±0.6	<0.2
	Пасивна касета III	94±4	61±4	320±20	115±9	5.7±0.4	<0.06
Билне културе	Активна касета II насип	1.1±0.6	10±0.1	260±20	17±3	0.83±0.09	<0.04
	Пасивна касета I насип	5.4±0.5	4±0.8	170±20	<3	<0.3	<0.06
	Пасивна касета III насип	5.6±0.4	6.7±0.8	125±9	12±3	0.9±0.1	<0.05
	Пасивна касета I раван део	2.3±20.3	3.6±0.5	88±7	<2	<0.4	<0.05
	Пасивна касета III раван део	2.2±0.2	3.9±0.5	129±9	7.3±1.9	0.43±0.07	<0.04
	Близина депоније	1.2±0.3	5.7±0.8	324±11	<3	<0.7	1.3±0.2

	Близна насеља	<3	9±2	1110±70	<11	<0.4	2.0±0.3
Земљиште	Близна депоније	40±2 - 42±2	44±3	520±30 - 620±40	35±5 - 37±5	1.9±2 - 2.1±2	7.8±0.6 - 18±1
	Даље од депоније	25±2 - 57±3	28±2 - 60±4	410±30 - 680±50	25±5 - 47±8	1.3±2 - 2.9±3	2.3±0.4 - 52±4
Вода	Сава узводно	<0.02	<0.02	<0.1	<0.1	<0.006	<0.004
	Прелив депоније	<0.02	<0.02	0.31±0.05	0.16±0.03	<0.005	<0.003
	Дренажа депоније 1	<0.02	<0.02	0.25±0.04	<0.09	<0.005	<0.003
	Дренажа депоније 2	0.076±0.007	<0.02	0.29±0.04	<0.09	<0.005	<0.003
	Сава низводно	0.1±0.01	<0.02	0.14±0.04	0.14±0.04	<0.006	<0.004

5.9 NEPOKRETNА KULTURNA DOBRA I ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA

U širem području TENT A, nalaze se sledeći objekti koji se nalaze u nadležnosti Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Beograda:

- 1) Kulturna dobra od velikog značaja:
 - Česni dom porodice Mihailović, Maršala Tita 184, Obrenovac (Odluka „Službeni glasnik SRS” broj 14/79);
- 2) Kulturna dobra:
 - Spomenici kulture:
 - Crkva brvnara u Orašcu, Obrenovac (Rešenje Zavoda, br. 654/5 od 22.12.1965.);
 - Crkva SV. Duha u Obrenovcu, Ulica Mila Marića, Obrenovac (Rešenje Zavoda, br. 739/2 od 15.8.1975.);
 - Kuća u kojoj se rodio narodni heroj Vlada Aksentijević, Maršala Tita 27 (po rešenju broj 147), Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu i proučavanje spomenika kulture NRS, broj 372/50 od 7.4.1950. godine);
 - Kuća u selu Draževcu, Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu i proučavanje spomenika kulture NRS, broj 525/49 od 28.4.1949.);
 - Mehana Uzun Mirka Apostolovića, Mislođin, Obrenovac (Rešenje Zavoda, broj 627/1 od 5.7.1966.);
 - Spomenik streljanim taocima u Skeli, Obrenovac (Odluka o proglašenju, „Službeni list grada Beograda”, broj 16/87);
 - Stara mehana u Ušću, Obrenovac (Rešenje Zavoda, broj 638/2 od 16.7.1968.);
 - Stara osnovna škola u Konaticama, k.p. 217, Obrenovac (Rešenje Zavoda, broj 553/3 od 19.6.1969.);
 - Stara varoška kuća u Obrenovcu, Maršala Tita 188 (Rešenje Zavoda, broj 1129/2 od 16.8.1975.);
 - Stara zadružna kuća Rankovića u Draževcu (Odluka o proglašenju „Službeni list grada Beograda”, broj 16/87);
 - Manastir Grabovac (Odluka „Službeni glasnik RS”, broj 115/05);

- Crkva Sv. Vaznesenja u Drenu (Odluka „Službeni glasnik RS”, broj 115/05);
- Crkva Pokrova Presvete Bogorodice u Bariču, Obrenovački put 134 (Odluka (Službeni glasnik RS”, broj 115/05).
- Arheološka nalazišta:
 - Crkvine u selu Mislođinu, Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Beograda, broj 1098/1 od 30.12.1968.).
- 3) Ušće reke Vukodraže, Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu i naučno proučavanje spomenika kulture NRS broj 279/50 od 16.2.1950.).

5.10 MEĐUSOBNI ODNOSI NAVEDENIH ČINILACA

Na osnovu svega navedenog, a u skladu sa Izveštajem o stanju životne sredine u TENT A za 2024. godinu, može se reći da na lokaciji postoje problemi koji u izvesnoj meri utiču na kvalitet životne sredine sa kojima se TENT A bori kroz strateško planiranje, investiciona ulaganja, unapređenje infrastrukture i sistema upravljanja.

Kao najveći problemi, ali i akcije koje se preduzimaju za naredni period, izdvajaju se:

1. Zagađenje vazduha praškastim materijama usled emisije dimnih gasova, ali prvenstveno usled eolske erozije pepela sa deponije pepela. Ovaj problem je lokalnog karaktera i prioritetno se rešava. Preduzete i planirane mere su:

1.1. Rekonstrukcija elektrofiltara

Osnovni uslov koji mora biti ispunjen rekonstrukcijom elektrofiltera je da izlazna koncentracija praškastih materija bude $\leq 50 \text{ mg/m}^3$;

Urađena je rekonstrukcija elektrofiltera na svim blokovima TENT A i tokom garancijskih ispitivanja su izmerene izlazne koncentracije praškastih materija $\leq 50 \text{ mg/m}^3$. Pojedinačnim merenjima-jedanput godišnje i kontinualnim merenjima se prate koncentracije praškastih materija i porede sa GVE odnosno sa 50 mg/m^3 ;

1.2 Uvođenje malovodnog transporta i odlaganja pepela

U narednom periodu planira se zamena postojeće tehnologije - uvođenje nove tehnologije sakupljanja, transporta i odlaganja pepela u vidu guste mešavine (malovodni transport) i mešanje sa gipsom iz procesa odsumporavanja.

2. Problem sprečavanja zagađivanja površinskih i podzemnih voda, koji će se rešavati:

2.1. Uvođenjem malovodnog transporta i odlaganja pepela i šljake, čime će se eliminisati zagađenje reke Save, a značajno smanjenje zagađenja podzemnih voda, obezbeđuje se recirkulacijom drenažnih otpadnih voda;

2.2. Sprovedene su mere zaštite kojima se sprečava da usled curenja i prosipanja ulja i mazuta u pogonu dođe do zagađenja reke Save. Tokom 2016. godine izgrađeno je postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

3. Zbrinjavanje otpada u skladu sa zakonskim propisima:

Na lokaciji TENT A postoji privremeno skladište otpada koje je u potpunosti sa skladu sa zakonskom regulativom. Na površini od 1,93 hektara koliko skladište zauzima, od marta 2018. godine odlaže se otpad koji nastaje u toku redovnog rada pri proizvodnji električne energije, kao i tokom remontnih radova objekata i opreme u ovoj termoelektrani, u skladu sa aktuelnom zakonskom regulativom i Procedurom o upravljanju otpadom u TENT A.

4. Problem emisije sumpordioksida, SO₂ je globalnog karaktera:

Usklađivanje emisije sa GVE, planira se izgradnjom postrojenja za odsumporavanje. Tokom 2024. godine su nastavljeni radovi na obe faze. Na kraju 2024. godine, realizacija izvršenih radova je 100,00 %.

5. Azotni oksidi:

U prethodnom periodu uvedene su primarne mere na blokovima A3, A4 i A5 u TENT A. U planu je da se primarne mere za smanjenje azotnih oksida uvedu u narednom periodu i na blokovima A1, A2 i A6.

Izgradnjom predmetnog Projekta, uz primenu svih projektovanih i propisanih mera zaštite, može se proceniti da navedeni činioci neće uticati na kvalitet životne sredine, odnosno ne očekuju se kumulativni i sinergetski uticaji na predmetnoj lokaciji i neposrednom okruženju.

Na predmetnoj lokaciji, nisu identifikovani pokazatelji nestabilnosti terena - kako se navodi u Geotehničkom elaboratu o uslovima izgradnje predmetnih objekata, 2025. godine, teren u zoni novoprojektovanih objekata predstavlja aluvijalnu zaravan na kojoj nema pojava nestabilnosti terena.

Sa aspekta postojećeg i planiranog načina korišćenja zemljišta svi planirani radovi su u saglasnosti sa planskom dokumentacijom.

Na osnovu napred iznetog, može se zaključiti da je stanje činilaca životne sredine na predmetnoj lokaciji i bližoj okolini u granicama ekološke prihvatljivosti, a redovni rad postrojenja predmetnog projekta, primenom predviđene tehnologije, odnosno primenom tehničkih i organizacionih mera prevencije, otklanjanja i minimiziranja potencijalno negativnih uticaja, neće uticati na ugrožavanje kapaciteta životne sredine.

6. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE

Najveći pritisak na životnu sredinu može se očekivati pri realizaciji faze rušenja, izgradnje i rekonstrukcije predmetnog Projekta, kada životna sredina trpi negativne uticaje lokalnog i vremenski ograničenog karaktera. Zemljani i građevinski radovi na lokaciji zahtevaju angažovanje mehanizacije, čiji rad uslovljava emisiju specifičnih polutanata atmosfere, impulsne buke, prašine, generisanje građevinskog otpada i viška zemlje. U slučaju forsiranog rada navedeni vidovi zagađivanja mogu kratkotrajno dovesti do prekoračenja graničnih vrednosti. Prisustvo mehanizacije, građevinskog otpada i neuređenost lokacije u fazi realizacije predstavlja vid vizuelne degradacije. Procena je da će u ovoj fazi dolaziti i do prekoračenja nivoa buke na lokacijama, a posebno pri rušenju objekata i forsiranom radu angažovane mehanizacije pri izvođenju radova na iskopu.

U toku redovnog rada pogona ne očekuje se značajan uticaj na životnu sredinu. Očekuje se povremeno generisanje otpada, a u predmetnom pogonu postoje dva emitera - silos za kreč (sa vrećastim filterom) i degazator na liniji za demineralizaciju vode (na filteru sa katjonskom jonoizmenjivačkom masom, za ispuštanje SO₂ u atmosferu).

6.1 OČEKIVANE EMISIJE I OČEKIVANA PROIZVODNJA OTPADA

Zagađivanje vazduha u toku izvođenja radova može se očekivati usled rada angažovane mehanizacije sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, zatim usled rada na iskopu i rušenju objekata, kao i u toku utovara i deponovanja materijala i otpada. Uticaji su lokalnog karaktera i završavaju se sa završetkom radova.

Od otpadnih gasova iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem angažovane mehanizacije, može se očekivati emisija sledećih polutanata:

- ukupna isparljiva organska jedinjenja (TVOC – total volatile organic compound);
- ugljen monoksid (CO);
- oksidi azota (NO_x);
- čestice manje od 10 µs u prečniku (PM₁₀);
- čestice manje od 2,5 µs u prečniku (PM_{2,5});
- sumpordioksid (SO₂).

Ostale supstance mogu se naći u tragovima i javljaju se kao produkt nepotpunog sagorevanja. Pepeo i metalni aditivi iz goriva deo su čvrstih čestica u vazduhu.

Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi i od režima rada motora, opterećenja i njegove snage.

Zagađivanje vazduha u toku rada pogona nije očekivano. U okviru projekta biće instaliran silos kreča sa vrećastim filterom, kao i filter za degazaciju na liniji za demineralizaciju, tačnije na filteru sa ispunom od katjonske jonoizmenjivačke mase, za otplinjavanje SO₂ u atmosferu – emisija SO₂ u atmosferu bi trebalo da bude uključena u širi proračun TENT A o emijisama gasova staklene bašte.

Zagađenje površinskih i podzemnih voda u toku rušenja i gradnje/rekonstrukcije je takođe malo verovatno ali se može javiti kao posledica ljudskog faktora, zbog čega mere zaštite u toku izgradnje moraju biti jasno propisane projektno-tehničkom dokumentacijom i radnim planovima izgradnje i zaštite životne sredine u toku izgradnje. Granica projekta prema reci Savi je zamena već postojećih pumpi istog

kapaciteta u postojećem objektu, na postojećim temeljima i pozicijama. Izgradnja i rekonstrukcija planiranih objekata se realizuje u okviru postojećih objekata ili na mestu trenutno postojećih objekata čije rušenje je planirano. Svi priključci i ispuštanja se planiraju kroz postojeće instalacione mreže kompleksa TENT A.

Zagađivanje površinskih i podzemnih voda u toku rada pogona nije očekivano, jer je kompletan kompleks i pogon u kome se izvode radovi već opremljen sistemima za kontrolisano sakupljanje i odvođenje svih otpadnih voda, u skladu sa uslovima nadležnih organa i vodnom dozvolom – delovi hidrotehničkih instalacija u ovde predmetnom pogonu će se priključiti na sve hidrotehničke sisteme celog pogona i kompleksa.

U pogonu u kome se vrši rekonstrukcija i izgradnja linija koje su već prisutne i čiji procesi su već uspostavljeni nastaju procesne otpadne vode koje se usmeravaju i tretiraju kao i vode koje već nastaju na postojećim linijama. TENT A ima važeću vodnu dozvolu za zahvatanje i korišćenje površinskih voda iz reke Save i podzemnih voda sa izvorišta TENT A, sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda (povratnih rashladnih; atmosferskih: sa deponije uglja i sa površina glavnog pogonskog objekta, sa privremenog skladišta otpada i dr. objekata; otpadnih voda iz drenažnih jama mašinske hale i drenažnih jama mazutne stanice i fekalnih) u reku Savu, skladištenje naftnih derivata (mazuta), privremeno skladište otpada, kao i za obaloutvrdu na desnoj obali reke Save, sve u Termoelektrani „Nikola Tesla A” u Obrenovcu (dozvola važi do 2029. godine). U skladu sa vodnom dozvolom:

- Otpadne vode iz neutralizacionog bazena odvođene se u bager stanicu, gde se pomešane sa drugim vodama koriste u procesu transporta pepela i šljake do deponije pepela formirane neposredno uzvodno od TENT-A – Napomena: ukupna količina vode iz pogona HPV, u kome se izvode i predmetni radovi, čini 5% ukupnih voda koje se sabiraju u bager stanici, od čega vode koje će nastati na liniji koja se sada gradi predstavljaju samo manji deo;
- Otpadne vode sa deponije pepela (prelivne i drenažne), preko prelivnih stubova i kolektora izliva, izliva se u stari i novi drenažni kanal deponije pepela i konačno u reku Savu na tri izliva (KCS1, KCS2 i KCS3), bez prečišćavanja – Napomena: u toku je priprema za uređenje kasete 4 na telu deponije za koju je predviđen hidraulički transport pepela sa mnogo manjim sadržajem vode (1:1) što će za ceo TENT A uticati na smanjenje količine vode na telu deponije a to znači i smanjenje mogućnosti pojave prelivnih voda.

Zagađivanje zemljišta u fazi rušenja i gradnje/rekonstrukcije se takođe može privremeno i povremeno javiti kao posledica ljudskog faktora, zbog čega je neophodno primeniti stroge mere zaštite.

Zagađivanje zemljišta u fazi rada pogona je takođe malo verovatno.

Stvaranje otpada je očekivano u doba izvođenja radova koji uključuju rušenje, izgradnju objekata kao i demontažu stare i montažu nove elektro-mašinske opreme. S tim u vezi, može se očekivati da realizacija planiranog Projekta uzrokuje generisanje različitih vrsta i kategorija otpada:

- građevinski otpad i šut (višak zemlje, lomljene cigle, lomljeni beton i dr.);
- otpadna plastika (streč folija, najlonski džakovi, plastična ambalaža i dr.);

- metalni otpad (gvožđe, čelik, limovi i drugi metali);
- otpadni papir i karton (džakovi, kartonske kutije);
- otpadni kablovi i gume (višak materijala);
- komunalni otpad;
- otpadno ulje od mehanizacije, zauljeni delovi opreme, zauljena ambalaža od ulja i maziva, elektronski otpad, gumeni otpad i drugo.

Nosilac Projekta je dužan da na odgovarajući način reguliše upravljanje otpadom i postupi u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, br. 36/09,88/10, 14/16, 95/18(dr. Zakon) i 35/23).

Stvaranje otpada u toku rada pogona je takođe očekivano ali u manjoj meri, i to: otpadni mulj iz HPV postrojenja, komunalni otpad, reciklabilni otpad (metal, plastika, karton, papir, PET folija i ambalaža i ostali neopasan reciklabilni otpad), otpad od održavanja mašinske i elektro opreme u pogonu i drugo.

U fazi izrade IDP i PGD biće izrađen detaljan Plan upravljanja otpadom koji će, u skladu sa Zakonom, biti podnet nadležnom organu na saglasnost, budući da je saglasnost na ovaj plan uslov za izdavanje građevinske dozvole.

6.2 BUKA, VIBRACIJE, JONIZUJUĆE I NEJONIZUJUĆE ZRAČENJE, SVETLOST, TOPLOTA

Očekuje se emisija buke u fazi izgradnje, najviše prouzrokovana rušenjem i radom angažovane mehanizacije ali i drugim radovima na gradilištu. Buka ovog tipa je kratkotrajna, lokalnog karaktera, sa uskim pojasom uticaja i prestaje po završetku građevinskih radova.

U fazi redovnog rada predmetnog postrojenja nije očekivana pojačana emisije buke. Sva oprema je smeštena u zatvorenim objektima u kojima se već odvijaju isti procesi. Očekuje se da u IDP, PDR i PZI bude dat podatak o očekivanom nivou buke opreme koja će biti instalirana.

Nije očekivana pojačana emisija vibracije, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, svetlosti ni toplote. U predmetnom pogonu se već odvijaju isti procesi i aktivnosti.

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

Projektom se predviđa korišćenje površinske vode reke Save u toku rada predmetnog dela pogona, za šta TENT A u načelu već sada ima dozvolu kao i za korišćenje podzemnih voda:

- proces proizvodnje u termoelektrani predstavlja termodinamički ciklus u kome se kao radni fluid koristi voda, odnosno vodena para – trenutno, za hlađenje postrojenja i transport pepela na deponiju koristi se savska voda, dok se za napajanje kotlova demineralizovanom vodom koristi podzemna, bunarska voda iz priobalja – sve u skladu sa vodnom dozvolom koja važi do 2029. godine;
- cilj ovog projekta je da se, za potrebe novoprojektovane linije za demineralizaciju vode (1 od 5), umesto bunarske vode koristi savska voda kao izvor sirove vode za proces demineralizacije, budući da se korišćenje bunarske vode sve više suočava sa izazovima i da je neophodno obezbediti pouzdano vodosnabdevanje vodom, kao i da bi se obezbedile i dodatne količine demineralizovane vode koje su potrebne za novo postrojenje za uklanjanje azotnih oksida iz

dimnih gasova - savska voda bi se uzimala sa potisa pumpi rashladne vode a preko postojećih usisnih pumpi za dopunu sistema grejanja Obrenovca (SDGO), koje su povezane na potisni vod pumpi rashladne vode.

6.4 KUMULATIVNI UTICAJI PROJEKTA I DR. SPROVEDENIH, ODOBRENIH, POVEZANIH ILI PLANIRANIH PROJEKATA

Negativni uticaji usled rada predmetnog projekta nisu očekivani u operativnoj fazi.

Koncentracija ljudi na lokaciji zavisice isključivo od broja zaposlenih.

Prostorno–položajnom analizom je utvrđeno da realizacija Projekta ne uzrokuje, rušenje, raseljavanje, niti izaziva promenu ustaljenog načina života stanovništva iz okruženja. Redovan rad planiranog Projekta nema nikakav negativan uticaj na namenu površina u neposrednom i širem okruženju.

Projekat neće usloviti emisiju buke, toplote, elektromagnetnog zračenja i drugih negativnih posledica.

Tokom rada projekta ne očekuje se emisija visokoštetnih materija, kancerogenih, mutagenih, opasnih materija, ili materija koje imaju sposobnost bioakumulacije, tako da se ne očekuje da dođe do kumulativnih negativnih uticaja na stanovništvo i životnu sredinu. Redovni rad Projekta ne predstavlja pretnju po životnu sredinu na lokaciji, neposrednom i širem okruženju, imajući u vidu njegovu namenu.

Budući da je planirano da se površinska voda namenjena za rad ovog dela HPV pogona uzima iz postojećeg usisa na mestu potisa rashladne vode iz kompleksa TENT A, može se reći da se radom ovde predmetnog dela HPV postrojenja ne utiče značajno na vodno telo reke Save, što će biti dodatno obezbeđeno detaljnom razradom projektno-tehničke dokumentacije (IDP, PDR i PZI) u narednom periodu, a sve u skladu sa uslovima nadležnih organa i institucija.

7. PREDLOG MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA

Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

7.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA

Mere predviđene zakonom i drugim propisima detaljno su precizirane kroz mišljenja i rešenja nadležnih institucija, izdata za predmetnu lokaciju i predmetno idejno rešenje za potrebe dalje razrade tehničke dokumentacije i realizaciju projekta.

Mišljenjem JVP „Srbijavode“, VPC „Sava-Dunav“ Novi Beograd, broj 7797/1, od dana 01.08.2025. godine, propisuju se, između ostalog, sledeća ograničenja i obaveze:

- Za potrebe izvođenja predmetnih radova neophodno je sačiniti tehničku dokumentaciju, kojom će se **definisati tehnička rešenja i tehnički uslovi za izvođenje svih predviđenih radova i objekata kojima je moguće da se ostvari uticaj na režim voda, kao i na postojeće vodne objekte**, u svemu prema zakonu, tehničkim propisima, standardima i normativima za ovu vrstu objekata, odnosno shodno Zakonu o vodama, Zakonu o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, broj 72/09, 81/09-ispravka, 24/11, 121/12, 42/13-US, 50/23-US, 98/13-US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23), Zakonu o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, broj 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon i 43/11- odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 - dr. zakon i 94/24 - dr. zakon), Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, broj 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 - dr. zakon i 35/23) i važećim podzakonskim aktima;
- Za potrebe izrade projekta za planirane objekte **izvršiti sve potrebne istražne radove i obezbediti odgovarajuće podloge (geodetske, geomehaničke, hidrološke, hidrogeološke i dr.)** kako bi se na osnovu njih dala odgovarajuća tehnička rešenja za planirane radove;
- Uraditi detaljni **situacioni plan ove lokacije u razmeri R=1:100, sa snimljenim stanjem terena u apsolutnim kotama** (to podrazumeva težište tačkastih objekata, kao i početnu i krajnju tačku linijskih objekata, u Gauss-Kruger koordinatama, shodno Pravilniku o sadržini i obrascu zahteva za izdavanje vodnih akata, sadržini mišljenja u postupku izdavanja vodnih uslova i sadržini izveštaja u postupku izdavanja vodne dozvole („Službeni glasnik RS“ broj 72/17, 44/18-dr.zakon i 12/22), pri čemu je potrebno naneti predmetne katastarske parcele, verodostojno podacima iz kopije plana, naznake brojeva i vlasnika susednih parcela;
- **Definisati tehnologiju izvođenja radova na iskopu materijala, pri čemu se mora definisati mesto odlaganja viška materijala.** Odlaganje ovog materijala u starače, vodotoke, na obale i nasipe i u kanale nije dozvoljeno;

- Kod formiranja nasutog terena i definisanja uslova nasipanja treba **uraditi analizu uticaja nasipanja na režim podzemnih voda i dati rešenja zaštite okolnih, nižih terena**, voditi računa o očuvanju funkcije odvodnjavanja okolnog terena;
- Predmetnom dokumentacijom predvideti takvo tehničko rešenje da se izgradnjom novih sistema **ne ugroze vodni objekti u okruženju, niti izgrađeni sistemi za odbranu od poplava**;
- Da se **za smeštaj i odlaganje opasnih i štetnih materija** iz pojedinih procesa prečišćavanja voda, **odrede objekti za privremeni smeštaj i definiše način i lokacija konačnog deponovanja**;
- Predvideti **tehničko rešenje zaštite površinskih i podzemnih voda** i od ostalih potencijalnih zagađivača (na primer: magacini ulja i maziva, akumulatora, radionica...);
- **Objekte i opremu za bezbednu evakuaciju svih zagađenih voda**, koje se produkuju u okviru budućeg objekta, uz ostvarenja potrebnog stepena zaštite podzemnih i površinskih voda od eventualnog zagađenja, **uklopiti u već postojeće evakuacione objekte, odnosno priključiti na postojeći sistem elektrane** (za koje je neophodno pribaviti vodnu dozvolu);
- **Evakuaciju atmosferskih nezagađenih voda, sa krovova budućih objekata**, rešiti posebnim sistemom sa **odvodom vode do postojećeg sistema u elektrani** (za koji je neophodno pribaviti vodnu dozvolu) **ili zelenih površina**;
- **Svi platoi na kompleksu, uključujući parkinge, hale i operative platee oko objekata**, kao i objekata za tretman, **treba da budu izbetonirani-hidroizolovani**, s tim da se **predvide obodne betonske rigole** usmerene ka najnižoj tački svih iznivelisanih površina (saobraćajnih i manipulativnih) kako bi se na jednom mestu prihvatile sve zagađene vode i odvele na odgovarajući tretman, kroz taložnike i separatore masti i ulja, propisno dimenzionisanih;
- **Efekti prečišćavanja svih voda**, pre upuštanja u recipijent, treba da su takvi da sadržaj nepoželjnih materija u efluentu bude u granicama maksimalnih količina opasnih materija koje se ne smeju prekoračiti, u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“ broj 67/11, 48/12 i 1/16);
- **Shodno članu 97. Zakona o vodama, radi zaštite kvaliteta voda, zabranjeno je:**

unošenje u površinske vode otpadnih voda koje sadrže hazardne i zagađujuće supstance iznad propisanih graničnih vrednosti emisije koje mogu dovesti do pogoršanja trenutnog stanja;

unošenje svih hazardnih supstanci u podzemne vode;

unošenje ostalih zagađujućih supstanci u podzemne vode u meri u kojoj uzrokuju pogoršanje ili značajne i stalne uzlazne trendove koncentracija zagađujućih supstanci u podzemnim vodama;

ispuštanje otpadne vode u stajaće vode, ako je ta voda u kontaktu sa podzemnom vodom, koja može prouzrokovati ugrožavanje dobrog ekološkog ili hemijskog statusa stajaće vode;

ispuštanje prekomerno termički zagađene vode;

odlaganje u vode mulja, obrađenog ili neobrađenog, iz postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda;

ostavljanje u koritu za veliku vodu prirodnih i veštačkih vodotoka i jezera, kao i na drugom zemljištu, materijala koji mogu zagaditi vode;

pranje vozila, mašina, opreme i uređaja u površinskim vodama i na vodnom zemljištu.

- Shodno članu 99. Zakona o vodama, pravno lice koje ispušta ili odlaže materije koje mogu zagaditi vodu, dužno je da **postavi uređaje za merenje i kontinuirano meri količine otpadnih voda, da ispituje parametre kvaliteta otpadnih voda i njihov uticaj na recipijent, da izveštaje o izvršenim merenjima čuva najmanje pet godina i da iste dostavlja javnom vodoprivrednom preduzeću, ministarstvu nadležnom za poslove zaštite životne sredine i Agenciji za životnu sredinu jednom godišnje.**
- Korisnik koji ima uređaje, objekte, odnosno, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, dužno je **da meri količine i ispituje kvalitet otpadnih voda pre i posle prečišćavanja, da obezbedi redovno funkcionisanje uređaja, objekata, odnosno, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i da vodi dnevnik njihovog rada.**
- Ako u procesu proizvodnje u određenom pogonu ili delu pogona nastaju otpadne vode koje sadrže opasne materije, korisnik je **dužan da obavlja merenje količina i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda pre njihovog spajanja sa ostalim tokovima otpadnih voda.**
- **Odlaganje i skladištenje materijala** koji mogu zagaditi površinske i podzemne vode (hazardne i prioritetne supstance), **vršiti na propisan način u skladu sa tehničkom dokumentacijom i u skladu sa Uredbom** o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 50/12) i **Uredbom** o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 24/14).
- Tehničkom dokumentacijom predvideti da se **monitoring otpadnih voda vrši u skladu sa Pravilnikom** o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik RS“ broj 18/24);
- Projektnom dokumentacijom **predvideti mere zaštite životne sredine.** Predvideti **mere i aktivnosti koje moraju biti propisane projektom upravljanja sa pratećim Pravilnicima o radu.** Pravilnik o radu obuhvata pojedinačne sisteme u sklopu blokova, definiše režime rada, mere, aktivnosti i radove a posebno obaveze odgovornih lica za različite uslove eksploatacije (redovne i vanredne);
- **Tehnička dokumentacija mora sadržati posebno poglavlje o tehnologiji izvođenja ovih radova.** Tehnologija mora biti tako odabrana da se eliminiše mogućnost oštećenja vodnih objekata u toku izvođenja radova;
- Investitor je dužan da eventualne štete, nastale kao posledica izvedenih radova i objekata, nesagledavanje svih problema ili nekompletnih rešenja, kao i usled poremećaja u režimu vode, nadoknadi, a njihove uzroke otkloni o svom trošku i u najkraćem roku.

Rešenjem o vodnim uslovima, izdatim od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičke direkcije za vode, pod brojem 003323610-2025-14843-001-001-325-024, dana 13.08.2025. godine, propisuju se tehnički i drugi zahtevi koji moraju da se ispune u postupku planiranja, projektovanja, izgradnje objekata i izvođenje radova koji mogu trajno, povremeno i privremeno uticati na promene u vodnom režimu.

Tehnička dokumentacija za izgradnju i rekonstrukciju objekata u okviru TENT A treba da zadovolje, između ostalih, i sledeće vodne uslove:

- **Tehničku dokumentaciju uraditi na osnovu prethodnih radova**, u svemu prema važećem zakonu i propisima iz vodoprivrede i ostalim zakonima, propisima, mišljenjima i normativima za ovu vrstu objekata. Potrebno je dati tehničko rešenje kojim se neće, bez obzira na faznost i dinamiku izgradnje, negativno uticati na režim voda. Na tehničku dokumentaciju pribaviti tehničku kontrolu, prema važećim zakonskim propisima;
- Tehničku dokumentaciju uraditi **u skladu sa urbanističko-planskom dokumentacijom**. Neophodno je prilagoditi tehničku dokumentaciju u skladu sa planskim dokumentima za upravljanje vodama i relevantnim prethodno izdatim vodnim aktima;
- Prilikom izrade tehničke dokumentacije **voditi računa o posrednom ili neposrednom uticaju na vodotoke, na planirane i već izgrađene vodne objekte, hidrotehničko uređenje i sisteme za odbranu od poplava** (vodna akta i tehnička dokumentacija) na predmetnoj lokaciji, na način koji će obezbediti zaštitu njihove stabilnosti i zaštitu od štetnog dejstva voda, zaštitu voda od zagađivanja, kao i o aktuelnom režimu površinskih i podzemnih voda;
- Podnosilac je **u obavezi da reši eventualno nerešene imovinsko-pravne odnose** na katastarskim parcelama i vodnom zemljištu u zoni izgradnje, odnosno rekonstrukcije i zoni neposrednog prostiranja uticaja izgradnje objekta i izvođenja drugih radova. **Potreban stepen zaštite, kriterijume, radove i mere usaglasiti sa Strategijom upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine;**
- U postupku izrade tehničke dokumentacije **obezbediti sve potrebne podloge i akta od nadležnih organa (urbanističke, sanitarne, geodetske, geomehaničke, hidrološke, hidrogeološke i dr.)**, sprovesti odgovarajuće analize i dati rešenja koja će biti u skladu sa važećim propisima i normativima za ovu vrstu radova, kao i ekonomski, tehnički i ekološki najpovoljnija;
- **Snabdevanje predmetnih objekata vodom za piće i za sanitarne potrebe, obezbediti iz spoljne mreže kompleksa TENT A**, odnosno preko postojećeg priključka na javni vodovod (JKP Obrenovac), ukoliko u funkcionalnom smislu zadovoljava i potrebe novoplanirane namene objekta i ako je izveden u skladu sa standardima i propisima, a u protivnom predvideti novi priključak ili njegovu rekonstrukciju, prema uslovima nadležnog javnog komunalnog preduzeća, uz obezbeđenje zdravstvene ispravnosti vode za piće prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ, br. 42/98, 44/99, Sl. glasnik RS,

- br. 28/19). Za nameravane radove predvideti sva ograničenja i mere zaštite koje proističu iz Odluke o određivanju i održavanju zona sanitarne zaštite izvorišta, kao i ograničenja koja proističu od kapaciteta postojećih objekata za vodosnabdevanje;
- **Snabdevanje protivpožarnom vodom, predvideti preko priključka hidrantske mreže na postojeću spoljnu mrežu u okviru kompleksa TENT A**, u skladu sa prethodno izdatim relevantnim vodnim aktima – vodnom dozvolom;
 - Za lokaciju predmetnih objekata, **dati takvo tehničko rešenje za snabdevanje savskom vodom sa postojećeg potisnog cevovoda pumpi rashladne vode, definisati bilans potrebnih i raspoloživih količina vode za tehničke potrebe i tehničkom dokumentacijom obezbediti uređenje i korišćenje vode isključivo u skladu sa prethodno izdatom vodnom dozvolom**. Predvideti svu hidromehaničku opremu sa **obaveznom ugradnjom uređaja za merenje i registrovanje zahvaćenih količina vode**, shodno propisima;
 - Za eventualno dopunsko korišćenje podzemnih voda, potrebno je **utvrditi rezerve podzemnih voda, pribaviti rešenje ministarstva nadležnog za poslove geoloških istraživanja i pribaviti vodna akta u posebnom postupku**, u skladu sa Zakonom o vodama;
 - Predvideti **separacioni sistem kanalizacije za sve tehnološke otpadne vode, fekalne otpadne vode, uslovno čiste i potencijalno zauljene atmosferske vode**; Tehničkom dokumentacijom predvideti evakuaciju sanitarno fekalnih otpadnih voda iz svih sanitarnih čvorova, Laboratorije i dr., do postojećeg uređaja za tretman istih - Biodisk, sa kontrolom mogućnosti i funkcionalnosti tretmana eventualno dodatne količine otpadne vode, koje nastaju iz novoprojektovanih objekata, pre ispusta u krajnji recipijent-reku Savu. Neophodno je obezbediti i garantovati da kvalitet prečišćene otpadne vode ispunjava uslove za granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vode, odnosno, da kvalitet ispuštene vode ne narušava standarde kvaliteta životne sredine. U okviru postojećeg uređaja, potrebno je ispoštovati granične vrednosti emisije za ostatke od prečišćavanja komunalnih otpadnih voda, u skladu sa propisima;
 - **Dati detaljan opis procesa rada za planiranu delatnost i izvršiti identifikaciju svih otpadnih voda i materija** koje mogu nastati u okviru predmetnih objekata i to **po očekivanim količinama i kvalitetu i utvrditi način ispuštanja u konačni prijemnik**. Predvideti adekvatno **prečišćavanje, da ispuštanjem otpadnih voda** ne dođe do pogoršanja kvaliteta vode krajnjeg recipijenta, reke Save;
 - **Objekte i opremu za bezbednu evakuaciju svih zagađenih voda**, koje se produkuju u okviru budućih objekata, uz ostvarenja potrebnog stepena zaštite podzemnih i površinskih voda od eventualnog zagađenja, **uklopiti u već postojeće evakuacione objekte**, odnosno priključiti na postojeći sistem elektrane za koje je neophodno pribaviti vodnu dozvolu;
 - **Tehničkom dokumentacijom predvideti evakuaciju svih tehnoloških otpadnih voda** (otpadne vode sa linije za demineralizaciju i hemijsku pripremu vode, iz objekta

dekarbonizacije i filtracije, od pranja dozirnih posuda, usled remonta i vanrednih zastoja u radu i dr.) **preko postojeće infrastrukture i postojećih postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda u okviru TENT A ili po potrebi predvideti nova postrojenja**, tako da tehničko-tehnološka rešenja obezbede i garantuju da kvalitet prečišćene vode ispunjava uslove za granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vode, odnosno, da kvalitet ispuštene vode ne narušava standarde kvaliteta životne sredine, pre ispusta u krajnji recipijent na svim ispustima (reka Sava). **Proveriti da li postojeći kapacitet postrojenja zadovoljava efikasnost prečišćavanja** svih tehnoloških otpadnih voda sa ispustom u recipijent-reku Savu.

- **Projektom predvideti i način odlaganja otpadnih materija na kompleksu** do momenta preuzimanja od strane ovlašćenih preduzeća. Zabranjeno je ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda u recipijent;
- Obezbediti da opterećenje otpadnih voda bude svedeno na minimum, **uvođenjem procedura koje će dovesti do smanjenja količine otpadnih voda i eventualnim uvođenjem višestruke upotrebe** odnosno reciklacijom vode, ukoliko je to moguće;
- **Tehničkom dokumentacijom predvideti propisno dimenzionisan uređaj za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda** (taložnik i separator masti i ulja) sa svih manipulativnih površina, internih saobraćajnica, parkinga (postojećih i novoplaniranih), uključujući i hale i operativne platoe oko objekata, objekata za tretman i dr., kao i tehnološke otpadne vode od pranja i održavanja istih površina, pre ispusta u krajnji recipijent-reku Savu. Kvalitet voda na ispustu mora da zadovolji propisane uslove. Predvideti tehničko rešenje zaštite površinskih i podzemnih voda i **od ostalih potencijalnih zagađivača** (npr. magacini ulja i maziva, akumulatora, radionica...);
- Pošto se planira priključenje novonastalih otpadnih voda na postojeći kanalizacioni sistem, **proračunom dokazati da neće doći do poremećaja u funkcionisanju kanalizacije, kao i svih uređaja i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda**, kako ne bi došlo do pogoršanja kvaliteta otpadnih voda na izlazu iz kompleksa, s obzirom da se otpadne vode nakon prečišćavanja ispuštaju u reku Savu preko više ispusta.
- **Zabranjeno je ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda u površinske i podzemne vode**, a u podzemne vode je zabranjeno direktno ili indirektno unošenje zagađujućih materija, u skladu sa čl. 8. Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" br. 50/2012);
- **Evakuaciju atmosferskih nezagađenih voda, sa krovova budućih objekata, rešiti posebnim sistemom sa odvodom vode do postojećeg sistema** u skladu sa prethodno izdatom vodnom dozvolom ili zelenih površina. Dimenzionisanje objekata za prečišćavanje i odvođenje atmosferskih voda izvršiti na osnovu karakterističnih računskih vrednosti intenziteta padavina različite verovatnoće pojave za predmetnu lokaciju;

- Predvideti da se **čišćenje sadržaja iz svih uređaja i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, taložnika i separatora masti i ulja, vrši od strane ovlaštenog pravnog lica. Privremeno čuvanje opasnog otpada obezbediti na način da se obezbedi zaštita podzemnih i površinskih voda** od eventualnog zagađivanja, u adekvatnoj ambalaži uz periodičnu kontrolu odgovornog lica i vođenje evidencije i nakon kategorizacije predati ovlaštenom operateru na tretman i zbrinjavanje u skladu sa propisima.
- Ako u procesu rada u određenom pogonu ili delu pogona nastaju otpadne vode koje sadrže opasne materije, **korisnik je dužan da obavlja merenje količina i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda pre njihovog spajanja sa ostalim tokovima otpadnih voda;**
- Tehničkom dokumentacijom **predvideti ugradnju uređaja za merenje i registrovanje količina svih ispuštenih prečišćenih otpadnih voda i mernih mesta za uzimanje uzoraka za ispitivanje** parametara kvaliteta prečišćenih otpadnih voda pre spajanja sa ostalim tokovima otpadnih voda, pre i posle prečišćavanja, na svim ispustima, kao i njihov uticaj na recipijent;
- U slučaju skladištenja nafte, naftnih derivata i/ili drugih hazardnih i prioritetnih supstanci, predvideti takvo rešenje rezervoara, opreme i operativnog prostora, kao i njihovog ugrađivanja i uređenja, koje će obezbediti zaštitu podzemnih i površinskih voda od eventualnog zagađivanja. **Svi rezervoari i oprema za potrebe skladištenja, moraju se nalaziti u vodonepropusnim tankvanama odgovarajuće veličine** za prihvatanje maksimalno uskladištene količine materijala iz rezervoara;
- **Otpadne vode se ne mogu upuštati u postojeće regulisane i neregulisane vodotoke, kanale, ni u sistem javne kanalizacije bez tretmana i/ili eventualno potrebnog predtretmana koji ih dovodi do kvaliteta propisanog zakonom;**
- Tehničkom dokumentacijom predvideti **odgovarajuću tehnologiju izvođenja radova, tako da se eliminiše mogućnost oštećenja izgrađenih zaštitnih vodnih objekata.** Sve buduće radove uklopiti u postojeće (zatečene) objekte, a po potrebi predvideti i rekonstrukcije istih. Eventualna oštećenja koja nastanu prilikom izgradnje, moraju se otkloniti o trošku investitora;
- **Definisati tehnologiju izvođenja radova na iskopu materijala, pri čemu se mora definisati mesto odlaganja viška materijala.** Odlaganje ovog materijala u starače, vodotoke, na obale i nasipe i u kanale nije dozvoljeno;
- Tehničkom dokumentacijom **definisati procedure, mere zaštite i način intervencije u slučaju havarijskih situacija, definisati potrebne preventivne mere koje investitor mora preduzeti u svim fazama realizacije,** u skladu sa kojim je potrebno sprečiti izlivanja i zagađenja okolnog terena i dr.. Sve eventualne štete pri izvođenju radova snosi investitor. Za sve druge aktivnosti, mora se predvideti adekvatno tehničko rešenje u cilju sprečavanja zagađenja površinskih i podzemnih voda;
- Pri planiranju i izgradnji svih objekata **u obzir uzeti moguće uslove visokih nivoa podzemnih voda ili eventualni uticaj velikih voda obližnjih vodotoka,** kao i mere zaštite predmetnih objekata;

- **Projektnom dokumentacijom predvideti mere zaštite životne sredine.** Predvideti mere i aktivnosti koje moraju biti propisane projektom upravljanja sa pratećim Pravilnicima o radu. Pravilnik o radu obuhvata pojedinačne sisteme u sklopu blokova, definiše režime rada, mere, aktivnosti i radove a posebno obaveze odgovornih lica za različite uslove eksploatacije (redovne i vanredne);
- Za sve druge aktivnosti, mora se predvideti adekvatno tehničko rešenje u cilju očuvanja režima voda;
- **Prilikom izrade projekta neophodno je pridržavati se Zabrana i ograničenja propisanih odredbama Zakona o vodama;**
- Za sve druge aktivnosti, mora se predvideti adekvatno tehničko rešenje u cilju sprečavanja remećenja režima voda. U tehničkoj dokumentaciji – Projektu za građevinsku dozvolu i izvođenje (PGD i PZI) na osnovu proračuna i usvojenih tehničkih rešenja dati potrebne tekstualne, numeričke i grafičke interpretacije i detalje sa dokaznicima o ispunjenosti propisanih vodnih uslova. **Podaci, ograničenja i uslovi dati u Mišljenjima JVP „Srbijavode“, Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije i Agencije za zaštitu životnu sredine, sastavni su deo ovih vodnih uslova koji se moraju uzeti u obzir prilikom izrade tehničke dokumentacije;**
- **U posebnom postupku, u skladu sa Zakonom o vodama, nastaviti proces pribavljanja vodnih akata za prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda sa kompleksa TENT A, za postojeće i nove objekte** koji čine tehničko-tehnološku celinu, skladištenje nafte i naftnih derivata i drugih opasnih materija koje mogu zagaditi podzemne i površinske vode i sprečavanje zagađivanja voda tim materijama, slučajnog ili namernog, deponiju, i dr.;
- Da se po završetku izrade tehničke dokumentacije, **podnosilac zahteva obrati ovom Ministarstvu, sa zahtevom za izdavanje vodne saglasnosti** na tehničku dokumentaciju koja predstavlja tehničku celinu, **a posle izgradnje i izvršenog tehničkog pregleda objekata podneti zahtev za izdavanje vodne dozvole, u skladu sa propisima.**
- **Za praćenje kvaliteta vode i sedimenta u površinskim vodama potrebno je pridržavati se Uredbe o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2027. godine („Službeni glasnik RS“, broj 33/2023), kao i sledećih podzakonskih akata:**
 - Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, broj 50/2012);
 - Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, broj 24/2014);
 - Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS“, broj 74/2011);
 - Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS“, broj 72/23);

- Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Sl. glasnik RS“, broj 67/2011);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
- Uredba o načinu i postupku upravljanja muljem iz postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda ("Službeni glasnik RS", br. 103/2023 od 21.11.2023. godine).

Prečišćene otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent moraju ispuniti uslove graničnih vrednosti emisije za određene grupe zagađujućih supstanci za otpadne vode, prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" br. 67/11, 48/12 i 1/16). Zagađujuće supstance koje se ispuštaju komunalnim otpadnim vodama u recipijent, moraju zadovoljiti kriterijume Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016) III. Komunalne otpadne vode, Tabela 2. Granične vrednosti emisije za komunalne otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent; Tabela 3. Granične vrednosti emisije za komunalne otpadne vode prema kapacitetu postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda; Tabela 4. Granične vrednosti emisije prečišćenih komunalnih otpadnih voda koje se ispuštaju u površinske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, vodosnabdevanje i navodnjavanje i Tabela 7. Granične vrednosti emisije za ostatke od prečišćavanja komunalnih otpadnih voda. Merodavne dozvoljene koncentracije ispitivanih parametara tehnoloških otpadnih voda iz postrojenja za preradu vode, date su prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 67/11, 48/12 i 1/16) Prilog 2, Glava I, deo 30 Granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekta i postrojenja za proizvodnju bezalkoholnih pića i vode, Tabela 30.1. Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode. Prečišćavanjem zauljenih otpadnih voda koje se ispuštaju u reku Savu kao krajnji recipijent, obezbediti takav kvalitet efluenta, koji mora biti u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, broj 67/11, 48/12 i 1/16) propisanim u Prilog 2, Glava II. Druge otpadne vode, Odeljak 4. Granične vrednosti emisije otpadnih voda koje sadrže mineralna ulja, Tabela 4.1. Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode. Merenje količina i ispitivanje otpadnih voda uraditi shodno Pravilniku o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihov uticaj na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024). Klasifikaciju i kategorizaciju otpada koji se može naći u okviru predmetnog skladišta, vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16) i sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS“, broj 56/10).

Rešenjem o uslovima zaštite prirode, definisani su uslovi koji moraju biti ispoštovani u toku razvoja i realizacije projekta:

1. **Zabranjene su aktivnosti koje utiču na životnu sredinu**, odnosno svi stalni ili privremeni zahvati koji dovode ili mogu dovesti do promene stanja i uslova u životnoj sredini, pre svega u reci Savi (korišćenje resursa i prirodnih dobara, emisija ili ispuštanje zagađujućih materija u vodu, vazduh ili zemljište i dr.). U slučaju akcidenata potrebno je izvršiti odgovarajuće analize i preduzeti mere sanacije i zaštite živog sveta;
2. **Zabranjeno je uništavanje krajrečne vegetacije, kao i narušavanje obala reke Save;**

3. **Zabranjeni su radovi koji mogu dovesti do značajnih promena u morfologiji terena, kao i do pojave inženjersko-geoloških procesa** i pojava kao što su nestabilnost tla – klizišta, ulegnuća, odrone, spiranje, jaružanje i slično;
4. Zabranjeni su radovi koji mogu uticati na promenu stanja, kvalitet i funkcije zemljišta – neophodno je **očuvati sve ekološke funkcije zemljišta** u skladu sa uslovima, namenom, korišćenjem i merama zaštite životne sredine;
5. Zabranjeni su **radovi koji bi doveli do zamućenja reke Save duže od tri dana** u kontinuitetu i/ili čiji bi intenzitet **negativno uticao na akvatične organizme**;
6. Zabranjeno je **unošenje vrsta 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);
7. Radove na izgradnji i rekonstrukciji postrojenja za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju HPV, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 obe u KO Urovci, Obrenovac, **izvršiti u skladu sa Planom generalne regulacije za objekte termoelektrane „Nikola Tesla A”** sa pripadajućom deponijom („Službeni glasnik RS”, broj 50/18);
8. Prilikom izvođenja radova neophodno je primeniti posebne mere zaštite podzemnih voda i zemljišta - neophodno je **osigurati da ne dođe do promene kvalitativnih karakteristika podzemnih i površinskih voda**;
9. Preduzeti sve neophodne mere kako bi se izbeglo potencijalno zagađenje reke Save;
10. **Definisati i obezbediti lokacije za privremeno deponovanje građevinskog materijala, opreme i ostalog materijala**, namenjene za korišćenje u vremenu trajanja radova;
11. **Očuvati pojedinačna stabla ili grupe stabala**, kao i druge ekosisteme koji sadrže očuvanu ili delimično izmenjenu vegetaciju;
12. Pribaviti **saglasnost nadležnih institucija** za izvođenje radova koji iziskuju **eventualnu seču odraslih, vrednih primeraka dendroflora**;
13. Predvideti da se **stabla u blizini gradilišta obezbede od oštećenja** koja mogu nastati usled manipulacije građevinskim mašinama, transportnim sredstvima ili skladištenjem opreme i instalacija;
14. Tokom izvođenja radova, saglasno čl. 10. i 16. Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 96/21), **nivo buke i vibracija** ne sme preći granične vrednosti za radnu sredinu;
15. **Gorivo, mašinska i druga ulja iz angažovne mehanizacije** ne smeju se upuštati u zemljište;
16. Goriva i ulja **transportovati u posebnim, za tu svrhu prilagođenim posudama**. U toku dopunjavanja goriva i menjanja ulja oko vozila i **mašina postaviti odgovarajuću zaštitnu foliju koju nakon upotrebe treba odložiti** na zakonom propisan način i lokaciju. Isto važi za ambalažu goriva, ulja i maziva;

17. Sve površine, koje su na bilo koji način degradirane građevinskim i drugim radovima, moraju se **sanirati nakon završetka radova do nivoa bezbednog** za korišćenje u skladu sa namenom;
18. Ukoliko se na predmetnim parcelama naiđe na **geološka i paleontološka dokumenta** (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predstavljati prirodnu vrednost, saglasno članu 99. Zakon o zaštiti prirode, nalazač je dužan da prijavi Ministarstvu zaštite životne i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe do dolaska ovlašćenog lica;
19. **Projekat** snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju HPV **potrebno je dostaviti Zavodu za zaštitu prirode Srbije radi pribavljanja mišljenja o ispunjenosti uslova** zaštite prirode definisanih Rešenjem o uslovima zaštite prirode, izdatih 15.08.2025. godine;
20. Ukoliko podnosilac zahteva u roku od dve godine od dana dostavljanja ovog rešenja ne otpočne radove i aktivnosti za koje je ovo rešenje izdato (Rešenje izdato 15.08.2025. godine), dužan je da podnese zahtev za izdavanje novog rešenja;
21. Za sve druge radove/aktivnosti na predmetnom području ili promene projektne dokumentacije, potrebno je podneti novi zahtev za ishodovanje uslova Zavoda za zaštitu prirode.

Shodno Lokacijskim uslovima, izdatim od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture pod brojem ROP-MSGI-21390-LOC-1/2025, dana 21.08.2025. godine, a na osnovu Plana generalne regulacije za objekte TENT A sa pripadajućom deponijom – Gradska opština Obrenovac („Službeni glasnik RS“, broj 50/2018), **definisano je da sve postojeće zelene površine i drvenaste vegetacije, ukoliko ne zauzimaju površine potrebne za objekte u funkciji proizvodnje električne energije, planirane su za zadržavanje u što većoj meri.** Po potrebi dopuniti ih novim lišćarskim i četinarskim vrstama drveća i šiblja, otpornih na lokalne klimatske faktore i negativne uslove sredine. Planirati novi zaštitni zeleni sloj u severo zapadnom delu deponije uglja. **Prilikom odabira novih vrsta treba koristiti pretežno autohtone vrste, prilagodljive na lokalne klimatske faktore i negativne uslove sredine (vrste koje uspevaju u alkalnoj sredini kakav je pepeo), koje ne izazivaju povišene alergijske reakcije kod stanovništva. Planirati spratovnost zaštitnog zelenog pojasa upotrebom zeljaste, žbunaste i drvenaste vegetacije. Koristiti listopadne vrste drveća sa jakim izdahačkom snagom i gustom krošnjom, ali i zimzelene i četinarske vrste kako bi funkcionalnost bila ostvarena i u zimskom periodu. Planirani zaštitni zeleni pojas treba projektovati kao sanitarno-zaštitne zasade. POtrebno je uraditi projekat pejzažnog uređenja.**

Shodno Mišljenju JP „Srbijagas“, broj OP 569/25 (PH 1083/25), od dana 29.07.2025. godine, u obuhvatu planiranih radova, ne postoji izgrađena gasovodna mreža ili objekti u nadležnosti ovog preduzeća, pa JP „Srbijagas“ nema posebnih uslova sa stanovišta propisane zaštite izgrađene gasovodne mreže.

Shodno Mišljenju Ministarstva odbrane, Sektora za infrastrukturu i usluge standarda, Uprave za infrastrukturu, broj 9675-4, od dana 31.07.2025. godine, nisu propisani posebni uslovi i zahtevi za prilagođavanje tehničke dokumentacije potrebama odbrane zemlje.

Shodno Mišljenju Ministarstva unutrašnjih poslova, Sektora za vanredne situacije, Uprave za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija, broj ROP-MSGI-21390-LOC-1-HPAP-12/2025, od dana 11.08.2025. godine, nisu propisani posebni uslovi i zahtevi u pogledu mera zaštite od požara, budući da je u fazi projektovanja, izgradnje i rekonstrukcije predmetnih objekata sa svim pripadajućim instalacijama,

opremom i uređajima, **potrebno primeniti mere zaštite od požara utvrđene važećim zakonima, tehničkim propisima, standardima i drugim aktima kojima je uređena oblast zaštite od požara.** Izdati uslovi u pogledu mera zaštite od požara su sastavni deo lokacijskih uslova, na osnovu kojih se izdaje rešenje o građevinskoj dozvoli, koje je potrebno dostaviti ovoj Upravi u skladu sa članom 138 Zakona o planiranju i izgradnji. Shodno članu 123 Zakona o planiranju i izgradnji, a u skladu sa odredbama Pravilnika o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem i članom 34 Zakona o zaštiti od požara („Službe i glasnik RS“, broj 111/09, 20/15 i 87/18), potrebno je, pre otpočinjanja postupka za utvrđivanje podobnosti objekata za upotrebu, dostaviti na saglasnost projekte za izvođenje objekta, čiji je sastavni deo i Glavni projekat zaštite od požara.

Shodno Informaciji dobijenoj od JKP „Toplovod“ iz Obrenovca, na zahtev za izdavanje lokacijskih uslova, na predmetnoj lokaciji i u predmetnoj zoni predviđene izgradnje ne postoje instalacije toplodalekovodne mreže distributivnog sistema daljinskog grejanja Obrenovca.

Shodno Informaciji dobijenoj od JKP „Vodovod i kanalizacija“ Obrenovac, broj 8-180/, od dana 20.08.2025. godine, na predmetnoj lokaciji nema instalacija koje su u nadležnosti ovog preduzeća – podatke o unutrašnjim instalacijama poseduje vlasnik objekta, u ovom slučaju, Nosilac projekta.

Shodno Informaciji dobijenoj od strane Elektrodistribucije Srbije, Ogranak Elektrodistribucija Obrenovac, pod brojem ROP-MSGI-21390-LOC-1/2025, od dana 29.07.2025., godine, ovo preduzeće nema dodatne posebne uslove i zahteve, s obzirom da se planira obračunsko merenje električne energije i snage i da će se svi objekti napajati iz sopstvenih izvora elektrane.

Shodno Informaciji dobijenoj od A.D. „Elektromreža Srbije“, pod brojem 130-00-UTD-003-858/2025, od dana 11.08.2025. godine, predmetni objekti se ne nalaze u zaštitnom pojasu objekata koji su u vlasništvu A.P. „Elektromreža Srbije“. Prema Planu razvoja prenosnog sistema i Planu investicija, nije planirana izgradnja elektroenergetske infrastrukture, u vlasništvu ovog preduzeća, koja bi se ukrštala sa predmetnim objektima. Nisu izdati posebni uslovi i zahtevi za realizaciju predmetnog projekta.

Shodno Lokacijskim uslovima, izdatim od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture pod brojem ROP-MSGI-21390-LOC-1/2025, dana 21.08.2025. godine, a na osnovu Plana generalne regulacije za objekte TENT A sa pripadajućom deponijom – Gradska opština Obrenovac („Službeni glasnik RS“, broj 50/2018):

- Međusobno rastojanje između objekata na istoj građevinskoj parceli je minimum 1/2 visine višeg objekta, odnosno za objekte niže od 8 m ne manje od 4 m, u skladu sa potrebama organizovanja protivpožarnog puta u zavisnosti od tehnološke funkcije objekta;
- Prilikom planiranja objekata voditi računa o visokom nivou podzemne vode (kota 72.5-75.0 mm). Pri projektovanju i izvođenju objekata, ukoliko je moguće, izbegavati spuštanje kote fundiranja ispod nivoa podzemne vode. U suprotnom, neophodno je planirati odgovarajuću hidroizolaciju;
- Za svaki novoplanirani objekat neophodno je uraditi detaljna geološka istraživanja a sve u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS“ br. 101/15).

7.2 MERE KOJE TREBA PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

U skladu svim navedenim u poglavlju 3.6., ali i u skladu sa zakonskom regulativom, **detaljne mere protivpožarane zaštite biće razmatrene u Elaboratu zaštite od požara u IDP projektu arhitekture.** Deo objekata namenjenih za boravak osoblja biće tretiran Elabortom energetske efikasnosti. Za potrebe

projektovanja objekata postrojenja biće izrađen je Geotehnički elaborat, a koji će biti sastavni deo IDP dokumentacije.

U slučaju pojave bilo koje vrste udesa, neophodno je obezbediti brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja organizuju akciju efikasnog lokalizovanja i saniranja posledica u skladu sa Pravilnikom o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udesa. ("Sl. glasnik RS", br. 41/2010).

Za gašenje požara je zadužena profesionalna industrijska vatrogasna jedinica TENT, udaljena oko 1 km od lokacije predmetnog HPV pogona, a po potrebi teritorijalna vatrogasna jedinica Obrenovac. Procenjeno vreme dolaska profesionalne industrijske vatrogasne jedinice na lokaciju skladišta je 5 minuta.

8. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA IZ TAČAKA 2)-7)

Poglavlje 2: Opis lokacije projekta

Projekat se realizuje u okviru kompleksa TENT A u Obrenovcu, na lokaciji koja je već decenijama u upotrebi za energetske aktivnosti. Prostor je u potpunosti industrijskog karaktera, sa izgrađenim objektima, infrastrukturom i tehnološkim sistemima. Lokacija pripada zoni namenjenoj privrednim delatnostima i obuhvata i deponije pepela i šljake.

U okolini se nalaze poljoprivredne površine i manja naselja. Najbliže kuće udaljene su više od 500 metara od granice kompleksa, dok je grad Obrenovac na oko 3 kilometra. U krugu od jednog kilometra nema škola, zdravstvenih ustanova ili drugih osetljivih objekata. Područje nije u okviru ekološke mreže niti pod posebnim režimom zaštite prirode, a u neposrednoj blizini nema evidentiranih kulturnih ili arheoloških dobara.

Ovaj prostor je, međutim, već ekološki opterećen zbog višedecenijskog rada termoelektrane i postojanja deponija pepela, pa se novi projekat mora sagledavati u kontekstu kumulativnih uticaja.

Poglavlje 3: Opis projekta i tehničko-tehnološkog koncepta

Projekat obuhvata rekonstrukciju postojećeg postrojenja za hemijsku pripremu vode (HPV) i izgradnju nove linije za demineralizaciju vode, uz rušenje dotrajalih objekata i zamenu savremenijim rešenjima. Osnovni cilj je da se obezbedi stabilno snabdevanje termoelektrane tehnološkom vodom, što je preduslov za kontinuiranu proizvodnju električne energije.

Do sada su se za potrebe TENT A koristile podzemne vode. Međutim, sve češći izazovi u pogledu raspoloživosti i zaštite ovog resursa nametnuli su potrebu za prelaskom na površinsku vodu. Zato je novim rešenjem predviđeno korišćenje vode iz reke Save, kao pouzdanijeg i dugoročno održivijeg izvora.

Vodozahvat se vrši na postojećem usisu pumpi koje se koriste za dodatno grejanje Obrenovca, a koje su smeštene na mestu potisa pumpi rashladne vode iz sistema TENT A. To znači da nije predviđena izgradnja novih objekata u koritu Save, već isključivo zamena postojeće opreme.

Tehnološki koncept:

- Površinska voda iz Save usisava se postojećim pumpama i dovodi do postrojenja za hemijsku pripremu vode.
- U postrojenju se voda podvrgava procesima mehaničkog uklanjanja nečistoća, uklanjanja karbonata, omekšavanja i demineralizacije.
- U procesu se koristi više vrsta hemijskih reagenasa: kiselina (HCl, H₂SO₄), baze (NaOH), soli (feri-hlorid), kreč i polimeri. Njihova uloga je da vežu nečistoće i omoguće dobijanje vode potrebnog kvaliteta.
- Na kraju procesa dobija se demineralizovana voda koja se koristi za napajanje kotlova i druge tehnološke potrebe elektrane.

Poglavlje 4: Razmatrane alternative:

U početku su analizirane dve opcije:

1. nastavak korišćenja podzemnih voda kao glavnog izvora,
2. uvođenje površinske vode iz Save.

Prva opcija pokazala je niz nedostataka: smanjen kapacitet podzemnih resursa, osetljivost na klimatske promene i ograničene mogućnosti dalje eksploatacije. Druga opcija, oslanjanje na Savu, omogućava veći i pouzdaniji kapacitet, uz tehnološka rešenja koja sprečavaju negativne uticaje. Zbog toga je izabrano rešenje koje podrazumeva površinski vodozahvat.

Poglavlje 5: Opis stanja životne sredine

Vode:

Reka Sava je glavni površinski vodotok u području i predstavlja značajan prirodni resurs. Kvalitet vode je pod nadzorom, a postojeće dozvole regulišu zahvat i ispust. Podzemne vode se i dalje koriste za postojeće linije postrojenja, ali su sve više pod pritiskom.

Zemljište:

Teren je u velikoj meri industrijski transformisan, sa nasipima, deponijama pepela i šljake. Postojeća zagađenja nisu zanemarljiva, ali su pod kontrolom u skladu sa važećim propisima.

Vazduh:

Kvalitet vazduha utiče rad termoelektrane, a najčešći zagađivači su praškaste materije i gasovite emisije. Mere zaštite uključuju sisteme filtracije i kontrolu emisija.

Flora i fauna:

Na prostoru kompleksa nema staništa strogo zaštićenih vrsta. U neposrednoj okolini javljaju se tipične rečne i priobalne zajednice, ali nije evidentiran poseban ekološki rizik.

Buka i klimatski uslovi:

Buka je prisutna uglavnom unutar kompleksa, dok su okolna naselja van zone značajnog uticaja. Klimatski rizici, poput obilnih padavina i poplava, posebno su važni zbog blizine reke Save.

Kulturna dobra:

U širem području nije evidentirano postojanje kulturnih ili arheoloških lokaliteta.

Poglavlje 6: Mogući uticaji projekta

Tokom izgradnje: očekuje se porast buke i vibracija, stvaranje građevinskog i komunalnog otpada, kao i povećano kretanje vozila i mehanizacije.

Tokom rada: najznačajniji uticaj je na vodne resurse, jer će se koristiti veće količine vode iz Save. Pored toga, rad postrojenja podrazumeva upotrebu opasnih hemikalija i stvaranje otpada (mulj, ambalaža, komunalni otpad).

Emisije u vazduh: evidentirana dva emitera – silos kreča (sa vrećastim filterom) i degazator na filteru sa katjonskom jonoizmenjivačkom masom na liniji za demineralizaciju za evakuaciju SO₂ u atmosferu (biće deo obračuna ukupnih emisija gasova staklene bašte TENT A.

Rizici: mogući su incidenti pri skladištenju ili transportu hemikalija, kao i rizici povezani sa ekstremnim klimatskim uslovima.

Poglavlje 7: Mere zaštite životne sredine

Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima;
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine;
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

U okviru poglavlja dat je širok spisak mera za koje se očekuje da budu detaljno razrađene u okviru projektne dokumentacije višeg stepena detaljnosti (IDP, PDR, PZI).

Ukratko, da bi se ublažili negativni uticaji, predviđene su sledeće mere:

- **Za vode:** svi tehnološke otpadne vode kanališu se u postojeći sistem prečišćavanja, a ispušt je pod strogim nadzorom. Redovno se prati kvalitet Save i podzemnih voda;
- **Za vazduh:** emisije prašine i gasova kontrolišu se putem filtera i zatvorenih sistema;
- **Za otpad:** građevinski otpad će biti odvojeno sakupljan i, gde je moguće, recikliran. Mulj iz procesa biće bezbedno skladišten i zbrinjavan u skladu sa propisima, kao i sve druge vrste otpada;
- **Za hemikalije:** skladištenje u posebno opremljenim objektima, sa sistemima za zaštitu od curenja i planovima za vanredne situacije;
- **Za buku:** ograničenje radova najbučnijih aktivnosti na dnevni period i primena mera za smanjenje uticaja na okolinu;
- **Za klimatske rizike:** planiranje sistema koji obezbeđuju otpornost na poplave i ekstremne vremenske uslove.

9. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE

Tokom izrade Zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu za Projekat snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, Lokacija: k.p. 1933/1 i k.p. 1934/1, K.O. Urovci, Obrenovac, obrađivač zahteva nije naišao na teškoće usled tehničkih nedostataka i nepostojanja odgovarajućeg stručnog znanja.

10. DRUGI PODACI I INFORMACIJE NA ZAHTEV NADLEŽNOG ORGANA

Za sada nisu zahtevani drugi podaci ni druge relevantne informacije na zahtev nadležnog organa.

11. KRATAK OPIS PROJEKTA

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1	2	3	4
1	Da li izvođenje, rad ili prestanak rada podrazumevaju aktivnosti koje će izazvati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela)?	NE	Svi objekti se izvode na već zauzetom prostoru – rekonstrukcija se odvija u postojećim objektima, a dogradnja na mestima gde se već nalaze objekti u službi proizvodnje i skladištenja koji će, za potrebe realizacije ovog projekta, biti srušeni. Planirani zahvat vode iz reke Save vršiće se na postojećem zahvatu, sa usisa pumpi za dopunu sistema grejanja Obrenovca, koje su povezane na potisni vod pumpi rashladne vode iz sistema TENT A. Postojeće usisne pumpe biće zamenjene pumpama istog kapaciteta, u objektu i na temeljima postojeće strukture (za postojeće stanje već postoji vodna dozvola). Zamenom postojećih pumpi definiše se granica projekta prema reci Savi.
2	Da li izvođenje ili rad projekta podrazumevaju korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, vode, materijali ili energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	DA	Površinske i podzemne vode su pod uticajem projekta u tom smislu što je predmet projekta zahvat vode iz reke Save u cilju obezbeđivanja stabilnog priliva vode za hemijsku pripremu vode, neophodne za proizvodnju električne energije, a usled sve većih izazova u pogledu korišćenja podzemnih voda (za postojeće linije će se za sada i dalje koristiti podzemna voda, dok je ideja da se samo za novoprojektovanu liniju koristi površinska voda). Ne očekuje se negativan uticaj projekta u smislu doprinosa

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
			zagađenju ispuštanjem zagađujućih materija. Odvođenje i prečišćavanje svih otpadnih voda jasno je definisano i kontrolisano u skladu sa standardima, zakonskom regulativom i važećom vodnom dozvolom. Svi delovi postrojenja biće priključeni na postojeće instalacije u okviru kompleksa TENT A.
3	Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	DA	Projekat predviđa korišćenje sledećih hemikalija: koncentrisane HCl i NaOH, 30% rastvor HCl, feri-hlorid, kreč i krečno mleko, polielektrolit (vrsta nije definisana u ovoj fazi), sumporna kiselina (96%), 5% rastvor HCl i 4% NaOH temperature 35–40°C.
4	Da li će na projektu tokom izvođenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad?	DA	Očekuje se stvaranje većih količina različitog građevinskog, komunalnog i ambalažnog otpada u fazi rušenja i gradnje, kao i različitih vrsta otpada u fazi rada, uključujući dehidrisani mulj iz filter prese koji nastaje tokom procesa prerade vode.
5.	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh?	DA	U pogonu postoji silos kreča (sa vrećastim filterom) i degazator u pogonu demineralizacije (filteri sa katjonskom jonoizmenjivačkom masom) kojim se ispušta SO ₂ u vazduh.
6.	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	HE	Buka može da se javi u fazi rušenja i građenja ali je njen uticaj privremen i lokalnog karaktera.

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
7.	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagađujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	NE	Svi ispusti u toku rada su u okviru već postojećih infrastrukturnih instalacija, projektovani i upravljani u skladu sa zahtevima zakonske regulative i postojeće važeće vodne dozvole.
8.	Da li će tokom izvođenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	NE	Ljudski faktor uvek može biti uzrok nekog potencijalnog događaja ali je projektom predviđen set mera koje treba da dovedu do realizacije izgradnje i rekonstrukcije objekata bez navedenih problema. U daljoj razradi projektno-tehničke dokumentacije (IDP, PGD, PZI) očekuje se detaljnije planiranje svih mera i programa rada u toku izvođenja projekta.
9.	Da li će projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	NE	
10.	Da li postoje bilo koji drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslediti, koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim, postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?	NE	
11.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, zaštićenih po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	Prema Centralnom registru zaštićenih dobara Zavoda za zaštitu prirode Srbije, predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
12.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih ili osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagađena izvođenjem projekta?	DA	Granice projekta su jasno definisane i završavaju se zamenom postojećih crpnih pumpi istog kapaciteta u već postojećem objektu crpne stanice. Ljudski faktor uvek može biti uzrok nekog potencijalnog događaja ali je projektom predviđen set mera koje treba da dovedu do realizacije izgradnje i rekonstrukcije objekata bez navedenih problema. U daljoj razradi projektno-tehničke dokumentacije (IDP, PGD, PZI) očekuje se detaljnije planiranje svih mera i programa rada u toku izvođenja projekta.
13.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagađene realizacijom projekta?	NE	Kako se navodi u Rešenju o uslovima zaštite prirode, u predmetnom području nisu zabeležena staništa strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta, prema Prilogu 1 i 2 Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS“, broj 5/10, 47/11, 32/16 i 98/16).
14.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	DA	Površinske i podzemne vode su pod uticajem projekta u tom smislu što je predmet projekta vodozahvat iz reke Save u cilju obezbeđivanja stabilnog priliva voda za hemijsku pripremu vode, neophodne za proizvodnju električne energije, a usled sve većih izazova u pogledu korišćenja podzemnih voda

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
			(za postojeće linije će se za sada i dalje koristiti podzemna voda, dok je ideja da se samo za novoprojektovanu liniju koristi površinska voda). Ne očekuje se negativan uticaj predmetnog projekta u smislu doprinosa zagađenju ispuštanjem zagađujućih materija. Kanalisanje, odvođenje i prečišćavanje/dalji tretman svih otpadnih voda projektom je jasno definisano i kontrolisano u skladu sa standardima, zakonskom regulativom i uslovima zvaničnih institucija, vodnom dozvolom, i ni na koji način neće doprineti dodatnom zagađenju. Delovi postrojenja koji su predmet studije biće priključeni na sve postojeće instalacije u kompleksu TENT A.
15.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	
16.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	
17.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	
18.	Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	NE	

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
19.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog ili kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	
20.	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	NE	
21.	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, industrijske ili trgovačke aktivnosti, rekreaciju, kao javni otvoreni prostor, za javne objekte, poljoprivrednu proizvodnju, za šume, turizam, rudarske ili druge aktivnosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	DA	Predmetno područje, prema Prostornom planu gradske opštine Obrenovac („Sl. list grada Beograda”, broj 30/13 i 86/16), pripada površinama namenjenim za zone privrednih aktivnosti, deponije pepela i šljake, površina predviđena za proširenje deponije pepela i šljake, i poljoprivrednim površinama.
22.	Da li za lokaciju i za okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	NE	
23.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gustoćom naseljenosti ili izgrađenosti koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	Najbliže nastanjeni stambeni objekti nalaze se na udaljenju od oko 650 m jugozapadno i oko 550 m jugoistočno od skladišta boca tehničkih gasova. Obrenovac se nalazi na udaljenju od oko 3 km.
24.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim (osetljivim) korišćenjima zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	U krugu od najmanje 1 km od granica kompleksa TENT A, nema registrovanih drugih povredljivih objekata (predškolskih, školskih, zdravstvenih i sl. ustanova).
25.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili retkim resursima (na primer, podzemne vode, površinske vode, šume, poljoprivredna, ribolovna, lovna i druga područja, zaštićena prirodna dobra, mineralne sirovine i dr.) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	DA	Projekat uključuje vodozahvat na reci Savi, na potisu rashladne vode koja se trenutno ispušta u ovu reku a kroz postojeći usisni vod za vodu koja se koristi kao dopuna za dodatni sistem grejanja Obrenovca.

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
26.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini (na primer, gde su postojeći pravni normativi životne sredine pređeni) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	DA	Realizacija projekta planira se u okviru kompleksa TENT A koji se smatra potencijalnim i realnim zagađivačem životne sredine, bez obzira na veliki set mera koje se realizuju u cilju zaštite životne sredine. Projekat koji se realizuje podrazumeva rekonstrukciju postojećih objekata i sistema i izgradnju na prostoru već postojećih objekata koji se, shodno IDR-u, ruše za potrebe obezbeđivanja dodatnog prostora. Svi infrastrukturni priključci biće izvedeni u sistemu postojećih instalacija, sva ispuštanja u životnu sredinu idu kroz postojeći sistem prečišćavanja i upravljanja i uticaj ovog projekta neće u mnogome doprineti postojećoj situaciji.
27.	Da li je lokacija projekta ugrožena zemljotresima, sleganjem zemljišta, klizištima, erozijom, poplavama ili povratnim klimatskim uslovima (na primer temperaturnim razlikama, maglom, jakim vetrovima) koje mogu dovesti do prouzrokovanja problema u životnoj sredini od strane projekta?	NE	
Rezime karakteristika projekta i njegove lokacije sa indikacijom potrebe za izradom studije o proceni uticaja na životnu sredinu: Projekat podrazumeva rekonstrukciju postojećih i dogradnju novih objekata u okviru kompleksa TENT A (Obrenovac), uz rušenje postojećih tehnoloških objekata i izgradnju novih u istoj funkcionalnoj zoni. Vodozahvat za potrebe hemijske pripreme vode realizuje se na postojećem usisu pumpi za dodatno grejanje Obrenovca, tačno na mestu potisa pumpi rashladne vode iz sistema TENT A, bez novih intervencija u koritu reke Save.			

Red.b.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta?	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
	Lokacija je industrijska zona u prostoru postojećeg energetskog kompleksa. Ne nalazi se u zaštićenom prirodnom području niti u obuhvatu ekološke mreže, ali se nalazi u okruženju koje je već prepoznato kao ekološki opterećeno zbog postojećeg rada TENT A. Najbliži stambeni objekti su udaljeni preko 500 m, a na području nema škola, bolnica ili drugih osetljivih ustanova. Ključne ekološke karakteristike projekta: - Vode: projekat podrazumeva korišćenje površinskih voda Save umesto podzemnih voda za novu liniju postrojenja. Zahvat je lociran na postojećem usisu pumpi za dodatno grejanje Obrenovca, tačno na mestu potisa pumpi rashladne vode iz sistema TENT A, i ne predviđa nove intervencije u rečnom koritu. Svi ispusti su u okviru postojeće infrastrukture i uz važeću vodnu dozvolu; - Hemikalije: u procesu će se koristiti više vrsta hemijskih supstanci (HCl, NaOH, sumporna kiselina, feri-hlorid, kreč, polielektroliti), što zahteva strog režim bezbednog skladištenja i rukovanja; - Otpad: u fazi gradnje očekuje se građevinski, komunalni i ambalažni otpad, dok će u radu nastajati različiti tehnološki otpadi, uključujući mulj iz procesa pripreme vode; - Emisije u vazduh: SO₂ iz degazatora i prašina iz silosa kreča (sa vrećastim filterom) predstavljaju glavne emisije tokom rada; - Buka: lokalizovana i privremena, ograničena na fazu izgradnje; - Socijalni uticaji: nema značajnih promena u socijalnoj ili demografskoj strukturi; - Klimatski i prirodni rizici: iako lokacija nije ocenjena kao posebno ugrožena zemljotresima, klizištima ili erozijom, blizina reke Save čini je potencijalno podložnom poplavama i ekstremnim vremenskim uslovima (obilne padavine, toplotni talasi). Ovi faktori moraju biti uzeti u obzir u daljoj projektnoj razradi i planovima upravljanja rizicima. Pri radu građevinske mehanizacije i radu ostalih vozila u toku izvođenja radova, može doći do: - emisije buke koja može uticati na faunu u neposrednom okruženju; - emisije polutanata u atmosferu, kao i - privremene vizuelne degradacije pejzažnih karakteristika. Udesne situacije koje mogu nastati na lokaciji Projekta, a mogu se predvideti su: - prosipanje i slučajno procurivanje hemikalija i/ili naftnih derivata iz angažovane građevinske i druge mehanizacije u toku uređivanja lokacije, izgradnje, kao i iz vozila u toku redovnog funkcionisanja; - pojava požara. Svrha propisivanja i primene mera zaštite životne sredine je prevencija, sprečavanje, neutralisanje i minimiziranje potencijalno značajnih uticaja, kao i obezbeđivanje efikasnosti delovanja u mogućim akcidentnim situacijama. Na osnovu gore navedenih činjenica može se izvesti zaključak da predmetni projekat, može biti održiv i prihvatljiv sa aspekta zaštite životne sredine uz striktnu primenu projektnih mera i uslova zaštite prirode, životne sredine kao i mera prevencije, otklanjanja, minimiziranja i svodenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja na životnu sredinu, što sve ukazuje da predmetni projekat nema značajan uticaj na životnu sredinu.		

12. PODLOGE ZA IZRADU ZAHTEVA

12.1 ZAKONSKA REGULATIVA

- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11) odluka US, 14/16, 76/2018, 95/2018-dr. zakon i 94/2024-dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 94/2024);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 114/08);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);
- Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/2004, 25/2015 i 109/2021);
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15, 87/18 – drugi zakon, 87/18 i 87/18 – drugi zakon);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-drugi zakon);
- Zakon o hemikalijama („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010, 14/2016 i 95/2018 i 35/2023);
- Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, br. 51/2025);
- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 – dr.zakon);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Službeni glasnik RS”, br. 112/2015);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 96/2021);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS”, br. 5/2016);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS”, br. 6/2016 i 67/2021);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012);
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 24/2014);
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS”, broj 74/2011);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS”, broj 72/23);

- Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Sl. glasnik RS", broj 67/2011);
- Uredba o načinu i postupku upravljanja muljem iz postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda ("Službeni glasnik RS", br. 103/2023 od 21.11.2023. godine).
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS", br. 18/2024);
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Službeni glasnik SRS", br. 31/82);
- Uredba o graničnim vrednostima štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o sistemskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Službeni glasnik RS", br. 88/2020);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS", br. 139/2022);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS", broj 75/2010);
- Pravilnik o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Službeni glasnik RS", br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018).

12.2 RASPOLOŽIVA DOKUMENTACIJA

- 24_23_6_01-IDR-0 Glavna sveska, Projekat snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 K.O. Urovci, Obrenovac, na teritoriji gradske opštine Obrenovac, na području grada Beograda;
- 24_23_6_01-IDR-1.1 Arhitektura;
- 24_23_6_01-IDR-6.1.0 Mašinske instalacije;
- 24_23_6_01-IDR-7 Projekat tehnologije;
- 24_23_6_01-IDR-Prilog 10;
- Katastarsko-topografski plan TENT A, razmera 1:1000;
- Izvod iz katastarskog plana vodova;
- Nacrt Geotehničkog elaborata o uslovima izgradnje objekata za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju, Geo Margi Inženjering d.o.o., Beograd, oktobar 2025. godine;
- Izveštaj o stanju životne sredine u TENT A za 2021. godinu;
- Izveštaj o stanju životne sredine u TENT A za 2022. godinu;
- Izveštaj o stanju životne sredine u TENT A za 2023. godinu;
- Izveštaj o stanju životne sredine u TENT A za 2024. godinu;
- Klimatografija aerodroma Nikola Tesla, Surčin, Beograd, RHMZ;
- Lokalni ekološki akcioni plan za Obrenovac (LEAP) za period 2016-2021. godine;
- Prostorni plan gradske opštine Obrenovac („Službeni list grada Beograda", broj 30/13 i 86/16);

- Plan generalne regulacije za objekte termoelektrane „Nikola Tesla A“ sa pripadajućom deponijom – Gradska opština Obrenovac („Službeni list grada Beograda“, broj 50/2018);
- Rešenje o lokacijskim uslovima za izgradnju i rekonstrukciju instalacija novih sistema za prečišćavanje i dekarbonizaciju savske vode, kao i nove linije za demineralizaciju vode sa kapacitetom od 100 m³/h, na k.p. 1933/1 i 1934/1 KO Urovci, na teritoriji gradske opštine Obrenovac, na području grada Beograda, izdati pod brojem ROP-MSGI-21390-LOC-1/2025, dana 21.08.2025. godine, od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture;
- Rešenje o vodnim uslovima, izdato pod brojem 003323610 2025 14843 001 325 025, dana 13.08.2025. godine, od strane Republičke direkcije za vode, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede;
- Rešenje o uslovima zaštite prirode, izdato pod brojem 03 021-2855/2, dana 15.08.2025. godine, od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije;
- Tehnički uslovi za izdavanje lokacijskih uslova za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju HPV na k.p. 1933/1 i 1934/1 KO Urovci, izdati pod brojem EO-224/25, dana 29.07.2025. godine, od strane Elektro distribucije Srbije, Ogranka Elektro distribucija Obrenovac;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 130-00-UTD-003-858/2025, dana 11.08.2025. godine, od strane A.D. „Elektromreža Srbije“;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati dana 23.07.2025. godine, od strane JKP Toplovod, Obrenovac;
- Položaj komunalne infrastrukture i tehnički uslovi za projektovanje i priključenje projekta, izdati pod brojem 8-180, dana 20.08.2025. godine, od strane JKP „Vodovod i kanalizacija“, Obrenovac;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 2316, dana 28.07.2025. godine, od strane JP za izgradnju Obrenovca;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 9675-4, dana 31.07.2025. godine, od strane Ministarstva odbrane, Sektora za infrastrukturu i usluge standarda, Uprave za infrastrukturu;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova u pogledu mera zaštite od požara, izdati pod brojem 217-1211/25, dana 11.08.2025. godine, od strane Ministarstva unutrašnjih poslova, Sektora za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija;
- Mišljenje, izdato pod brojem 325-05-00001/285/2025-02, dana 31.07.2025. godine, od strane Agencije za zaštitu životne sredine, Ministarstva zaštite životne sredine;
- Mišljenje, izdato pod brojem 003391661-2025, dana 29.07.2025. godine, od strane Ministarstva zaštite životne sredine;
- Mišljenje, izdato pod brojem 922-1-131/2025, dana 05.08.2025. godine, od strane Republičkog hidrometeorološkog zavoda;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem OP 569/25 (PH 1083/25), dana 29.07.2025. godine, od strane JP Srbijagas;

- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 7661/1, dana 28.07.2025. godine, od strane JVP Srbijavode, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“;
- Mišljenje u postupku izdavanja vodnih uslova, izdato pod brojem 7797/1, dana 01.08.2025. godine, od strane JVP Srbijavode, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“, RJ „Smederevo“, Smederevo;
- Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 39, dana 24.07.2025. godine, od strane A.D. Telekom Srbija;
- Upotrebna dozvola - Rešenje - SR Srbije, SKUPŠTINA OPŠTINE OBRENOVAC, Opštinski komitet za komunalno-građevinske i stambene poslove kojim se dozvoljava upotreba objekata, br:III-07 br. 351-561/79, datum: 21.01.1980.;
- Upotrebna dozvola - Rešenje - SR Srbije, SKUPŠTINA OPŠTINE OBRENOVAC, Opštinski komitet za komunalno-građevinske i stambene poslove kojim se dozvoljava upotreba objekata, br:III-07 br. 351-753, datum: 29.10.1981.;
- Upotrebna dozvola - Rešenje - SR Srbije, SKUPŠTINA OPŠTINE OBRENOVAC, Opštinski komitet za komunalno-građevinske i stambene poslove kojim se dozvoljava upotreba objekata br:III-07 br. 351-1222,datum: 13.12.1978.;
- Vodna dozvola RSrbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Republička direkcija za vode, br:3093369 2024 14843 001 001 325011, datum: 03.04.2025.

13. PRILOZI

Spisak priloga:

1. **Prilog 1:** Lokacijski uslovi;
2. **Prilog 2:** Uslovi i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija pribavljeni u skladu sa posebnim zakonom:
 - *Rešenje o vodnim uslovima, izdato pod brojem 003323610 2025 14843 001 325 025, dana 13.08.2025. godine, od strane Republičke direkcije za vode, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede;*
 - *Rešenje o uslovima zaštite prirode, izdato pod brojem 03 021-2855/2, dana 15.08.2025. godine, od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije;*
 - *Tehnički uslovi za izdavanje lokacijskih uslova za snabdevanje TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju HPV na k.p. 1933/1 i 1934/1 KO Urovci, izdati pod brojem EO-224/25, dana 29.07.2025. godine, od strane Elektro distribucije Srbije, Ogranka Elektro distribucija Obrenovac;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 130-00-UTD-003-858/2025, dana 11.08.2025. godine, od strane A.D. „Elektromreža Srbije“;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati dana 23.07.2025. godine, od strane JKP Toplovod, Obrenovac;*
 - *Položaj komunalne infrastrukture i tehnički uslovi za projektovanje i priključenje projekta, izdati pod brojem 8-180, dana 20.08.2025. godine, od strane JKP „Vodovod i kanalizacija“, Obrenovac;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 2316, dana 28.07.2025. godine, od strane JP za izgradnju Obrenovca;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 9675-4, dana 31.07.2025. godine, od strane Ministarstva odbrane, Sektora za infrastrukturu i usluge standarda, Uprave za infrastrukturu;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova u pogledu mera zaštite od požara, izdati pod brojem 217-1211/25, dana 11.08.2025. godine, od strane Ministarstva unutrašnjih poslova, Sektora za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija;*
 - *Mišljenje, izdato pod brojem 325-05-00001/285/2025-02, dana 31.07.2025. godine, od strane Agencije za zaštitu životne sredine, Ministarstva zaštite životne sredine;*
 - *Mišljenje, izdato pod brojem 003391661-2025, dana 29.07.2025. godine, od strane Ministarstva zaštite životne sredine;*
 - *Mišljenje, izdato pod brojem 922-1-131/2025, dana 05.08.2025. godine, od strane Republičkog hidrometeorološkog zavoda;*

- *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem OP 569/25 (PH 1083/25), dana 29.07.2025. godine, od strane JP Srbijagas;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 7661/1, dana 28.07.2025. godine, od strane JVP Srbije, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“;*
 - *Mišljenje u postupku izdavanja vodnih uslova, izdato pod brojem 7797/1, dana 01.08.2025. godine, od strane JVP Srbije, Vodoprivredni centar „Sava-Dunav“, RJ „Smederevo“, Smederevo;*
 - *Uslovi za potrebe izdavanja lokacijskih uslova, izdati pod brojem 39, dana 24.07.2025. godine, od strane A.D. Telekom Srbija.*
3. **Prilog 3:** Idejno rešenje (IDR) Projekta snabdevanja TENT A prečišćenom savskom vodom i instalacija nove linije za demineralizaciju u postojećem postrojenju hemijske pripreme vode, na katastarskim parcelama broj 1933/1 i 1934/1 K.O. Urovci, Obrenovac, izrađeno od strane „Delta Inženjering“ d.o.o., Beograd, jun 2025. godine – IDR-O Glavna sveska;
4. **Prilog 4:** Grafički prikaz mikro i makro lokacije.