



塞尔维亚紫金铜业有限公司
SERBIA ZIJIN COPPER DOO

STUDIJA

o proceni uticaja na životnu sredinu projekta:
Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa
„Serbia Zijin Copper” DOO



Bor, jul 2021. godina



STUDIJA
o proceni uticaja na životnu sredinu projekta
povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa
„Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor

NOSILAC PROJEKTA: „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor
19210 Bor
Đorđa Vajferta 29

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ТЕХНОЛОШКО МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ

Бр. 1312/1

IZRADA STUDIJE: Tehnološko-metalurški fakultet
Univerziteta u Beogradu
11000 Beograd
Karnegijeva 4

15. 07. 2021 год.
БЕОГРАД

39

Dekan
Prof. dr Petar Uskoković

Petar Uskoković



UČESNICI U IZRADI:

Prof.dr. Željko Kamberović, dipl. ing. met.
licenca broj: 385 C173 05

Bratislav Krstić, dipl. ing. teh.
licenca broj: 371 C790 06

dr Zoran Andić, dipl. ing. teh.

dr Marija Korać, dipl. ing. met.
licenca broj 385 E061 06

dr Milisav Ranitović, dipl. ing. teh.

dr Milorad Gavrilovski, dipl. ing. geolog.

dr Marija Štulović, dipl. ing. teh.

dr Dragana Radovanović, dipl. ing. teh.

Dobrivoje Džipković, dipl. ing. maš.
licenca broj 330 D733 06

Sara Zimonjić, str. san.-eko. ing.

Nikola Jovanović, ecc.

Bor, jul 2021. godina



UVODNA DOKUMENTACIJA

- Saglasnost nosioca projekta na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu
- Overeni potpisi lica ovlašćenih za zastupanje TMF
- Odluka o imenovanju multidisciplinarnog tima



Saglasnost nosioca projekta

Nosilac projekta: „Serbia Zijin Copper“ d.o.o.
Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor

Naziv: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta
povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa
„Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor

Investitor „Serbia Zijin Copper“ d.o.o., Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor daje punu saglasnost na Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor, koju je izradio Tehnološko-metalurški fakultet, Univerziteta u Beogradu, Karnegijeva 4, 11120 Beograd.



„Serbia Zijin Copper“ d.o.o.
Direktor

Потврђује се да је: -----

1. Петар Ускоковић рођен/а 18.12.1965. (осамнаестог децембра хиљаду деветсто шездесет пете) године, са пребивалиштем у Београд Улица Хаџи-проданова број 024 (двадесет четири) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу. -----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 004722140, издата 02.10.2013 од стране ПС СТАРИ ГРАД. -----

2. Борис Лончар рођен/а 08.02.1968. (осмог фебруара хиљаду деветсто шездесет осме) године, са пребивалиштем у Београд Улица Васе Пелагића број 046 (четрдесет шест) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу. -----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 005854960, издата 13.09.2014 од стране ПС САВСКИ ВЕНАЦ. -----

3. Мирјана Кијевчанин рођен/а 31.12.1970. (тридесет првог децембра хиљаду деветсто седамдесет е) године, са пребивалиштем у Београду Улица Булевар Зорана Ћинђића број 123 В (сто двадесет три В) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу. -----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 005421614, издата 27.05.2014 од стране ПС НОВИ БЕОГРАД. -----



Невена Јевтић

4. Мелина Калагасидис Крушић рођен/а 11.07.1974. (једанаестог јула хиљаду деветсто седамдесет четврте) године, са пребивалиштем у Београду Улица Веспучијева број 007 (седам) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу.-----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 005349676, издата 06.05.2014 од стране ПС НОВИ БЕОГРАД.-----

5. Зорица Кнежевић-југовић рођен/а 19.01.1969. (деветнаестог јануара хиљаду деветсто шездесет девете) године, са пребивалиштем у Београд Улица Омладинских Бригада број 007 Г (седам Г) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу.-----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 003022338, издата 13.07.2011 од стране ПУ ЗА ГРАД БЕОГРАД.-----

6. Жељко Камберовић рођен/а 27.06.1968. (двадесет седмог јуна хиљаду деветсто шездесет осме) године, са пребивалиштем у Београду Улица Омладинских бригада број 007 Е 9 (седам Е 9) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао/ла ову исправу.-----

Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 006011017, издата 28.10.2014 од стране ПС Нови Београд.-----

Исправа странака, написана на компјутерском штампачу и састоји се од 1 (један) листа/ова и 1 (једној) стране/а, оверена је у 5 (пет) примерка за потребе странака, а 1 (један) оверен примерак, остаје код поступајућег јавног бележника.

Јавни бележник овером ове исправе потврђује потпис странке и не одговара за садржину исправе.-----

Накнада за оверу 5 (пет) примерака наплаћена је у укупном износу од 10.800,00 (десет хиљада осамсто динара) са урачунатим ПДВ-ом на основу члана 21 тарифног броја 8 јавнобележничке тарифе.-----

ЈАВНИ БЕЛЕЖНИК
Маријана Секулић
Београд - Палилула
Мирочка 1

За јавног бележника
Јавнобележнички
приправник
Невена Јевтић
број решења: IV-6-
5148/2018
од 20.06.2018 год.

УОП - IV:2314-2018

Дана 01.10.2018. (првог октобра две хиљаде осамнаесте) године, у 10:01 (Десет часова и један минут), у Београду, оверено у 5 (пет) примерак/ка за потребе странке.

(потпис)



Фирма и седиште субјекта уписа	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ, ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРГИЈИ ФАКУЛТЕТ, БЕОГРАД, КАРПЕНТРОВА 4		
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште			

ОВЕРЕНИ ПОТПИСИ ЛИЦА ОВЛАШЋЕНИХ ЗА ЗАСТУПАЊЕ

Редни број	Презиме и име	Лични број	Својеручни потпис
1.	УСКОКОВИЋ ПЕТАР	1312965710009	
2.	ЛОНЧАР БОРИС	0802968710051	
3.	ЉИЗЕВЧАНИН МИРЈАНА	3112970715154	
4.	МЕЛИНА КАЛАТАСИЏИЋ КРУШИЋ	1107974715131	
5.	КНЕЖЕВИЋ ЈУГОВИЋ ЗОРИЦА	1901969715105	
6.	КАМБЕРОВИЋ НЕЂКО	2706968790010	

Потврђује се да су именовани потписали ову исправу. Истоветност именованих утврђена је на основу:

Редни број	Презиме и име	Број личне карте издате од, бр. пасоша и сл.
1.	УСКОКОВИЋ ПЕТАР	004722140 ПС СТАРИ ГРАД
2.	ЛОНЧАР БОРИС	005854960 ПС. САРЖИ ВЕНАЧ
3.	ЉИЗЕВЧАНИН МИРЈАНА	005421614 ПС. НОВИ БЕОГРАД
4.	КАЛАТАСИЏИЋ КРУШИЋ МЕЛИНА	005349676 ПС. НОВИ БЕОГРАД
5.	КНЕЖЕВИЋ ЈУГОВИЋ ЗОРИЦА	003022338 ПУ ЗА ГРАД БЕОГРАД
6.	КАМБЕРОВИЋ НЕЂКО	006011017 ПС НОВИ БЕОГРАД

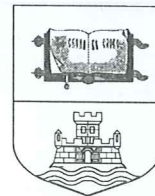
Такса за оверу од динара _____ наплаћена и поништена на молби за оверу.

(Назив суда, односно органа за оверу и седиште)

Овлашћени радник,



Univerzitet u Beogradu



Na osnovu člana 19. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", broj 135/2004 i 36/2009), donosim

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ БЕОГРАД
ТЕХНОЛОШКО МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ

Бр. 24/79

ODLUKU

o obrazovanju multidisciplinarnog tima

13. 07. 2021 год.
БЕОГРАД

sastavljenog od lica koja poseduju dokaz o kvalifikaciji za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor, odnosno za oblasti koje su predmet Studije u čijoj izradi učestvuju:

Prof.dr. Željko Kamberović, dipl. ing. met.
licenca broj: 385 C173 05

Bratislav Krstić, dipl. ing. teh.
licenca broj: 371 C790 06

dr Zoran Andić, dipl. ing. teh.

dr Marija Korać, dipl. ing. met.
licenca broj 385 E061 06

dr Milisav Ranitović, dipl. ing. teh.

dr Milorad Gavrilovski, dipl. ing. geolog.

dr Marija Štulović, dipl. ing. teh.

dr Dragana Radovanović, dipl. ing. teh.

Dobrivoje Džipković, dipl. ing. maš.
licenca broj 330 D733 06

Sara Zimonjić, str. san.-eko. ing.

Nikola Jovanović, ecc.

U Beogradu, jul 2021. godina



zm Dekan
Prof. dr Petar Uskoković



SADRŽAJ	Str.
UVOD	8
1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	9
2.0. OPIS LOKACIJE	10
2.1. KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA	13
2.2. PODACI O POVRŠINI ZEMLJIŠTA	14
2.3. PODACI O GEOMORFOLOŠKIM, GEOLOŠKIM, HIDROGEOLOŠKIM I SEIZMOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA TERENA	17
2.4. PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA	21
2.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEROLOŠKIM POKAZATELJIMA	22
2.6. OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE	24
2.7. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PEJZAŽA	25
2.8. NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA	25
2.9. NASELJENOST I KONCENTRACIJA STANOVNIŠTVA	26
2.10. PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA, OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE	27
3.0. OPIS PROJEKTA	32
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	37
3.2. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA OBJEKATA	45
3.2.1. Objekti - konstrukcija i materijalizacija	52
3.3. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA TEHNOLOŠKOG POSTUPKA	53
3.3.1. Postojeće i planirano stanje	54
3.3.2. Specifikacija osnovne tehnološke opreme sa tehničkim karakteristikama uređaja	69
3.3.3. Materijalni bilans - Proizvodni program i kapacitet proizvodnje	70
3.4. PROCENA VRSTE I KOLIČINA OČEKIVANIH OTPADNIH MATERIJA I EMISIJA KOJE SU REZULTAT REDOVNOG RADA I NJIHOV TRETMAN	71
3.4.1. Otpadni gasovi	71
3.4.2. Karakteristike emitera	74
3.4.3. Otpadne vode	78
3.4.4. Čvrsti otpad	81
3.5. USAGLAŠENOST PROJEKTA SA NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA (BAT)	82
4.0. OPIS GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE	87

5.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU	89
5.1. STANOVNIŠTVO	89
5.2. KVALITET VAZDUHA	89
5.3. KVALITET VODA	98
5.4. KVALITET ZEMLJIŠTA	104
5.5. BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI	111
5.6. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE	113
5.7. NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA	113
5.8. ZAŠTIĆENA PRIRODNA DOBRA I PEJZAŽ	113
6.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA	114
7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	123
8.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	132
9.0. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	144
9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA	144
9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU	145
9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	149
10.0. NETEHNČKI KRAĆI PRIKAZ STUDIJE	150
11.0. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	150
12.0. ZAKONSKA REGULATIVA I DRUGA DOKUMENTACIJA	150



UVOD

Privredno - industrijski kompleks Serbia Zijin Copper DOO, odnosno Topionica bakra, smešten je u gradu Boru, u neposrednoj blizini rudnika. U ovom trenutku, preduzeće Zijin Mining Group okončalo je akviziciju preduzeća RTB Group, Srbija. Preduzeće RTB Group, sa istorijom dužom od 100 godina, osnovano je 1907. godine, fokusirajući se od svog početka na razvoj rudarske industrije.

Poslednja značajna rekonstrukcija izvedena je 2015. godine od strane SNC Lavalin-a i Outotec-a, a izvedena je zbog zastarele tehnološke opreme i neusaglašenosti sa ekološkim standardima. Rekonstrukcija je uključivala rušenje jedne plamene peći, instalacije nove FSF peći (Flash Smelting Furnace), gradnju novog sistema za parno sušenje, kotla utilizatora (WHB) i elektrostatičkog filtera (ESP), kao i izgradnju nove Fabrike sumporne kiseline.

U okviru rekonstrukcije instalirano je postrojenje za sporo hlađenje šljake i izvršena je rekonstrukcija sistema za pripremu šarže, pogona za flotaciju šljake i sistema za tretman gasova sekcije Pierce-Smith (PS) konvertora. Izgrađen je i novi pogon za proizvodnju kiseonika od strane Mesera, snabdevača tehničkim gasovima. Anodna i elektrolitička rafinacija su zadržane tokom rekonstrukcije.

Nakon rekonstrukcije topionica trenutno ima proizvodni kapacitet od 80 000t katodnog bakra godišnje. Ulazni kapacitet prerade koncentrata je 400.000 t/god. Prema podacima trenutno se prerađuje 360.000 t koncentrata i proizvodi oko 70.000 t katodnog bakra.

Nakon privatizacije kompanija Zijin Mining planira da poveća kapacitet proizvodnje katodnog bakra (gotovog proizvoda) na 200.000 t/god. Trenutna rekonstrukcija će uključiti pored povećanja kapaciteta proizvodnje topionice, unapređenje zastarele opreme, kao i stepena zaštite životne sredine.

Predmet ove Studije odnosi se na novu gradnju, rekonstrukciju i dogradnju proizvodnih i pomoćnih objekata, počevši od transporta koncentrata bakra i postrojenja za preradu, sve do proizvodnje katodnog bakra. Prema opštem projektnom planu, projekat je podeljen u sistem pripreme sirovina, sistem topljenja, sistem elektrolize, sistem proizvodnje kiseline iz otpadnih gasova, uslužne sisteme, transportne i informacione sisteme. Projekat povećanja kapaciteta topionice bakra se može izvoditi fazno.



1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA



SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR - OGRANAK TIR BOR

Poslovno ime	„Serbia Zijin Copper” DOO Bor
Sedište/adresa	Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor
Šifra i delatnost preduzeća	0729 - Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala
Matični broj	07130562
PIB	100570195
Šifra i delatnost Ogranka TIR Bor	2444 - Proizvodnja bakra
Zakonski zastupnik	Jian Ximing
Telefon/fax.	(030) 423-874 i 421-574
e-mail:	office@zijinbor.com

2.0. OPIS LOKACIJE

Makrolokacija

Bor je gradsko naselje i sedište Grada Bora i Borskog okruga u istočnoj Srbiji u regionu koji je poznat i pod imenom Timočka Krajina. Grad Bor je osnovan 1945. godine, a samo naselje negde oko 1800. godine. Bor je rudarski i industrijski grad sa razvijenom obojenom metalurgijom.

Bor se nalazi na istoku Republike Srbije, između opština Zaječar, Negotin, Majdanpek, Žagubica, Despotovac i Boljevac. Karakteristična je blizina granica sa Bugarskom i Rumunijom.

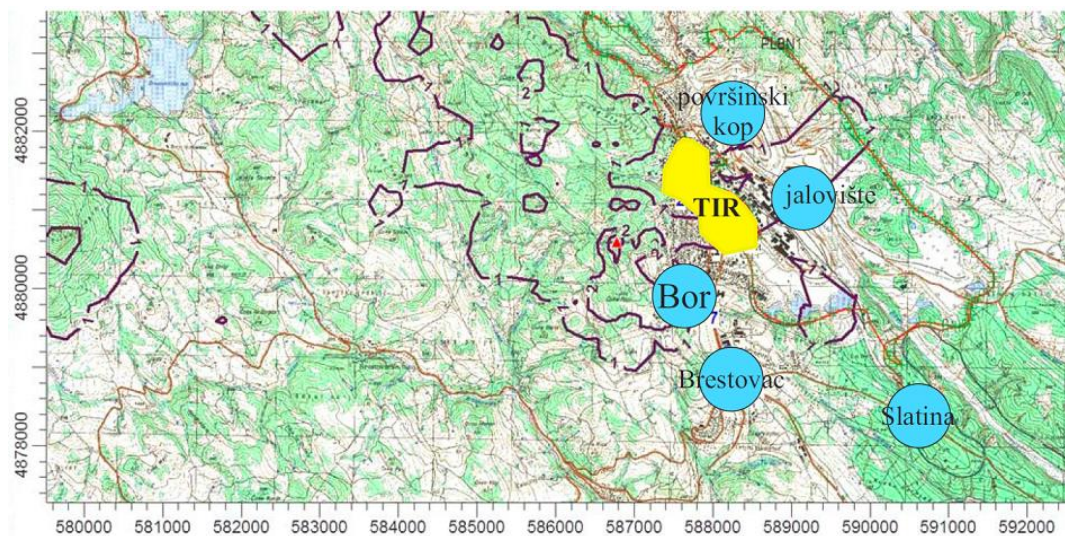
Grad Bor zauzima površinu od 856 km² na kojoj živi 48.615 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km².

Teritorija Grada Bor se sastoji od centralnog naselja (grad Bor) i 12 sela: Gornjane, Tanda, Luka, Krivelj, Bučje, Oštrej, Donja Bela Reka, Brestovac, Slatina, Zlot, Šarbanovac i Metovnica.

Veza sa glavnim putnim pravcem – autoput E-75 (Beograd – Skoplje) je moguća preko 4 putna pravca i to: put preko Boljevca i Paraćina dužine 87 km; put preko Zaječara, Knjaževca i Niša dužine 150 km; put preko Žagubice, Kučeva i Požarevca dužine oko 158 km i put preko Zagrađa i Miloševe kule dužine oko 205 km.

Privredno - industrijski kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO - Ogranak TIR Bor, smešten je u gradu Boru, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja.

Prema Generalnom urbanističkom planu Bora, kompleks je u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.



Slika 1. Kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO - Ogranak TIR Bor - makrolokacija

U kompleksu se nalaze svi značajniji prerađivački/proizvodni kapaciteti i objekti.

Kompleksu se pristupa preko gradskih saobraćajnica, iz ulice Vasić Milana Perice (zapadna i jugozapadna kapija), kao i iz ulice Đorđa Vajferta (severozapadni ulaz i severni ulaz).

Glavni pristup teretnim vozilima omogućen je u južnom delu kompleksa, sa interne saobraćajnice uz železničku prugu, koja se dalje priključuje na lokalni put i državni put II B reda broj 393.

U jugoistočnom delu, kompleks je povezan na postojeću jednokolosečnu železničku prugu Mala Krsna – Bor – Rasputnica 2 – (Vražognac), preko koje se obavlja najveći deo transporta.

Uz severnu granicu kompleksa nalazi se stari, zatvoreni površinski kop. Sa severoistočne i istočne strane je odlagalište rudarske raskrivke i kompleks RBB, kojem se pristupa preko glavnih internih saobraćajnica u kompleksu. Uz granicu kompleksa na južnoj i jugozapadnoj strani nalazi se flotacijsko jalovište.

Najbliža prigradska (seoska) naselja su Krivelj (na severu) sa oko 1.000 stanovnika, Oštrelj (na jugoistoku) sa oko 700 stanovnika, Brestovac (na jugozapadu) sa oko 2.700 stanovnika i Slatina (na jugu) sa oko 1.000 stanovnika.

Mikrolokacija

Posmatrano mikrolokacijski, kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO - Ogranak TIR Bor, u okviru koje se realizuje predmetni projekat (Povećanje kapaciteta topionice bakra), nalazi se na sledećim katastarskim parcelama:

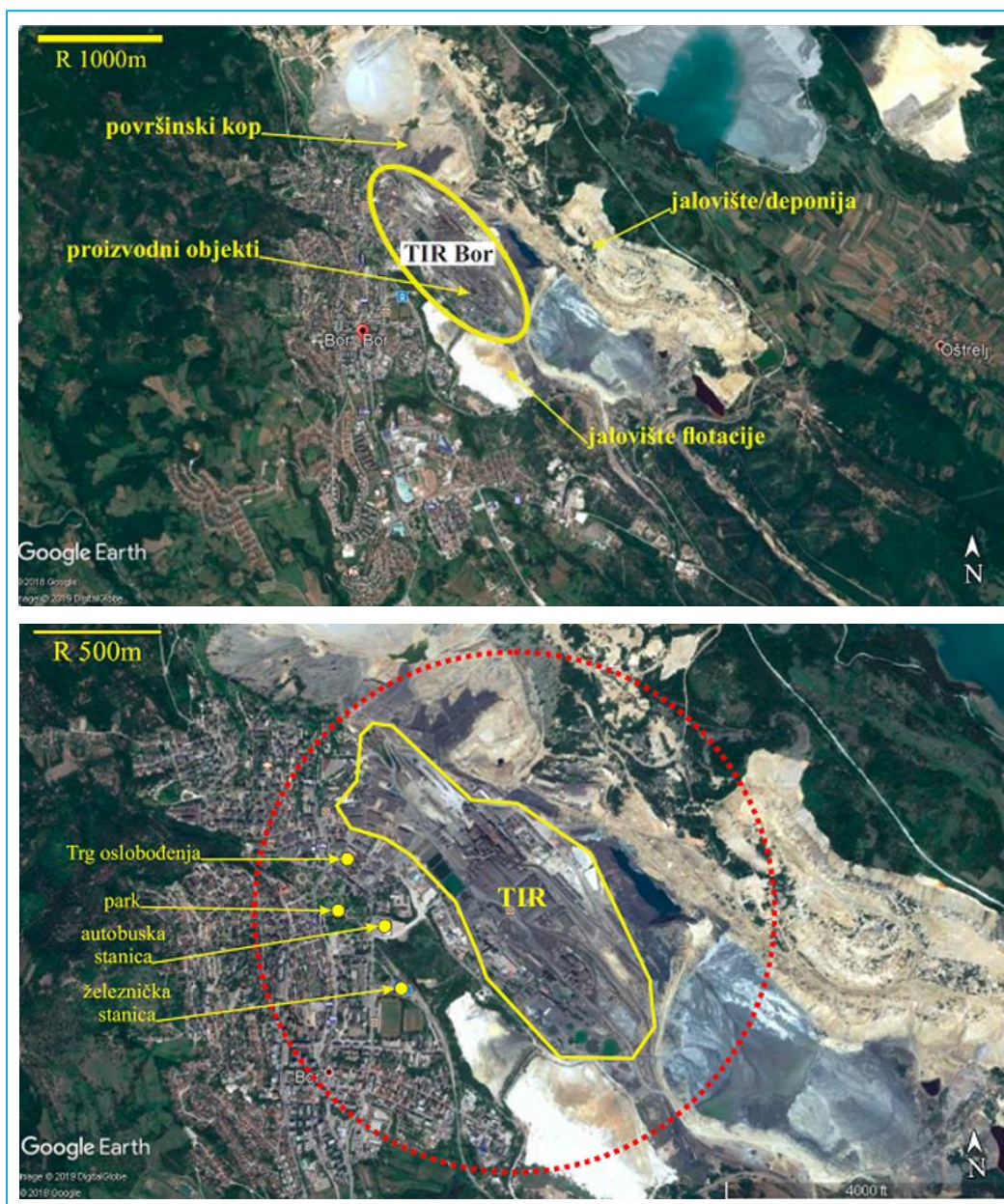
KP 796/1, 800/3, 800/4, 4651 KO Bor I; KP 4400/3, 4400/4, 4400/5, 4400/6, 4400/7, 4400/8, 4400/9, 4400/10, 4400/18, 4400/20, 4400/26, 4400/27, 4400/28, 4400/29, 4400/36, 4400/41, 4400/42, 4400/43, 4400/44, 4400/45, 4400/46, 4400/48, 4400/49, 4400/50, 4400/52, 4400/55, 4400/56, 4400/57, 4400/58, 4400/59, 4400/60, 4400/61, 4400/62, 4400/64, 4400/65, 4400/67, 4400/69, 4400/70, 4400/71, 4400/72, 4400/74, 4400/75, 4400/76, 4400/79, 4400/80, 4400/81, 4400/82, 4400/83, 4400/84, 4400/77, 4400/89, 4381, 4382 KO Bor II, na teritoriji grada Bora.

Navedene katastarske parcele su u skladu sa Prostornim planom opštine Bor („Sl. list opštine Bor“, br. 2/2014) i Urbanističkim projektom za potrebe urbanističko-tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper” DOO (Potvrda da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine)

Najbliži stambeni objekti se nalaze na udaljenosti 100 m od granice kompleksa Ogranak TIR Bor. Navedeno se odnosi na zone stanovanja u MZ Brezonik, MZ Sever i MZ Stari centar.

U radijusu od 1.000 m od zamišljenog centra kompleksa Ogranak TIR Bor, nalazi se praktično polovina grada, naročito njegov istočni deo kao i delovi površinskog kopa i jalovišta/deponije materijala na severu, istoku i jugu.

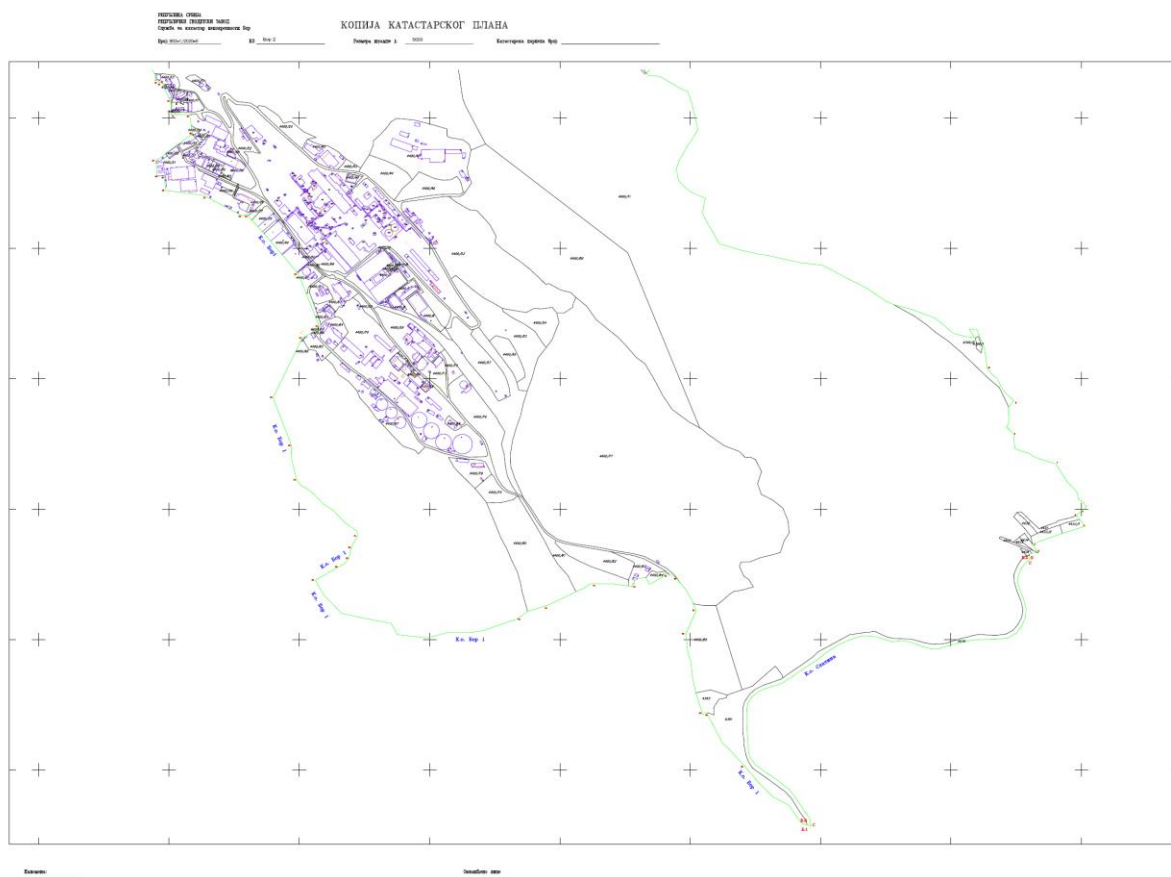
U bližoj okolini kompleksa se ne nalaze škole, vrtići i zdravstvene ustanove. Gradska bolnica se nalazi na rastojanju od oko 1.700 m (vazdušnom linijom) zapadno. Na istoj strani (zapadno od kompleksa) nalazi se i Tehnički fakultet udaljen oko 1.000 m, Gimnazija „Bora Stanković” na oko 2.000 m, zelena pijaca na oko 350 m, železnička stanica na oko 500 m, fudbalski stadion na oko 550 m i sportski centar „Bor“ na oko 1.500 m (od zamišljenog centra kompleksa).



Slika 2. Kompleks Ogranak TIR Bor – mikrolokacija

2.1. KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA

Kopija plana katastarskih parcela (796/1, 800/3, 800/4, 4651 KO Bor I, 4400/3, 4400/4, 4400/5, 4400/6, 4400/7, 4400/8, 4400/9, 4400/10, 4400/18, 4400/20, 4400/26, 4400/27, 4400/28, 4400/29, 4400/36, 4400/41, 4400/42, 4400/43, 4400/44, 4400/45, 4400/46, 4400/48, 4400/49, 4400/50, 4400/52, 4400/55, 4400/56, 4400/57, 4400/58, 4400/59, 4400/60, 4400/61, 4400/62, 4400/64, 4400/65, 4400/67, 4400/69, 4400/70, 4400/71, 4400/72, 4400/74, 4400/75, 4400/76, 4400/79, 4400/80, 4400/81, 4400/82, 4400/83, 4400/84, 4400/77, 4400/89, 4381, 4382 KO Bor II) u okviru kojih se realizuje predmetni projekat (broj 953-1/2020-5 od 17.01.2020. godine, izdata je od strane Službe za katastar nepokretnosti Bor) i nalazi se u Prilogu ove Studije.



Slika 3. Kopija plana katastarskih parcela



2.2. PODACI O POVRŠINI ZEMLJIŠTA

Prema podacima preuzetim iz Lokacijskih uslova (Lokacijski uslovi za faznu izgradnju, dogradnju i rekonstrukciju grupe objekata u okviru kompleksa „Serbia Zijin Bor Copper“ DOO Bor, sa ciljem povećanja kapaciteta topionice bakra broj 350-02-00311/2020-14 od 15.10.2020. godine, koje je izdalo Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture), predmetne katastarske parcele se nalaze u obuhvatu Prostornog plana opštine Bor („Sl. list opštine Bor“, br. 2/2014), u okviru industrijske zone RTB Bor grupe, za koju je predviđena razrada planom detaljne regulacije.

Ova industrijska zona razrađena je Urbanističkim projektom (UP) za potrebe urbanističko - tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa Serbia Zijin Bor Copper doo Bor, izradio „Arhilab“ doo, Niš, Bor, 2020. godine. Potvrdu da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, izdalo je Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine.

Na području Urbanističkog projekta koji je predmet detaljne razrade (115,4ha), predloženo je formiranje trinaest (13) građevinskih parcela, i to:

- Građevinska parcela P1, površine 101ha 90a 17m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/4, 4400/5, 4400/6, 4400/7, 4400/8, 4400/9, 4400/10, 4400/20, 4400/42, 4400/43, 4400/44, 4400/45, 4400/46, 4400/52, 4400/55, 4400/56, 4400/57, 4400/67, 4400/68, 4400/75, 4400/76, 4400/78, 4400/79, 4400/80, 4400/81, 4400/82, 4400/83, 4400/84 i 4400/86 KO Bor 2, kao i delova k.p. broj 4400/3, 4400/18, 4400/41, 4400/48, 4400/58, 4400/59, 4400/60, 4400/62, 4400/64, 4400/65, 4400/69, 4400/70, 4400/71, 4400/72, 4400/73 i 4400/77 KO Bor 2, i kojom su obuhvaćene cele funkcionalne zone 01, 02, 03, 04, 08, 09, 10 i 12, kao i delovi funkcionalnih zona 05, 06 i 07;
- Građevinska parcela P4, površine 3ha 2a 86m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/33 i 4400/35 KO Bor 2, kao i od delova 4400/36 i 4400/18 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćena cela funkcionalna zona 11 i deo funkcionalne zone 06;
- Građevinska parcela P5, površine 29a 58m², koja će se formirati od delova k.p. broj 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 05;
- Građevinska parcela P7, površine 3ha 64a 13m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/27, 4400/50 i 4400/74 KO Bor 2, kao i od delova k.p. broj 4400/3, 4400/18, 4400/26, 4400/28, 4400/29, 4400/36, 4400/41, 4400/48, 4400/49, 4400/58, 4400/59, 4400/60, 4400/61, 4400/62, 4400/64, 4400/65, 4400/69, 4400/70, 4400/71, 4400/72 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P8, površine 1ha 27m², koja će se formirati od delova k.p. broj 796/1, 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P9, površine 10a 16m², koja će se formirati od cele k.p. broj 800/3 KO Bor 1 i delova k.p. broj 796/1, 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P13, površine 1ha 61a 84m², koja će se formirati od delova k.p. broj 4400/77, 4400/89, 4381 i 4382 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07.



Građevinske parcele P1-6 obuhvataju cele i/ili delove postojećih katastarskih parcela na kojima je sagrađen najveći broj objekata u kompleksu, i na njima će i u budućnosti biti izgrađen najveći broj objekata. U okviru ovih građevinskih parcela, naročito na građevinskoj parceli P1 (funkcionalna zona 12), pored mogućnosti izgradnje objekata u skladu sa propisima kojima se reguliše oblast izgradnje, predviđena je mogućnost eksploatacije u skladu sa propisima kojima se reguliše oblast rudarstva.

Građevinske parcele P7-13 obuhvataju cele i/ili delove postojećih katastarskih parcela u funkciji glavnog internog saobraćaja u kompleksu. Ove građevinske parcele pripadaju planiranoj zoni 07 – opšte uređenje i saobraćaj, i u budućnosti će imati ulogu saobraćajnog povezivanja svih zona u kompleksu, posebno zone 12, koja obuhvata zemljište i objekte drugih pravnih subjekata unutar kompleksa.

Prema Izveštaju, predložene građevinske parcele obuhvataju cele i/ili delove katastarskih parcela koje su u svojini/susvojini/korisništvu od strane drugih subjekata, naročito:

- RTB Bor grupa FOD Bor doo u stečaju/ATB FOD doo Bor - udeo u svojini na k.p. broj 4400/36 KO Bor 2, pravo korišćenja na k.p. broj 4400/27, 4400/41, 4400/50, 4400/60 KO Bor 2, kao i dela k.p. broj 4400/36 KO Bor 2,
- Republika Srbija, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor - pravo korišćenja na k.p. broj 4400/70 KO Bor 2,
- Grad Bor - pravo svojine 1/1 na k.p. broj 4651 KO Bor 1, koji se u delu koristi kao interna saobraćajnica kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo, odnosno kao kantina za zaposlene,
- Republika Srbija - pravo svojine 1/1 na k.p. broj 800/4 KO Bor 1, koja u većem delu funkcioniše kao interna saobraćajnica kompleksa Zijin Bor i kao kantina za zaposlene.

Navedene podatke potrebno je uzeti u obzir prilikom izrade i sprovođenja projekta preparcelacije.

Na predloženim građevinskim parcelama, naročito na građevinskim parcelama P7-12 predviđena je mogućnost udela u vlasništvu od strane drugih pravnih subjekata. Izuzetno, za građevinsku parcelu P9 predlaže se mogućnost utvrđivanja javnog interesa od strane Grada Bora, za potrebe proširenja regulacije javne saobraćajnice - Ulice Vasić Milana Perice.

Namena prostora

U okviru kompleksa Ogranak TIR Bor, usvojeno je 13 funkcionalnih zona različite namene, i to:

- Funkcionalna zona 01 - Priprema sirovina,
- Funkcionalna zona 02 - Topionica,
- Funkcionalna zona 03 - Elektorafinacija (elektroliza),
- Funkcionalna zona 04 - Proizvodnja sumporne kiseline,
- Funkcionalna zona 05 - Flotacija, funkcionalna podzona 05g
- Funkcionalna zona 06 - Prateći sadržaji i postrojenja, funkcionalne podzone 06a, b i v
- Funkcionalna zona 07 - Opšte uređenje i saobraćaj, funkcionalne podzone 07a, b, v, g i ž
- Funkcionalna zona 08 - Rudarska jama, funkcionalne podzone 08b i v
- Funkcionalna zona 09 - Energana,
- Funkcionalna zona 10 - Radionice,
- Funkcionalna zona 11 - Livnica,
- Funkcionalna zona 12 - Prostor za buduću izgradnju/eksploataciju,
- Funkcionalna zona 13- Drugi subjekti u kompleksu.

Svaku zonu čini sistem funkcionalno povezanih postojećih i planiranih objekata, koji predstavljaju jedinstvenu prostornu celinu. Unutar svake zone, odnosno dela zone, predviđena je mogućnost izgradnje novih objekata, kao i rekonstrukcija, sanacija i adaptacija postojećih objekata, odnosno rušenje postojećih objekata za potrebe nove izgradnje i rekonstrukcije.

FUNKCIONALNE ZONE I PREPARCELACIJA	Oznaka	Površina (m ²)	Površina pod objektima koji se zadržavaju (m ²)	Površina pod planiranim objektima, IDR, (m ²)	Zauzetost (postojeći i novi objekti) (%)	Površina pod planiranim postrojenjima (na otvorenom), IDR, (m ²)	Površina pod objektima i postrojenjima, ukupno postojeće i novo (m ²)	Zauzetost ukupno (postojeći i novi objekti i postrojenja) (%)	Max planirana visina novih objekata (ne postrojenja) u zoni (m)	Zelenilo min (%)	Zelenilo potrebno (m ²)	Zelenilo planirano (m ²)	Zelenilo planirano (%)	Max m ² pod obj/1 p.m.	Broj p.m. potrebno	Broj p.m. Planirano
Gradevinska parcela 1 - deo		535841	70378	25776		42106	138260				78498	84471			125	153
Priprema sirovina	1	31352	17558	0	56%	0	17558	56%	/	5	1568	573	5	1200	15	15
Topionica	02a	119458	12853	1944	12%	19604	34401	29%	30.1	5	5973	6551	5	1200	29	33
Topionica	02b	9009	0	928	10%	0	928	10%	7.8	10	901	1533	10	500	2	3
Elektrolitička rafinacija	3	88631	27149	15686	48%	0	42835	48%	20.1	10	8863	8908	10	1200	36	37
Proizvodnja sumporne kiseline	04a	48281	10425	1863	25%	8848	21136	44%	23.8	5	2414	2038	5	1200	18	17
Proizvodnja sumporne kiseline	04b	33790	0	955	3%	1463	2418	7%	17.5	30	10137	10282	30	300	8	10
Prateći sadržaji i postrojenja	06a	9542	1500	1433	31%	143	3076	32%	18.7	5	477	645	5	500	6	7
Prateći sadržaji i postrojenja	06b	52838	295	2967	6%	12048	15310	29%	20.4	10	5284	5540	10	1200	13	29
Opšte uređenje i saobraćaj	07a	142940	598	0	0%	0	598	0%	/	30	42882	48401	30	/	0	2
Gradevinska parcela 4 - deo																
Prateći sadržaji i postrojenja	06v	3344	0	1062	32%	0	1062	32%	18.3	10	334	379	10	300	4	6
Gradevinska parcela 5																
Flotacija	05g	5795	306	160	8%	1729	2195	38%	4.5	10	580	808	10	300	7	2
Gradevinska parcela 7																
Opšte uređenje i saobraćaj	07b	40172	71	21	0%	0	92	0%	4.5	10	4017	5435	10	/	120	122
Gradevinska parcela 8																
Opšte uređenje i saobraćaj	07v	10028	297	0	3%	0	297	3%	/	30	3008	3489	30	/	87	87
Gradevinska parcela 9																
Opšte uređenje i saobraćaj	07g	1016	0	0	0%	0	0	0%	/	0	0	0	0	/	9	9
Gradevinska parcela 13																
Opšte uređenje i saobraćaj	07z	16179	0	0	0%	0	0	0%	/	30	4854	5180	30	/	1	3
Gradevinska parcela 14																
Rudarska jama	08b	10411	2594	0	25%	0	2594	25%	/	15	1562	1598	15	500	5	6
Gradevinska parcela 15																
Rudarska jama	08v	11960	0	951	8%	1700	2651	22%	12.2	15	1794	1903	15	500	5	8
Ukupno - IDR		634746	73646	27970	16%	45535	147151	23%		15	94647	103263	15	/	364	396

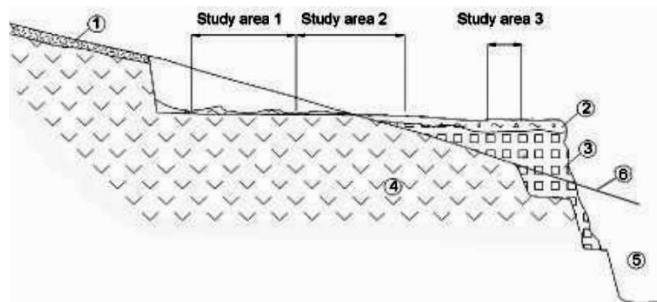
Slika 4. Funkcionalne zone i gradevinske parcele u Ogranku TIR Bor

2.3. PODACI O GEOMORFOLOŠKIM, GEOLOŠKIM, HIDROGEOLOŠKIM I SEIZMOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA TERENA

Prethodna geotehnička istraživanja

Za potrebe izgradnje objekata nove topionice i fabrike sumporne kiseline, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet vršio je geotehnička istraživanja 2010. i 2011. godine („Izveštaj o geotehničkim istraživanjima na lokaciji nove topionice i fabrike sumporne kiseline u Boru, sa procenom uslova fundiranja”, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, jul 2010. godine i „Izveštaj o dopunskim geotehničkim istraživanjima za potrebe realizacije projekta rekonstrukcije nove topionice i dogradnje fabrike sumporne kiseline u Boru”, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, decembar 2011. godine.

Na osnovu navedenih istraživanja navodi se da je, pre izgradnje objekata koji se danas ovde nalaze, teren predstavljao deo desne dolinske strane Borske reke. Niži deo podine zahvaćen je starim površinskim kopom rudnika bakra Bor, dok su na višem delu podine izgrađeni objekti prerade rude i bakra. Za potrebe te gradnje, na padini je zasecanjem napravljeno nekoliko platoa, a na prostoru istraživanja izdvojene su 3 zone.



Slika 5. Šematski prikaz platoa nove topionice i fabrike sumporne kiseline.
Legenda: 1) deluvijum 2) glinoviti nasuti materijali 3) topionička šljaka 4) andezit
5) prostor starog površinskog kopa 6) pretpostavljena nekadašnja površina terena
(Iz dokumentacije 1, RGF, 2010)

U skladu sa navedenim, geološku osnovu terena predstavljaju pretežno hornblenda – biotitski andeziti. Preko njih su deponovane tehnogene naslage različitog sastava (topionička šljaka, različiti glinoviti i drugi neuređeni nasipi, beton i sl.). Osnovna stenska masa – andezit je do dubine istraživanja uglavnom površinski degradiran. Stepen te degradacije je različit – od potpune grusifikacije kada stena ima skoro karakteristike nevezanog tla - peska, do relativno čvrste stene. Efekti degradacije su uslovljani sastavom i strukturom same stene kao i njenom relativnom dubinom u odnosu na nekadašnju prirodnu površinu terena.

Prema podacima preuzetim iz izveštaja, do dubine istraživanja andezit je zahvaćen procesima površinskog raspadanja (weathering); izdvojene su 2 zone sa različitim stepenom površinske degradacije, i to:

- andeziti intenzivno površinski degradirani, mestimično do glinovitog tla, sa većim stepenom ispucalosti;



- andeziti sa manjim stepenom površinske degradacije i manjim stepenom ispuhalosti.

Ukupan stepen ispucalosti andezita, pored stepena površinske degradacije, zavistan je i od njihovog mineralnog sastava i naročito od hidrotermalnih alteracija kojima su bili izloženi (kaolinizacija, hloritizacija, silifikacija i sl.).

U zoni 1 – „Study area 1”, osnovna stenska masa-andezit nalazi se na dubinama od 0-1.5 m od površine terena, lokalno i na većoj dubini (2.6 i 2.5 m). Preko osnovne stene nalaze se veštački nasuti materijali i to: topionička šljaka, beton i drobina andezita sa glinom.

U zoni 2 – „Study area 2”, osnovna stena nalazi na većoj dubini tj. od 0.15-8.0 m, a prekrivena je većim delom topioničkom šljakom.

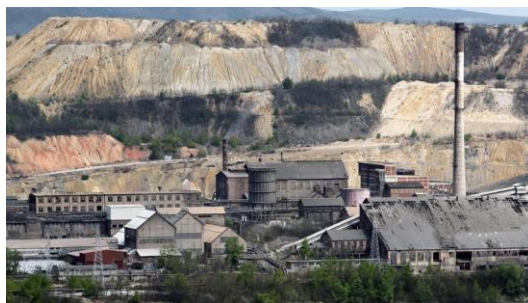
U zoni 3 – „Study area 3”, teren od površine pa do dubina 5.4-9.2 m izgrađuju nasuti glinoviti materijali sa drobinom, ostacima metala, drveta i komadima šljake, preko šljake koja je zastupljena do dubina većih od dubine bušenja.

Nova geotehnička istraživanja

Za potrebe realizacije projekta izgradnje, rekonstrukcije i dogradnje objekata i postrojenja u metalurškom industrijskom kompleksu Ogranka TIR u Boru izvedena su geotehnička istraživanja terena, a rezultati navedenih istražnih radova su prikazani u Elaboratu o geotehničkim uslovima izgradnje za potrebe realizacije projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o, Bor (Topionica i Fabrika sumporne kiseline), Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda, broj 429 od 24.02.2020. godine i Elaboratu o geotehničkim uslovima izgradnje za potrebe realizacije projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o, Bor (zona elektrolize, postrojenja za tretman slabe kiseline i otpadnih voda, plato za hlađenje šljake i deo topionice sa energanom), Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda, broj 593 od 09.03.2020. godine. U nastavku teksta dat je kratak izvod iz navedenih Elaborata.

Morfološka svojstva terena

Istražni prostor predstavlja deo desne dolinske strane Borske reke, u čijem se donjem delu prostiru zasečene padine starog površinskog kopa rudnika bakra Bor, dok je na višem delu podine, na kojem se nalazi područje metalurškog kompleksa, zasecanjem i nasipanjem stepeničasto formirano više zaravnjenih platoa različitih nadmorskih visina (naredna slika). Na ovim platoima nalaze se brojni objekti i postrojenja za preradu rude i bakra.



Slika 6. Zaseci i nasipi na prostoru industrijskog kompleksa Ogranak TIR Bor



Geološka građa terena

U geološkoj građi terena, učestvuju:

- savremene tvorevine (nasip), n, većinom šljaka š
- hornblenda – biotitski andeziti, površinski degradirani α^{**} , α^* , dublje relativno svežiji α .

Geološku osnovu ovog terena predstavljaju stene takozvanog borskog andezitskog masiva – pretežno hornblenda – biotitski andeziti.

Preko njih su deponovane tehnogene naslage različitog sastava (topionička šljaka, različiti neuređeni nasipi, beton i sl.). Osnovna stenska masa – andezit, do dubine istraživanja uglavnom je površinski degradiran.

Stepen te degradacije je različit – od potpune grusifikacije, kada stena ima skoro karakteristike nevezanog tla - peska, do relativno čvrste stene. Efekti degradacije su uslovljeni sastavom i strukturom same stene kao i njenom relativnom dubinom u odnosu na nekadašnju prirodnu površinu terena.

Hidrogeološka svojstva terena

Tehnogeni nasipi preko andezita, zbog izrazito heterogenog sastava, poseduju i vrlo različit stepen poroznosti. Generalno se oni ipak mogu oceniti kao hidrogeološki kolektor sprovednik koji, u većoj ili manjoj meri, omogućava poniranje atmosferskih i drugih površinskih voda u dublje delove terena tj. u andezitske stenske mase.

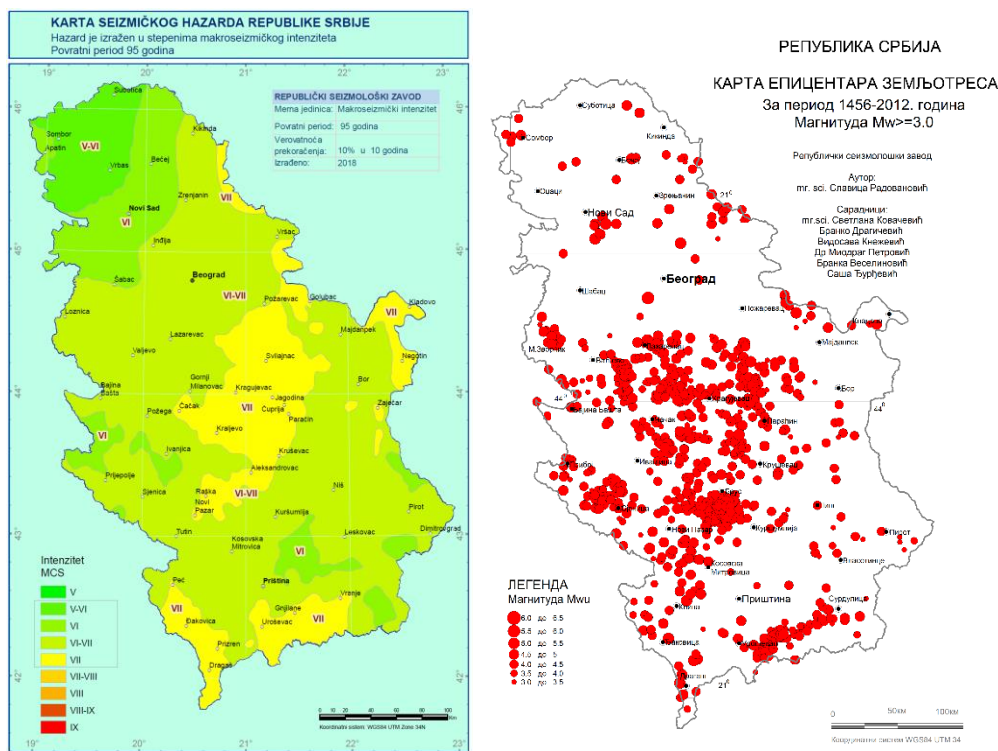
Andeziti imaju pukotinsku superkapilarnu poroznost, čija veličina zavisi od stepena njihove površinske degradacije i vrste hidrotermalnih alteracija. Oni imaju hidrogeološku funkciju kolektora rezervoara podzemnih voda, relativno male izdašnosti. Iskopom starog površinskog kopa lokalna eroziona baza ka kojoj cirkulišu podzemne vode je značajno snižena. Zbog toga podzemne vode nisu osmatrane u bušotinama.

Prema rezultatima ranijih osmatranja, 2010. i 2011. godine, u zoni nove topionice i fabrike sumporne kiseline, podzemna voda se u 6 ugrađenih pijezometara, nalazila na dubinama od ≈ 4.0 m do ≈ 9.0 m. Tada, u ostalim bušotinama nije utvrđena pojava podzemne vode.

Seizmološke karakteristike terena

Prema Karti seizmičkog hazarda RS za povratni period od 95 godina, područje Urbanističkog projekta nalazi se u zoni intenziteta 0,06 seizmičkog hazarda na osnovnoj steni (mereno u jedinicama gravitacionog ubrzanja g), odnosno, u zoni VI-VII stepena hazarda prema makroseizmičkom intenzitetu MCS.

Prema Preliminarnoj karti seizmičke rejonizacije teritorije RS (izvor: GEOLISS), područje Urbanističkog projekta pripada osnovnom geodinamičkom modelu S2, sa aspekta ocene seizmičkih uslova u skladu sa evropskim standardom EC8-1 u projektovanju i izgradnji objekata.



Slika 7. Karta seizmičkog hazarda i Mapa epicentara
(Izvor: <http://www.seismo.gov.rs>)



2.4. PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA

Snabdevanje kompleksa vodom za sanitarne potrebe je iz gradske vodovodne mreže.

Područje Grada Bora spada u malovodno područje koje nije u stanju da sa zadovoljavajućom obezbeđenošću podmiri potrebe za vodom svojih naselja angažovanjem samo izvorišta sa vlastite teritorije. Glavni razlog je veoma velika vremenska neravnomernost izdašnosti karstnih izvora iz kojih se naselja na teritoriji Grada snabdevaju, sa mogućim dugim malovodnim periodima, kada su ugrožene funkcije vodovoda koji se na ta izvorišta oslanjaju. Duži period vremena snabdevanje se obavljalo uz prekomernu eksploataciju lokalnih izvorišta, bez ostavljanja dovoljnog garantovanog protoka u vodotocima nizvodno od zahvata. Zbog prirodnih osobenosti (karstifikacije slivova) i angažovanosti rečnih dolina naseljima, komunikacijama i drugim sadržajima, jako su sužene mogućnosti za realizaciju akumulacija, koje bi bile neophodne za regulisanje vodnih režima.

Vodovodna infrastruktura u Boru prerasla je vremenom u Borski vodovodni subsistem, kao deo Podistema Crnog Timoka, a u okviru Prostornog plana Republike Srbije planiranog Timočkog regionalnog sistema za snabdevanje naselja vodom. Subsistem je bio najpre oslonjen na lokalna karstna izvorišta (Zlot–Selište, Zlot–selo, Surdup, Krivelj), koja nisu obezbeđivala zahtevanu pouzdanost snabdevanja. Zato je kao prelazno rešenje, do realizacije akumulacije, kaptirano vrelo Mrljiš, koje se nalazi na prostoru buduće akumulacije „Bogovina”, čime je formirana važna grana Podistema Crnog Timoka. Uz Bor, na ovaj vodovod priključena su naselja na Borskom jezeru, Brestovačka banja, Brestovac, Krivelj, Oštrej, Donja Bela Reka i Zlot.

Proizvodnja vode iz vodovoda iznosi 255÷290 L/s čiste vode koja se samo dezinfikuje hlorisanjem. Veliki problem vodovoda je u oko 45% gubitaka u mreži zbog starosti mreže i neregulisanog korišćenja. Sva naselja na teritoriji Grada imaju vodovode ili manje grupne sisteme, neki vodovodi su u realizaciji (Tanda, Luka, Šarbanovac, Bučje), dok je za neke vodovode pripremljena projektna dokumentacija (Metovnica, Brestovac, Zlot–iznad Manastirišta, Gornjane).

Industrija se snabdeva kvalitetnom vodom iz Borskog vodovoda, a tehnološkom vodom iz Borskog jezera. Borsko jezero se puni vodom Brestovačke reke i dopunjava potisnim cevovodom iz Zlotskog sistema (odakle se prepumpava višak vode koji nije potreban Borskom subsistemu), a povezivanjem vodovoda sa sistemom Bogovina poboljšavaju se uslovi za turističku i rekreativnu valorizaciju jezera.

Pored navedenog načina dopune akumulacije u malovodnom periodu postoji još jedan sistem koji je u vlasništvu kompanije „Serbia Zijin Copper” DOO. U pitanju je PS “Beljevinska reka” kojom se voda iz istoimene reke prepumpava u Borsko jezero. Ova PS se nalazi u selu Zlot, a reka Beljevina pripada slivu Zlotske reke.

Kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO - Ogranak TIR Bor se nalazi izvan zona zaštite izvorišta vodosnabdevanja.



2.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Podaci o klimatskim karakteristikama su preuzeti iz „Klimatološkog godišnjaka za 2018. godinu“ (izvor: Republički hidrometeorološki zavod). Klimatološki godišnjak je sastavljen na osnovu klimatoloških merenja i osmatranja na mernim stanicama u tri termina: 7, 14 i 21 sat po lokalnom vremenu.

Klimatološka merenja i osmatranja su vršena u okviru meteorološke stanice „Crni vrh“ koja je uspostavljena kao deo nacionalne mreže, a od Bora je udaljena oko 5km.

U skladu sa navedenim u nastavku teksta, dat je tabelarni prikaz godišnjih i mesečnih vrednosti meteoroloških parametara u 2018. godini - merna stanica „Crni vrh“.

Tabela 1. Pregled godišnjih i mesečnih vrednosti meteoroloških parametara

Mesec	Vazdušni pritisak (mb)				Temperature vazduha (°C)								Relativna vlažnost (%)			
	7	14	21	sr	max	min	amp	min 5cm	7	14	21	sr	7	14	21	sr
Jan.	897,2	897,3	897,7	897,4	2,7	-3,6	6,3	-3,9	-1,4	0,8	-0,9	-0,6	85	82	86	85
Feb.	892,5	892,6	892,9	892,6	-1,0	-5,6	4,6	-5,6	-4,6	-2,3	-4,3	-3,9	93	90	93	92
Mart	888,4	888,6	888,7	888,6	3,6	-2,9	6,5	-3,1	-1,2	1,6	0,2	0,2	88	82	86	85
April	898,7	899,1	899,2	899,0	16,9	7,6	9,3	6,5	9,8	15,5	10,9	11,8	76	57	75	69
Maj	898,2	898,4	898,3	898,3	18,1	10,7	7,4	9,5	12,9	17,0	13,3	14,2	80	66	78	75
Juni	896,6	896,7	896,7	896,7	19,8	12,1	7,7	11,7	14,9	18,0	14,9	15,7	85	75	85	82
Juli	896,5	896,8	897,2	896,8	20,0	13,7	6,3	12,9	14,9	19,0	15,9	16,5	90	76	88	85
Avg.	901,1	901,2	901,2	901,2	22,8	15,7	7,2	14,0	17,7	21,9	18,3	19,1	75	62	71	69
Sep.	902,3	902,6	902,6	902,5	18,2	10,2	8,0	9,3	12,1	17,0	12,6	13,6	76	61	72	70
Okt.	901,8	901,9	902,2	902,0	13,5	6,3	7,2	5,5	7,7	12,5	9,1	9,6	84	67	79	77
Nov.	901,1	900,9	901,3	901,1	3,9	-0,5	4,4	-0,2	0,8	2,5	0,9	1,3	96	93	96	95
Dec.	897,1	897,1	897,8	897,3	0,6	-4,1	4,7	-4,5	-2,5	-0,7	-2,0	-1,8	90	89	92	90
God.	897.6	897.8	898.0	897.8	11.7	5.0	6.6	4.4	6.8	10.3	7.5	8.0	85	75	83	81

Mesec	Napon vodene pare (mb)				Vetar (m/s)			Insolacija (h)	Oblačnost u desetinama				Padavine (mm)			Sneg (cm)	
	7	14	21	sr	sr	>6B	>8B		7	14	21	sr	suma	max	dan	U	N
Jan.	4,8	5,4	5,0	5,1	5,5	22	9	91,4	6,5	7,1	5,4	6,3	35,1	6,7	22	14	4
Feb.	4,2	4,8	4,3	4,5	5,8	27	9	61,3	8,7	8,0	8,2	8,3	82,9	13,2	4	31	9
Mart	5,1	5,6	5,6	5,4	5,3	29	2	70,4	8,0	7,9	8,3	8,1	91,7	17,7	18	49	5
April	9,1	9,6	9,7	9,5	4,9	22	4	238,6	5,2	5,3	4,3	4,9	40,8	17,4	18	5	1
Maj	11,8	12,5	11,9	12,0	3,8	13	0	254,1	4,3	5,9	4,1	4,8	85,8	28,5	16	-	-
Juni	14,5	15,3	14,5	14,7	3,8	15	3	197,4	5,5	7,3	5,2	6,0	100,2	19,3	16	-	-
Juli	15,5	16,7	16,0	16,1	4,8	23	3	218,7	6,6	6,3	4,8	5,9	50,4	17,6	31	-	-
Avg.	15,2	16,0	14,8	15,3	3,6	11	0	302,7	2,5	4,8	1,6	3,0	246,4	132,5	2	-	-
Sep.	11,0	11,9	10,6	11,2	4,8	18	2	255,8	4,1	4,1	2,3	3,5	11,1	4,2	4	-	-
Okt.	8,9	9,6	9,1	9,2	-	25	2	185,7	4,5	4,9	2,9	4,1	15,6	12,5	25	-	-
Nov.	6,6	7,2	6,7	6,8	-	21	0	45,5	8,8	8,4	8,3	8,5	38,1	12,7	28	15	5
Dec.	4,6	5,2	4,9	4,9	-	10	5	42,8	8,1	8,0	7,7	7,9	59,0	19,5	25	20	5
God.	9.3	10.0	9.5	9.6	-	236	39	1964.4	6.0	6.5	5.2	5.9	857.1	132.5	8	27	0

	Čestina pravaca i srednja brzina vetra (m/s)																
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		S
	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	tiho
Jan.	1	1,0	0	0,0	9	5,6	22	6,3	14	3,6	6	5,2	21	5,5	20	6,3	0
Feb.	2	2,0	0	0,0	19	5,8	24	5,8	9	4,6	0	0,0	13	6,8	17	6,6	0
Mart	2	2,0	1	0,0	11	6,7	27	6,2	8	4,9	2	4,0	22	5,0	20	5,2	0
April	2	3,5	0	0,0	8	6,3	37	5,0	6	3,7	1	2,0	14	4,9	22	5,4	0
Maj	4	2,3	2	3,0	31	3,7	30	4,0	3	3,3	1	2,0	8	4,4	14	4,3	0
Juni	4	2,0	4	2,0	12	3,2	17	3,7	4	3,3	0	0,0	15	4,4	33	4,6	1
Juli	1	1,0	1	0,0	1	3,0	5	1,8	3	1,3	1	4,0	25	5,4	56	5,3	0
Avg.	5	1,8	3	2,5	35	3,5	30	3,7	1	3,0	0	0,0	6	4,7	13	4,8	0
Sep.	1	3,0	0	0,0	15	4,0	20	4,5	3	2,0	0	0,0	15	5,6	36	5,5	0
Okt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
God.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Temperatura vazduha

Temperatura vazduha je jedan od najvažnijih klimatskih elemenata, jer se ona direktno ili indirektno odražava na ostale klimatske osobine. Srednja godišnja temperatura vazduha u Boru (Crni vrh) 8,0°C. Najviše srednje mesečne temperature javljaju u letnjem periodu (juli i avgust), a najniže u zimskom periodu (januar i februar). Najtopliji mesec je avgust (19,1 °C), a najhladniji mesec februar (-3,9 °C).

Vlažnost vazduha

Srednja vrednost relativne vlažnosti vazduha po mesecima varira između 69% i 95%. Najveća je u novembru (95%) i februaru (92%), a najmanja u aprilu i avgustu (69%). Srednja vrednost RV vazduha iznosi 81%.

Osunčanost/insolacija

Godišnja suma insolacije u Boru iznosi 1964.4 časova. Najsunčaniji je mesec avgustu sa prosekom od 302,7 časova, a najkraće prosečno osunčavanje je u mesecu decembru sa svega 42,8 časova. Insolacija ili osunčavanje direktno zavisi od oblačnosti.

Oblačnost

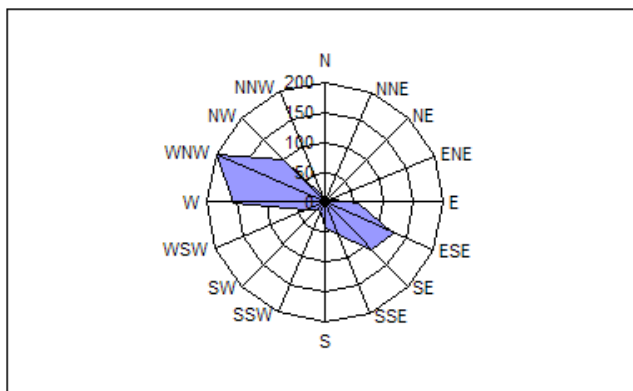
Srednja godišnja oblačnost iznad Crnog vrha iznosila je 5.9 desetina neba. Najveća oblačnost je zabeležena u novembru mesecu (8,5 desetina neba), a najmanja u mesecu avgustu (3,0 desetina neba).

Padavine

Prosečna godišnja količina padavina na Crnom vrhu iznosila je 857.1 mm, sa prosečnim maksimumom zabeleženim u mesecu avgustu (132,5 mm).

Vetar

Dominantni vetrovi su iz zapadnog i severozapadnog pravca, uz znatno učešće jugoistočnog i istočnog vetra i visokim učešćem tišine, dok vetar iz jugozapadnog pravca ima najmanju čestinu. Najveću brzinu imaju zapadni (6,8 m/s) i istočni vetar (6,7 m/s).



Slika 8. Relativne čestine vetra u promilima i srednje brzine vetra u m/s

2.6. OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE

Kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u prostornom obuhvatu ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 020-2107/2 od 15.09.2020 godine.

Od ukupne površine borske opštine, 86% je pod velikim antropološkim uticajem, a 14% je površina očuvane prirode, od čega šume pokrivaju 75% celokupne očuvane prirodne površine.

Grad Bor je okružen prirodnim i raznolikim staništima. Zapadni deo pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja, koji se karakteriše prisustvom karstnog terena Dubašnice sa 70 km², sa njenom lepotom i raznolikošću površinskih i podzemnih oblika. Ova oblast je vrlo atraktivna zbog svoje različitosti: brojne depresije, doline presušenih reka i kanjoni. Posebno se ističu kanjoni reka Cemizlok, Mikulj, Pojen i Zlotske reke. Podzemni oblici reljefa su još atraktivniji, a dve pećine su spremne i za turističke posete: Lazarev kanjon (pećina) i pećina Vernjikica.

Istočni deo je planinski gde se ističu Stol, Mali i Veliki Krš, Deli Jovan i Gornjačka visoravan površine oko 50km².



Prema „Birdlife International”, Zlotski kanjon-Dubašnica je uključen u spisak važnih ornitoloških prostora Evrope i dve ptičje vrste koje tu žive, šumska ševa (*Lullula Arborea*) i obična crvenperka (*Phoenicurus phoenicurus*) su klasifikovane u „Birdlife International” kao vrste sa nepovoljnim statusom očuvanja u Evropi i unete su u IUCN (Međunarodna unija za očuvanje prirode) crvenu listu ugroženih vrsta.

Lazarov kanjon je zaštićen kao prirodno dobro od nacionalnog značaja, što odgovara, prema IUCN klasifikaciji, nacionalnom spomeniku, prirodnom prostoru sa nacionalnim značajem zbog njegove specijalne zanimljivosti ili jedinstvenih karakteristika.

Lazarov kanjon je jedan od najvažnijih centara na Balkanu sa raznolikim biljkama i drvećem. Pronađeno je 720 biljaka, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flore Balkana. Na Maliniku, planini na ivici kanjona, postoji 180 godina stara šumska zajednica bukve, paprati i tise sa najvećom drvenom masom u Srbiji. Ovde je evidentirano 174 vrsta pečuraka, od kojih neke imaju direktan ekonomski značaj. Prostire se na površini od 1755 m².

Lazarev kanjon se nalazi zapadno od predmetne lokacije, na rastojanju od oko 23 km pravom linijom.

Ukoliko se tokom radova naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško-petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine, odnosno da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

2.7. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PEJZAŽA

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž zone koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

2.8. NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA

Na predmetnoj lokaciji, prema uslovima Zavoda za zaštitu spomenika kulture broj 1700/2-03 od 09.12.2019. godine, nema evidentiranih kulturnih dobara, arheoloških lokaliteta, kao ni nepokretnosti koje uživaju prehodnu zaštitu.

Nepokretna kulturna dobra na teritoriji Grada obuhvataju arheološka nalazišta (60), jednu prostornu kulturno-istorijsku celinu i spomenike kulture, među kojima je deo zaštićen, ali ni jedno dobro nije kategorisano.

Dosadašnja zaštita nepokretnih kulturnih dobara na teritoriji Opštine dominantno je vezana za istorijsku prospekciju borskog rudarstva i metalurgije, što je pre svega zasluga Muzeja rudarstva i metalurgije u Boru.



Najznačajnija zaštićena arheološka praistorijska nalazišta od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su: Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjane kod Brestovačke banje, sa ostacima praistorijskih naselja i rudarenja. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu, Šarbanovcu i Zlotu, a među evidentiranim su nalazišta u Boru i Brestovačkoj banji. Od zaštićenih nalazišta iz rimskog perioda, značajnija su u Tandi, Donjoj Beloj Reci, Brestovcu, Metovnici i Zlotu, a od evidentiranih nalazišta, značajnija su na Stolu, u Donjoj Beloj Reci i u Boru. Od zaštićenih srednjevekovnih nalazišta značajnija su u Gornjanu i Luci, a od evidentiranih su nalazišta u Gornjanu, D. Beloj Reci i Zlotu.

Posebnu celinu nepokretnih kulturnih dobara čini zaštićena prostorna kulturno-istorijska celina užeg područja Brestovačke banje, sa zaštićenim objektima Konakom Kneza Miloša i Kneževim dvorcem (uz obuhvatanje objekata turskog hamama i kupatila). Kulturna dobra savremene istorije datiraju od početka XX veka, a među njima su u Boru zaštićeni spomenici kulture zgrada „Francuske kasine” (danas Tehnički fakultet) i tri memorijalna spomenika (srpskim i francuskim vojnicima 1912-1918., P. Radovanoviću i M. Radnotiju). Evidentirana su: crkva u Boru, rudarska stambena kolonija, jevrejsko spomen obeležje i spomenik palim borcima i žrtvama fašističkog terora (uz jedan broj objekata koje takođe treba evidentirati), crkva u Slatini, a u 12 sela evidentirane su 4 crkve i 21 memorijalni spomenik kulture. Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture samo su delimično evidentirani (u Zlotu i Luci), ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova (izgradnje/rekonstrukcije predmetnih objekata) otkriju arheološki nalazi ili delovi arheološkog lokaliteta, investitor, odnosno izvođač radova, je dužan da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležan Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš, i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven i obezbedi uslove za zaštitna arheološka istraživanja.

2.9. NASELJENOST I KONCENTRACIJA STANOVNIŠTVA

Grad Bor zauzima površinu od 856 km² na kojoj živi 48.615 stanovnika u 14 naselja (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km². Najveći broj stanovnika smešten je u urbanoj sredini, u Boru i u drugim manjim administrativnim centrima.

Bor je gradsko naselje i sedište grada Bora i Borskog okruga. Prema popisu iz 2011. godine u Boru je bilo 34.160 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 40.668 stanovnika) i posle Zaječara najveće je naselje u ovom delu Srbije.

Glavni relevantni podaci o demografskoj i socijalnoj situaciji u gradu Boru prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 2. Opšti podaci

Opšti podaci	Borska opština
Površina grada	856 km ²
% poljoprivrednog zemljišta	47,9
Obradiva površina	41000 ha
Broj naselja	14
Prosečna površina naselja	61,1 km ²
Populacija	48615
Gustina naseljenosti	56,8 stanovnika/km ²

Kretanje broja stanovnika na teritoriji Grada imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra. Poslednje dve decenije evidentno je opadanje broja stanovnika, a intenzivnija emigracija dešava se zadnjih desetak godina, usled pogoršanja ekonomskih, ekoloških i drugih uslova. Na području Grada 2002. godine, živelo je 55.817 stanovnika, a 2011. godine 48.615 stanovnika (indeks promena 87,1), a prema popisu od 2002. godine u gradskom naselju Bor bilo je 39.387 stanovnika, a 2011. godine 34.160 stanovnika.

Kompleks Ogranak TIR Bor se praktično nalazi u gradskom jezgru grada, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja.

2.10. PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA, OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE

Saobraćajna infrastruktura

Saobraćajni pristup kompleksu obezbeđen je sa lokalnih gradskih i internih saobraćajnica, kao i putem železnice.

Glavni pristup teretnim vozilima omogućen je u južnom delu kompleksa, sa interne saobraćajnice uz železničku prugu, koja se dalje preko lokalnog puta priključuje na državni put II B reda broj 393.

Paralelno sa ovom saobraćajnicom, kompleks je preko tri industrijska koloseka priključen na jednokolosečnu železničku prugu Mala Krsna – Bor – Rasputnica 2 – (Vražogrnac), preko koje se obavlja najveći deo transporta.

Glavni kolski i pristup manjim teretnim i dostavnim vozilima obezbeđen je iz ulice Vasić Milana Perice, na zapadu (kapija 1) i jugozapadu (kapija 2). Nakon ulaza, obezbeđen je parking ukupnog kapaciteta 216 mesta, od čega 120 na zapadnom ulazu i 96 na jugozapadnom.



Sekundarni saobraćajni priključci ostvareni su iz ulice Đorđa Vajferta - severozapadni ulaz (kapija 10) i severni ulaz (kapija 9).

Priključenja preko internih saobraćajnica predviđena su ka površinskom kopu (kapija 8), i ka ogranku RBB (kapija 7).

Kontrola pristupa teretnih vozila obezbeđena je na kontrolnom punktu unutar kompleksa (kapija 5). Osim kontrole ulaza i izlaza, postoji i mogućnost interne kontrole kretanja vozila (kapije 3, 4 i 6). Interni saobraćaj u kompleksu je rešen tako da omogući nesmetano funkcionisanje svih postrojenja i obezbedi kretanje protivpožarnog vozila.

U okviru funkcionalne zone 07 - opšte uređenje i saobraćaj, utvrđen je pojas (tehničke) regulacije postojećih i planiranih primarnih saobraćajnica, primarnih i sekundarnih pružnih pravaca i glavnih pešačkih komunikacija.

Minimalna širina kolovoza iznosi 7m, osim kod sekundarnih prilaza ka ulici Đorđa Vajferta, gde se zadržava postojeće stanje kolovoza širine 5,5m i 6m. U tom delu zadržani su i postojeći katastarski prilazi. Sa glavnih saobraćajnica pristupa se internim saobraćajnicama unutar zona, koje će biti predmet razrade tehničkom dokumentacijom.

U regulacioni pojas ulaze pešačke komunikacije min. širine 1,5 m, kao i ulično zelenilo, koje je po pravilu smešteno neposredno uz kolovoz, širine 3m, a tamo gde prostorni uslovi omogućavaju i veće širine.

Saobraćajnice su pod režimom dvosmernog kretanja vozila. Radi bezbednog odvijanja teretnog saobraćaja, naročito na raskrsnicama, biće postavljena odgovarajuća horizontalna i vertikalna signalizacija i oprema, uz ograničenu brzinu kretanja vozila.

Vodovodna infrastruktura

Kompleks se snabdeva vodom sa javnog vodovoda pomoću dva priključka koji se nalaze na katastarskim parcelama 139/1 KO Bor I i 4642/1 KO Bor I.

Snabdevanje svežom (tehničkom) vodom kompleksa vrši se iz akumulacije Borsko jezero sa branom, koja je izgrađena u periodu od 1957-1959. godine u gornjem toku Brestovačke reke. Kruna preliva u jezeru je na 438mm, a zapremina jezera iznosi $10,49 \times 10^6 \text{ m}^3$. Voda iz akumulacije transportuje se gravitaciono, podzemnim betonskim kanalom dužine 6840 m (širine dna 0,65m, dubine 0,8m), koji je prekriven armirano-betonskim pločama na čitavoj trasi.

Pritisak u cevovodu na mestu ulaska u kompleks iznosi približno 0,1MPa. U proseku, $9.120 \text{ m}^3/\text{dan}$ ($380 \text{ m}^3/\text{h}$) dopunjuje se iz Borskog jezera. Kvalitet jezerske vode se redovno prati.

U toku je i realizacija projekta za korišćenje ove vode za napajanje hidrantske mreže u delu TIR.



Tehnološka voda je voda koja je već prošla neki od tehnoloških procesa, tj. voda koja recirkuliše (povratna voda). Najveći „izvor“ ove vode u Ogranku TIR je jalovište u Boru, gde se jalovina iz pogona borske flotacije deponjuje, te se nakon istaložavanja čestica izbistrena voda vraća u proces. Unutar kompleksa, voda se iz topionice pumpama vraća u bazen sa rashladnim tornjem, gde se hladi i potom ponovo vraća u proces.

Tretman otpadnih voda postoji u pogonu za neutralizaciju slabe kiseline od pranja gasova u topionici i fabrici sumporne kiseline, u kome se vrši neutralizacija, a zatim se voda vraća u proces proizvodnje u flotaciju. Takođe, delimični tretman otpadnih voda se sprovodi u okviru pogona energane, čije se vode vraćaju u tehnološki proces. Manja količina otpadnih voda elektrolize koristi se dalje u proizvodnji.

Voda koja se koristi za piće, održavanje higijene, snabdevanje sanitarnih uređaja i hidrantsku mrežu, dolazi iz gradskog vodovoda. Priključak na vodovodnu mrežu je Ø250mm, u postojećoj šahti sa ugrađenim vodomerom Ø200mm kod kapije FOD-a. Voda za piće se obezbeđuje putem gradske mreže cevovoda sa projektnim kapacitetom snabdevanja vode od 2.000m³/dan. Prosečna potrošnja sveže sanitarne vode kompleksa (pogoni TIR i dela RBB) iznosi oko 445 m³/dan.

Iz Dispečerskog centra, koji se nalazi u krugu preduzeća, vrši se upravljanje akumulacijom Borsko jezero, kao i celokupnim sistemom snabdevanja vodom kompleksa. Ovde se vrše merenja celokupne potrošnje industrijske i pijaće vode, za pogone TIR i dela RBB. Takođe, u sklopu ovog centra nalazi se i pumpna stanica u kojoj su instalirane tri pumpe. Uloga ove pumpne stanice je regulacija pritiska u magistralnom cevovodu, pražnjenje prihvatnih (rasteretnih) rezervoara i rezervoara povratne vode topionice, i napajanje vodom pogona Jama zasebnim cevovodom.

Kanalizaciona infrastruktura

U krugu kompleksa su definisana dva slivna područja. Prvi sliv čine površine od livnice do pogona transport, i dalje do flotacije, dok drugom slivu pripadaju ostali pogoni.

Kod pogona prvog sliva, u toku procesa proizvodnje ne dolazi do nastanka tehnoloških otpadnih voda. Atmosferske i sanitarne otpadne vode se kanališu iz dela livnice duž saobraćajnice prema pogonu transport i oko pogona, te pogona flotacija i filtraža, i dalje odvođe mrežom kolektora pored fabrike Meser Tehnogas do glavnog gradskog kolektora.

Kanalizacione vode koje pripadaju drugom slivu obuhvataju sve ostale pogone, uključujući energanu i toplanu. Ove vode se kanališu delom putem otvorenih kanala, a delom podzemnim cevovodima. Vode koje pripadaju drugom slivu gravitiraju ka glavnom kolektoru TIR i dalje se odvođe do pumpne stanice „Prilište“ i do akumulacije odakle se pumpama prebacuju u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“) kojim se odvođe u recipijent, Borsku reku, blizu mesta izliva glavnog gradskog kolektora.



Akumulacija „Tilva Mika” formirana je usled urušavanja i zapušnja glavnog kolektora iz kruga rudnika, približno u vremenu završetka eksploatacije istoimenog površinskog kopa. Pre urušavanja kolektora, na mestu ove akumulacije postojao je šahtni preliv kojim su vode odlazile gravitacijski u kolektor. Međutim, zbog svega navedenog, trenutno se voda odvodi u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“) koji je izgrađen nakon urušavanja glavnog kolektora i koji vodi do Borske reke.

Pored pomenutih otpadnih voda koje dotiču cevovodom, ovu akumulaciju prihranjuje i postojeći izvor koji se nalazio na samom dnu nekadašnjeg kopa. Izdašnost ovog izvora je 70-150 m³/h.

Procesne vode nastale u tehnološkom procesu Nove topionice i Fabrike sumporne kiseline tretiraju se u postrojenju za tretman otpadnih voda. Uklanjanje rastvorenih jona metala iz otpadnih voda ostvaruje se taloženjem u obliku hidroksida, što spada u najbolje dostupne tehnologije (BAT tehnologije). Izlazni tokovi iz postrojenja za tretman otpadnih voda su prelivna voda i mulj.

Postrojenje za tretman procesnih voda je projektovano tako da struja zbirnog toka odlazi na tretman u četiri reaktora, u koja se postepeno dodaje krečno mleko za neutralizaciju kiseline i taloženje hidroksida. Izlazni tok iz postrojenja za tretman otpadnih voda je prelivna voda 7,21m³/h. Prerađene vode se ne ispuštaju već se koriste u tehnološkom procesu flotacije šljake.

S obzirom da postojeće postrojenje za tretman otpadnih voda ima ograničen kapacitet prerade, nestabilnu efikasnost prečišćavanja, planirana je izgradnja novog postrojenja.

Nakon tretmana, prečišćene procesne vode će se delom koristiti u tehnološkim procesima, a delom upuštati u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“).

Postojeći priključci na glavni gradski kanalizacioni kolektor su na KP 799/1 KO Bor I i na KP 4400/66 KO Bor II. Bor ima separacioni kanalizacioni sistem za otpadne vode grada (prosečno 150÷180 L/s.) i industrije (prosečno 56 L/s), bez postrojenja za prečišćavanje, sa izlivom u Borsku reku nizvodno od grada.

Nakon rekonstrukcije pogona topionice i fabrike sumporne kiseline, kao i postrojenja za neutralizaciju otpadnih voda, predviđeno je privremeno odlaganje opasnog otpadnog mulja na privremenu deponiju sa tri kasete, do izgradnje postrojenja za tretman otpadnog mulja.

Atmosferske otpadne vode dele se na uslovno čiste i potencijalno zauljene. *Uslovno čiste* atmosferske vode su vode sa krovova i površina na kojima se ne kreću vozila. Ove vode sadrže pesak, zemlju i nečistoću, mogu se smatrati nezagađenim i razlivati po okolnom terenu. *Potencijalno zauljene vode* dolaze sa manipulativnih saobraćajnih površina. Ove vode sadrže prašinu, zemlju, lišće, tragove procurelog ulja, goriva, produkte destrukcije guma, tragove šljake, koncentrata i sl. Trenutno, u kompleksu ne postoji sistem za prikupljanje i prečišćavanje atmosferskih voda.



Sanitarno - fekalne otpadne vode nastaju kao posledica održavanja higijene. U svim pogonima/objektima gde nastaju sanitarne otpadne vode, posebnim sistemom za sakupljanje i distribuciju otpadnih voda se odvođe delom u gradski kolektor, a delom u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“).

Elektroenergetska infrastruktura

Pogoni u krugu TIR-a se napajaju električnom energijom iz trafo stanice „Bor 3” 110/5,25 kV koja ima instalisana tri transformatora snage 40 MVA od kojih su dva u radu, a jedan je rezervni. Prosečno zbirno opterećenje transformatora u TS „Bor 3” je oko 35 MVA, dok maksimalna opterećenja idu i preko 40 MVA. U ranijim godinama ovo opterećenje je išlo i 70 MVA.

Dodatno srednje opterećenje koje se očekuje zbog napajanja novih pogona koji se grade u krugu TIR je oko 70 MVA. Zato je odlučeno da se gradi nova trafo stanica „Bor 5” 110/10 kV sa tri transformatora od po 50 MVA od kojih su dva u radu, a jedan je rezervni. Za lokaciju nove trafo stanice je odabran prostor koji se nalazi između Izvoznog okna i Elektrolize.

Nova trafo stanica će napajati sledeće potrošače: rudnik Jama, nova Flotacija, nova Elektroliza, nova Fabrika sumporne kiseline i proširenje kapaciteta Topionice, čija je ukupna srednja snaga 58MVA.

Novi pogoni koji će se napajati iz postojeće trafo stanice „Bor 3” su nova Fabrika kiseonika (van obima predmetnog projekta) i Flotacija šljake sa ukupnom srednjom snagom od 12 MVA. Trafo stanica „Bor 3” ima dovoljan kapacitet za snabdevanje novih potrošača.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja, uzemljenje i elektrostatička prevencija

Za glavnu podstanicu za sniženje napona, postrojenja za zaštitu od atmosferskih pražnjenja su instalirana u skladu sa zaštitom zgrada od atmosferskih pražnjenja kategorije II. Za ostale objekte topionice, uređaji za zaštitu od atmosferskog pražnjenja instalirani su u skladu sa zaštitom zgrada od atmosferskih pražnjenja kategorije III.



3.0. OPIS PROJEKTA

Predmet ovog zahteva se odnosi se na novu gradnju, rekonstrukciju i dogradnju proizvodnih i pomoćnih objekata, počevši od transporta koncentrata bakra do postrojenja za preradu, sve do proizvodnje katodnog bakra.

Projekat konceptualno obuhvata više sistema: sistem pripreme sirovina, sistem topljenja, sistem elektrolize, sistem proizvodnje kiseline iz otpadnih gasova, uslužne sisteme, transportne i informacione sisteme.

U okviru kompleksa Ogranak TIR Bor, formirano je 13 funkcionalnih zona različite namene, i to:

- Funkcionalna zona 01 - Priprema sirovina,
- Funkcionalna zona 02 - Topionica,
- Funkcionalna zona 03 - Elektorafinacija (elektroliza),
- Funkcionalna zona 04 - Proizvodnja sumporne kiseline,
- Funkcionalna zona 05 – Flotacija, funkcionalna podzona 05g
- Funkcionalna zona 06 - Prateći sadržaji i postrojenja, funkcionalne podzone 06a, b i v
- Funkcionalna zona 07 - Opšte uređenje i saobraćaj, funkcionalne podzone 07a, b, v, g i ž
- Funkcionalna zona 08 - Rudarska jama, funkcionalne podzone 08b i v
- Funkcionalna zona 09 - Energana,
- Funkcionalna zona 10 - Radionice,
- Funkcionalna zona 11 - Livnica,
- Funkcionalna zona 12 - Prostor za buduću izgradnju/eksploataciju,
- Funkcionalna zona 13- Drugi subjekti u kompleksu.

Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa “Serbia Zijin Copper” doo - Ogranak TIR Bor će se izvoditi fazno:

1. **Faza 1** - Objekat 0610 (Laboratorija sa aneksom) - nova gradnja;
2. **Faza 2** - Objekti 0208, 0209, 0210, 0211, 0214, 0215, 0217, 0218, 0219, 0220, 0221, 0222, 0224, 0225, 0226, 0227 - nova gradnja, rekonstrukcija i dogradnja;
3. **Faza 3** - Objekti 0401, 0402, 0403, 0404, 0406, 0407, 0408, 0409, 0410 - nova gradnja;
4. **Faza 4** - Objekti 0301, 0302, 0303, 0304, 0305 - nova gradnja;
5. **Faza 5** - Objekti 0901, 0902 (TS Bor 5) - nova gradnja;
6. **Faza 6** - Objekti 0601, 0602, 0605, 0606 - nova gradnja;
7. **Faza 7** - Objekti 0101, 0102, 0103, 0201, 0205, 0206, 0207, 0223 - nova gradnja, rekonstrukcija;
8. **Faza 8** – Objekti 0702, 0701 (cevni i kablovski mostovi i saobraćajnice) - nova gradnja, rekonstrukcija.



Obim predmetnog projekta povećanja kapaciteta topionice bakra se odnosi naročito na:

1. Rekonstrukciju Pogona za pripremu šarže: Izmena tehnologije mešanja, dodavanje 18 bunkera za mešanje;
2. Novi sistem za parno sušenje kapaciteta 82 t/h koji će biti smešten južno od postojećeg sistema za parno sušenje;
3. Rekonstrukciju glavnog objekta Topionice:
 - rekonstrukcije sistema za doziranje šarže, zamena gorionika za šaržu, instaliranje gorionika na izlazu aptejka;
 - Sva četiri postojeća konvertora će biti demontirani. Biće instalirana tri nova konvertora kapaciteta po 280 t bakrenca, tako da će nakon proširenja postojati tri konvertora koji će raditi u režimu: 2 vruća + 1 hladan, ali samo jedan "pod duvanjem", sa sistemom za hlađenje gasova pomoću kotla utilizatora i otprašivanja u elektrostatičkom filteru;
 - instalacija novog sistema za sakupljanje fugitivnih gasova;
 - Izgradnju dve nove peći u postrojenju za anodnu rafinaciju sa odgovarajućim sistemom za gasove i instalaciju novih, vodom hlađenih livnih točkova umesto postojećih;
4. Rekonstrukciju prostora za sporo hlađenje šljake: planira se proširenje postojećeg prostora za sporo hlađenje šljake na 136 lonaca za transport i hlađenje šljake. Podloga je armiranim betonska ploča, a dovod vode razveden preko nove noseće konstrukcije. Voda koja se koristi za prskanje ide u recirkulaciju.
5. Novi sistem za prečišćavanje otpadnih gasova konvertora, WHB i ESP: Biće smešten istočno od postojeće zgrade konvertorskog postrojenja, nedaleko od uređaja za hlađenje evaporacijom.
6. Novi sistem za odvođenje fugitivnih gasova i sistem za odsumporavanje: Postojeći filter za otpadne gasove FSF izmešta se južno od konvertorske zgrade. Gradi se novi filter za otpadne gasove PSC, kao i Postrojenje za odsumporavanje otpadnih gasova FSF, PSC i anodnih peći;
7. Novu fabriku sumporne kiseline: biće smeštena severno od postojeće fabrike sumporne kiseline,
 - koja će obuhvatiti pogon za sušenje i apsorpciju i pogon za konverziju;
8. Tretman otpadne vode: postrojenja će biti smeštena istočno od postojećeg pogona za proizvodnju sumporne kiseline i obuhvataće postrojenje za preradu atmosferskih voda, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, izradu suspenzije kreča, postrojenje za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda, itd.
9. Izgradnja nove fabrike Elektrolize: biće smeštena južno od postojećeg pogona za elektrolizu;
10. Izgradnja nove laboratorije;
11. Izgradnja nove trafo stanice (lokalne TS i TS „Bor 5“);

Lista objekata koji su predmet ove studije, sa opisom obima planiranih radova je data narednom tabelom:

Tabela 3. Lista objekata i obim planiranih radova

Objekat	Naziv	Obim radova
01	Priprema sirovina	
0101	Priprema sirovina	Rekonstrukcija u okviru gabarita-nova oprema u postojećem objektu Hale šarže
0102	Zgrada sejanja sa transportnim mostovima	Novi objekat
0103	Trafostanica pripreme sirovina	Novi objekat
02	Topionica	
0201	Parni sušač	Novi objekat
0202	Sistem za tretman gasova parnog sušača	Novi mehanički sistem u novom objektu Parnog sušača
0203	Sistem za pneumatski transport koncentrata	Novi transportni sistem u novom objektu Parnog sušača
0205	Fleš peć (FSF)	Rekonstrukcija-nova oprema u okviru postojećeg objekta Fleš peći
0206	Kotao utilizator Fleš peći (WHB FSF)	Rekonstrukcija-nova oprema u okviru postojećeg objekta Fleš peći
0207	Sistem za prečišćavanje gasova FSF	Rekonstrukcija-nova oprema u okviru postojećeg objekta Elektrostatičkog filtera
0208	Pierce-Smith konvertori (PSC)	Rekonstrukcija i dogradnja-novo postrojenje u rekonstruisanom i dograđenom objektu Hale konvertora sa rafinacijom
0209	Kotao utilizator PSC (WHB PSC)	Novo postrojenje unutar i izvan objekta Hale konvertora (na otvorenom)
0210	Sistem za prečišćavanje gasova PSC	Novo postrojenje na otvorenom
0211	Sistem za doziranje topitelja PSC	Novi transportni sistem
0212	Sistem za tretman prašine	Novi mehanički sistem u okviru objekta 0207
0214	Anodna rafinacija i livenje	Novo postrojenje u rekonstruisanom i dograđenom objektu Hale konvertora sa rafinacijom
0215	Prečišćavanja gasova anodne rafinacije	Novo postrojenje na otvorenom
0217	Fugitivni gasovi	Novo postrojenje na otvorenom
0218	Odsumporavanja gasa	Novi objekat sa delom postrojenja na otvorenom i dimnjakom (0219)
0220	Recirkulacija vode livne mašine	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0221	Plato za sporo hlađenje šljake	Novi plato sa postrojenjem
0222	Recirkulacija vode prostora za sporo hlađenje šljake	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0223	Podstanica za topionicu (5,25 kV)	Novi objekat

Objekat	Naziv	Obim radova
0224	Podstanica anodne rafinacije	Nova prostorija u okviru rekonstruisanog i dograđenog objekta Hale konvertora sa rafinacijom
0225	Podstanica konvertovanja	Nova prostorija u okviru rekonstruisanog i dograđenog objekta Hale konvertora sa rafinacijom
0226	Podstanica za fugitivne gasove	Novi objekat
0227	Recirkulacija vode za topionicu	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0229	Rezervoar za vodu na tornju	Novo postrojenje
03	Elektrolitička rafinacija (Elektroliza)	
0301	Pogon elektrolize uključujući prečišćavanje elektrolita	Novi objekat
0302	Recirkulacija vode u elektrolizi	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0303	Plato za transport elektroda	Novo postrojenje
0304	Podstanica za elektrolizu (5,25 kV)	Prostorija u okviru novog objekta 0301
0305	Utovar/Istovar	Novi objekat
04	Fabrika sumporne kiseline	
0401a	Sekcija prečišćavanja gasa	Nova dva objekta i deo postrojenja na otvorenom
0401b	Sekcija prečišćavanja gasa	Novo postrojenje na otvorenom
0402	Sekcija sušenja i apsorpcije	Novi objekat i deo postrojenja na otvorenom
0403	Sekcija konverzije	Novi objekat Hale duvaljke (b) sa delovima postrojenja (a) i (c) na otvorenom
0404	Kotao utilizator fabrike sumporne kiseline	Nova oprema u okviru postrojenja na otvorenom 0403 a i c
0406a	Prečišćavanja otpadne kiseline	Novi objekat i deo postrojenja na otvorenom
0406b	Postrojenje za solidifikaciju	Novi objekat i deo postrojenja na otvorenom
0407	Recirkulacija vode Fabrike sumporne kiseline	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0408	Podstanica (5,25 kV) za fabriku sumporne kiseline	Novi objekat
0409	Pravljenje emulzije krečnjaka	Novi objekat
0410	Novo skladište sumporne kiseline	Novo postrojenje-tankvana sa rezervoarima (a), platforma za utakanje (b) i kontrolna stanica (c)
06	Prateći sadržaji i postrojenja	
0601	Postrojenje za tretman otpadnih voda	Novi objekti/zgrade (a i b) i postrojenje na otvorenom
0602	Sakupljanje inicijalne kišnice i postrojenje za tretman	Novo postrojenje koje čine: objekti-zgrade (a i b) i postrojenje na otvorenom sa rezervoarom (c)

Objekat	Naziv	Obim radova
0605	Sistem za utilizaciju pare	Novi objekat/zgrada sa delom postrojenja na otvorenom
0606	Stanica za recirkulaciju vode	Novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
0607	Havarijski dizel generator	Nova oprema u okviru objekta 0605
0610	Laboratorija	Novi objekat-zgrada (a) sa aneksom (b)
07	Opšte uređenje i saobraćaj	
0701a	Vaga (kolska)	Novi objekat
0701b	Vaga (kolska)	Novi objekat
0701c	Vaga (železnička)	Novi objekat
0702	Ograde i kapije	Novi objekat
0703	Mreža cevovoda kompleksa	Rekonstrukcija
0704	Kanalizacija	Rekonstrukcija
705	Pristupne saobraćajnice, interne saobraćajnice, parking prostori)	
9	Trafo stanica Bor 5	
0901	BOR 5 visokonaponsko razvodno postrojenje-priključno razvodno postrojenje PRP	Novi objekat-kontrolna zgrada i GIS postrojenje
0902	BOR 5 srednjenaponsko razvodno postrojenje	Novi objekat - transformatori 110/10 kV i 10 kV razvodno postrojenje sa kontrolnom sobom i pomoćnim prostorijama



3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021), pripremni radovi su radovi koji prethode građenju objekta i odnose se naročito na: rušenje postojećih objekata na parceli, izmeštanje postojeće infrastrukture na parceli, raščišćavanje terena na parceli, obezbeđenje prostora za dopremu i smeštaj građevinskog materijala i opreme, građenje i postavljanje objekata, instalacija i opreme privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova (postavljanje gradilišne ograde, kontejnera i sl.), zemljani radovi, radovi kojima se obezbeđuje sigurnost susednih objekata, odnosno sigurnost i stabilnost terena (šipovi, dijafragme, potporni zidovi i sl.), obezbeđivanje nesmetanog odvijanja saobraćaja i korišćenje okolnog prostora.

Pripremni radovi se izvode na osnovu građevinske dozvole koja se izdaje za ceo objekat ili deo objekta, ako taj deo predstavlja tehničku i funkcionalnu celinu.

Za potrebe povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa „Serbia Zijin Copper“ DOO - Ogranak TIR Bor, pripremni radovi će se izvoditi prema Projektu pripremnih radova - zemljani radovi – iskop, Ludan Engineering doo, broj 0316.1-10-00-00 Rev.1, Beograd, decembar 2020. godine. U nastavku teksta dat je izvod iz napred navedenog projekta.

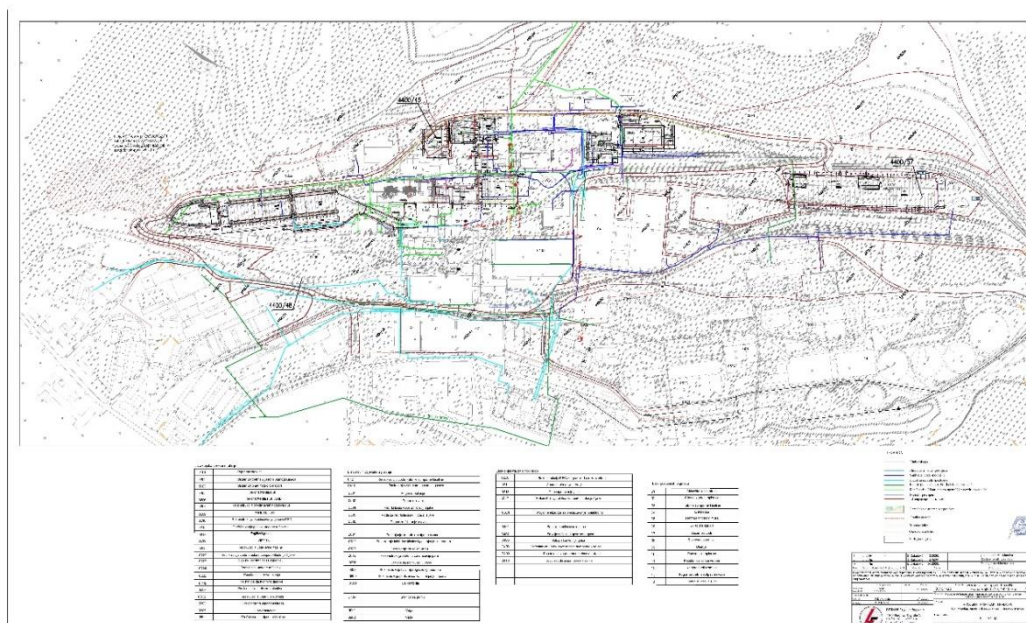
Projektom pripremnih radova opisani su zemljani radovi za objekte za koje je potrebno izvesti široki iskop (na KP 4400/45, 4400/48 i 4400/57 KO Bor II):

1. Objekat 0208 - Dogradnja Hale konvertora (Topionica)
2. Objekat 0214 - Anodna rafinacija i livenje (Topionica)
3. Objekat 0218 - Postrojenje za odsumporavanje
4. Objekat 0221 - Plato za sporo hladjenje šljake
5. Objekat 0301 – Nova Elektroliza sa prečišćavanjem elektrolita
6. Objekat 0401 – Sekcija prečišćavanja gasa (Nova fabrika sumporne kiseline)
7. Objekat 0402 – Sekcija sušenja i apsorbcije (Nova fabrika sumporne kiseline)
8. Objekat 0403 – Sekcija konverzije (Nova fabrika sumporne kiseline)
9. Objekat 0408 – Trafostanica 10kV nove fabrike sumporne kiseline
10. Objekat 0409 – Postrojenje za pripremu krečne emulzije
11. Objekat 0410 – Skladište sumporne kiseline

Objekti su predviđeni na površinama na kojima ranije nije bilo objekata i na površinama na kojima su se ranije nalazili objekti i postrojenja, a koji su uklanjani u cilju modernizacije kompleksa.

Površine sa kojih su uklanjana postrojenja i objekti su zaravnjene i u iskopu su očekivani stari temelji i instalacije. Isti je slučaj sa površinama na kojima je predviđena rekonstrukcija postrojenja.

Pregled svih lokacija za široki iskop dat je u Projektu pripremnih radova - zemljani radovi – iskop (Ludan Engineering doo, broj 0316.1-10-00-00 Rev.1, Beograd, decembar 2020. godine), na crtežu Situacija – iskopi br. 0316.1-PGD-10-03-01.



Slika 9. Situacija – iskopi br. 0316.1-PGD-10-03-01

Iskopi tla se vrše za potrebe fundiranja planiranih objekata. Shodno Izveštaju o geotehničkim istraživanjima, nije predviđena posebna priprema podtla, iskop se izvodi do zdrave površine sa obaveznom nivelisanjem podloge. Planirani su klasični široki iskopi sa obradom kosina u nagibu 1:2 do 1:1. Iskopi se izvode na oko 58.008 m², a ukupna količina iskopnog materijala iznosi 169.557 m³.

Za svaki od planiranih objekata je izrađen plan iskopa.

Dogradnja Hale konvertora (0208/0209, Topionica) – Površina iskopa pokriva prostor prethodno uklonjenog dela postojeće hale konvertora (ozn. novog objekta 0209), a delom ulazi unutar hale konvertora (rekonstrukcija, objekat 0208). Na lokaciji se u iskopu može naići na delove starih temelja i starih ab kanala i instalacija. Kota terena oko iskopa je 353.20-353.40, kota iskopa za objekte je na + 350.90. Površina iskopa iznosi 6678.43 m², prosečna dubina iskopa 2.5m. Škarpe izvesti u nagibu 1:2. pristup lokaciji je sa postojeće interne saobraćajnice. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-02A/02.

Anodna rafinacija i livenje (0214, Topionica) – iskop za ovaj objekat je nadovezan na iskop za dogradnju hale konvertora. Kota iskopa je + 350.90 kao na objektu dogradnje hale konvertora. Na lokaciji se nalaze podzemne instalacije od kojih posebno treba obratiti pažnju na kolektor otpadne vode Ø800 i na energetski kabl unutar armirano betonskog kanala. Tretman drugih instalacija (ViK i sl.) dogovoriti sa nadzorom. Površina iskopa iznosi 4467.32 m², prosečna dubina iskopa 2.5m. Škarpe izvesti u nagibu 1:2. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-03A/03.



Postrojenje za odsumporavanje (0218) – Lokacija iskopa je u neposrednoj blizini postojećih rezervoara za kiselinu. Teren na lokaciji je zaravnjen, kota terena prosečne visine 354.20mm. Iskop je nepravilan, okvirnih dimenzija 51x56m. Kote iskopa su 352.40/350.90. Površina iskopa iznosi 1906 m², prosečna dubina iskopa je 1.8m. Škarpe izvesti u nagibu 1:2. Na terenu postoje podzemne instalacije hidrantske i sanitarne vode. Pažljiv iskop u zoni instalacija uraditi u prisustvu nadzora sa kojim treba dogovoriti njihovu zaštitu ili izmeštanje. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-04A/04.

Plato za sporo hladjenje šljake (0221) – iskop se izvodi na površini postojećeg platoa sa dodatnim iskopima koji su projektom definisani za proširenje platoa i rekonstrukciju transportnog puta. Iskop je podeljen prema projektu na tri zone: transportni put, plato za sporo hladjenje šljake i plato za istovar. Situacija iskopa je data na crtežu 0316.1-PGD-10-03-05A. Osnovna stena andezit se nalazi na samoj površini terena do dubine od 2,0m.

Plato za sporo hladjenje šljake (zona 1, plan iskopa dat je na crtežu 0316.1-PGD-10-03-05) – teren platoa je na koti 353.00-354.00 mm. Projektom je predviđeno uklanjanje materijala i nivelisanje platoa na kotu 353.27. Površina nivelisanja je 12485 m². Dubina iskopa se kreće od 15cm do 45cm.

Dodatni iskop za objekte je predviđen na koti 352.22, sa prosečnom dubinom iskopa od 1.05m do 1.20m. Površina iskopa za konstrukcije iznosi oko 2600 m². U delu proširenja platoa nivelisanjem na kotu 353,27 treba ukloniti materijal sa kote cca 357,5 sa otklonom od min 60cm i škarpirati teren u nagibu 1:1.

Transportni put (zona 2, plan iskopa dat je na crtežu 0316.1-PGD-10-03-07) – lokacija iskopa je postojeći transportni put koji treba rekonstruisati. Površina iskopa iznosi 4338,5 m². Škarpe treba izvesti u nagibu 1:2, sa vertikalnim zasecanjem na granicama sa postojećim objektima. Nivelisanje iskopa izvesti prema kotama u projektu.

Zona za istovar (zona 3, plan iskopa dat je na crtežu 0316.1-PGD-10-03-08)

Nova fabrika Elektrolize sa prečišćavanjem elektrolita (0310) – Na lokaciji je delimično uklonjen materijal do kote +360,00 mm. Osnovna stena andezit je na dubinama 1.1-5.0m mereno od kote +360.00mm. Pokriva je nasip od tehnogenog materijala. Iskop za objekat je na koti 357.90 sa dodatnim iskopom na koti 356.40. Površina iskopa 16 875 m², dimenzija 277.26x54.85m.

Iskop je predviđen kroz tri faze:

1. nivelisanje na kotu 360.7m (skidanje nasipa visine do 7.6m),
2. iskop na projektom predviđenu kotu 357,90 (dubina iskopa h=2.8m, kota -2.60)
3. iskop za objekte na kotama -3.8/-4.1m (356,7/356.40)

Škarpu izvesti u nagibu 1:2. Objekat je po projektu postavljen preko većeg dela postojeće saobraćajnice. Rušenje saobraćajnice ulazi u uskop. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-08A/08,10.



Nova fabrika sumporne kiseline (0401, 0402, 0403) – Iskop za novu fabriku sumporne kiseline pokriva četiri lokacije u neposrednoj blizini, odvojene saobraćajnicama. Iskopi se izvode na površinama sa kojih su uklonjeni objekti i postrojenja. Andezit se nalazi na dubinama većim od 6,0 m. Pristup lokacijama je sa postojećih saobraćajnica.

Sekcija prečišćavanja gasa 0401 - Kota terena 353.15-353.50mm, kote iskopa 351.85. Površina iskopa sastoji se od dve celine 0401a (1700m²) i 0401b (910m²). Iskop za objekat 0401b se graniči sa iskopom za TS, objekat 0408 sa jedne strane, a sa druge je neposredno uz postojeći cevni most, odnosno njegovu temeljnu konstrukciju. Prosečna dubina iskopa je 1.3m. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-14A/14, 0316.1-PGD-10-03-15A/15 .

Sekcija sušenja i apsorpcije 0402 - Kota terena 353.40-353.70mm, kota iskopa 351.35. Površina iskopa je 1740m². U širokom iskopu na koti 351.35 treba uraditi i dodatne iskope na koti 349.85, izvesti škarpe u nagibu 1:2. Iskop se jednim delom graniči sa cevnom mostom linije toplovoda. Prosečne dubine iskopa 2.0m do 3.55m. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-10A/10.

Sekcija konverzije 0403 - Kota terena 353.15-353.55mm, kota iskopa 351.35. Severna granica iskopa je regulaciona linija odnosno cevni most sa toplovodom. Iskop zahvata i površine namenjene rekonstruisanim saobraćajnicama. Nagib škarpe 1:1 do 1:2. Površina iskopa približno 46x41m, 1749m², sa prosečnim dubinama iskopa 2.2m i 1.30m. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-18A/18.

Trafo stanica 10kV (0408) – Kota terena 353.22-353.50mm, kota iskopa 351.40. Površina iskopa 28.8x23.6m, 643m², sa prosečnim dubinama iskopa 2.1m do 1.80m. Nagib škarpe 1:2. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-11A/11.

Postrojenje za pripremu krečne emulzije (0409) - Kota terena 354.30-354.89mm, kota iskopa 353.15. Površina iskopa okvirno 39.2x16.3m, 596m², sa prosečnom dubinom iskopa 2.0m. Nagib škarpe 1:2. Obratiti pažnju na instalacije na lokaciji, kako je dato na segmentu situacije. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-12A/12.

Skladište sumporne kiseline (0410) – Kota terena 354.19-354.84mm, kota iskopa 352.80. Površina iskopa okvirno 80.3x45m, 3643m², sa prosečnom dubinom iskopa od 1.4m do 1.75m. Nagib škarpe 1:2. Jedan deo površine iskopa je otvoren prilikom uklanjanja postrojenja, što ovim projektom nije obračunato i treba da bude zavedeno na terenu. Obratiti pažnju na instalacije na lokaciji, kako je dato na segmentu situacije. Plan iskopa dat je na crtežima 0316.1-PGD-10-03-13A/13.

Tabela 4. Rekapitulacija planiranog iskapanog materijala po objektima

Oznaka objekta	Naziv objekta	Površina iskopa (m ²)	Kubatura iskopa (m ³)
0208	Anodna rafinacija i livenje	2211,11	4983,56
0214	Hala konvertora-dogradnja	4467,32	10347,00
0218	Postrojenje za odsumporavanje	1906,00	3812,00
0221	Plato za sporo hladjenje šljake		
	Plato za hladjenje	12854,00	9708,60
	Transportni put	4340,00	2936,00
	Plato za istovar	4353,70	11618,00
0301	Pogon elektrolize sa prečišćavanjem elektrolita	16875,00	106 313,00
0401	Fabrika sumporne kiseline		
0401a_	Sekcija prečišćavanja gasa	1720,00	2565,00
0401b_	Sekcija prečišćavanja gasa	910,00	1200,00
0402	Sekcija sušenja i apsorpcije	1740,00	3935,00
0403	Sekcija konverzije gasa	1749,00	3323,00
0408	Trafostanica 10 kV	643,00	1222,00
0409	Postrojenje za pripremu krečne emulzije	596,00	1030,00
0410	Skladište sumporne kiseline	3643,00	6564,00
Ukupno		58 008,13	169 557,16

Višak materijala iz iskopa biće transportovan i trajno deponovan u površinski kop „Bor“ (KP 4400/1) iz kojeg se više ne vrši eksploatacija rude već se koristi kao odlagalište materijala iz iskopa/raskrivke/kopovske jalovine, sa površinskog kopa Veliki Krivelj. Za transport materijala u navedeni površinski kop, RTB Bor je dobio upotrebnu dozvolu nakon zatvaranju kopa 2015. godine (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine).

Upravljanje materijalom iz iskopa

Skidanje nasipa i iskop pod nasipom (materijal u prirodnom stanju) stvaraju iskopni materijal koji će biti direktno transportovan na površinski kop „Bor“. U iskopima na lokacijama nekadašnjih objekata očekivani su ostaci od temelja (beton, izolacije) i instalacija.

Izvodjač radova je dužan da se u svemu pridržava Zakona o upravljanju otpadom („Sl glasnik RS“ br.36/2009,88/2010,14/2016 i 95/2018). Izveštaj o ispitivanju otpada izrađuje ovlašćena i akreditovana laboratorija. Obaveza izvodjača radova je da angažuje akreditovano pravno lice za izradu Izveštaja o ispitivanju otpada kojim će biti definisan način postupanja sa materijalom iz iskopa.

Upravljanje otpadom koji može nastati prilikom uklanjanja objekata i demontaže opreme

U tabeli su prikazane potencijalne vrste otpada koji može nastati prilikom uklanjanja objekata i demontaže opreme, sa indeksnim brojevima prema katalogu otpada, kao i način postupanja sa predmetnim otpadom. Ispitivanje i kategorizaciju opasnog otpada može raditi samo akreditovana laboratorija.

Tabela 5. Potencijalne vrste otpada od rušenja objekata i demontaže opreme

Potencijalne vrste otpada	Vrsta	Indeksni broj otpada	Napomena
Otpadne fluo cevi	čvrst otpad	20 01 21* fluorescentne cevi i drugi otpad koji sadrži živu	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Građevinski otpad i otpad od rušenja	čvrst otpad	17 09 04 mešani otpad od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03	Odlaze se u stari površinski kop
Otpadna plastika i guma	čvrst otpad	19 12 04 plastika i guma	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Elektroliza – kiselo otporna polipropilenska obloga betonskih kada	čvrst otpad	11 01 99 otpadi koji nisu drugačije specifikirani / 20 01 39 plastika	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Cigle i ostali materijali za oblaganje peći – otpadne obloge i vatrostalni materijali koji ne sadrže opasne supstance	čvrst otpad	16 11 04 obloge i vatrostalni materijali iz metalurških procesa drugačiji od onih navedenih u 16 11 03	Odlaze se u stari površinski kop
Održavanje transportnih sredstava	čvrst otpad – otpadni akumulatori	16 06 01* olovne baterije / 16 06 05 druge baterije i akumulatori	Privremeno se skladira u prostoru pogona gde nastaje // Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman ili se vraćaju proizvođaču
Ni – Cd baterije	čvrst otpad	16 06 02* baterije od nikl – kadmijuma	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadno ulje	tečni otpad	13 03 08* sintetička ulja za izolaciju i prenos toplote	Privremeno se skladira u prostoru pogona gde nastaje // Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Sorbenti, filterski materijali, zauljene krpe i sl.	čvrst otpad	15 02 02* asorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikirani, krpe za brisanje, zaštitna odeća, koji nisu kontaminirani opasnim supstancama	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman



Potencijalne vrste otpada	Vrsta	Indeksni broj otpada	Napomena
Otpadno staklo	čvrst otpad	17 02 02 staklo	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadni obojeni metali	čvrst otpad	19 10 02 otpad od obojenih metala	Nastaje u procesu proizvodnje na lokaciji i u procesu održavanja mašina, opreme i instalacija
Otpadno gvožđe	čvrst otpad	17 04 05 gvožđe i čelik	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadne gume – istrošene gume od vozila	čvrst otpad	16 01 03 otpadne gume	Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadni katalizator sa vanadijumpentoksidom	čvrst otpad	06 01 99/16 08 02* istrošeni katalizatori koji sadrže opasne prelazne metale ili opasna jedinjenja prelaznih metala	Privremeno se skladišta u skladištu za opasan otpad Isporuca ovlašćenom operateru za sakupljanje transport i skladištenje /ili tretman
Otpadni transformatori i kondenzatori sa PCB	čvrst otpad	16 02 09*	Privremeno se skladišta u skladištu za opasan otpad Isporuca trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman

Izazivanje zagađivanja i neugodnosti prilikom izvođenja zemljanih radova, rušenja objekata i demontaže opreme se odnosi na povećan nivo buke i prašine koja potiče od samih radova, angažovane mehanizacije, koje je vremenski ograničeno, privremenog trajanja i trajaće koliko i sami radovi. Po prestanku prethodnih radova i aktivnosti na izvođenju projekta, prestaju i navedena uzagađivanja i neugodnosti.



U toku izvođenja projekta se očekuje pojava izduvnih gasova koji potiču od angažovane mehanizacije i eventualna prašina koja potiče od samih radova.

Iskopi se neće raditi paralelno što olakšava organizaciju, samo izvođenje radova smanjuje jediničnu emisiju prašine i nivoa buke u životnoj sredini.

U ovoj fazi, neophodno je sprovesti sledeće mere:

- Izraditi elaborat o uređenju gradilišta i organizaciji rada na gradilištu;
- Gradilište mora da bude uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje radova.
- Gradilište mora da bude osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.
- Gradilište mora da bude opremljeno sa odgovarajućim propisanim sredstvima za prvu pomoć.
- Radnici i zaposleni na izvođenju pripremnih zemljanih radova moraju da budu zaštićeni od povreda i moraju nositi odgovarajuća zaštitna sredstva.
- Građevinska mehanizacija i uređaji, pri postavljanju na mesto rada moraju biti pregledani i provereni u pogledu njihove ispravnosti za rad.
- Pregledi mašina i vozila od strane stručnih i ovlašćenih lica vrše se u propisanim rokovima, o čemu se mora voditi uredna evidencija. Dnevne i nedeljne preglede vrši sam rukovalac. Periodične preglede i preglede posle intervencija na mašini vrše ovlašćeni mehaničar i rukovalac zajedno.
- Mašina na kojoj nisu sprovedene mere zaštite na radu, bez obzira na njenu ispravnost, smatra se neispravnom i stavlja se van upotrebe.
- Zamena ulja u motorima mora se vršiti po mogućnosti u servisima ili odgovarajućim lokacijama van gradilišta.
- U toku izvođenja pripremnih radova, potrebno je preduzeti sve mere kako bi se sprečilo izlivanje goriva i maziva.
- Radnici koji rukuju sa građevinskim mašinama moraju biti u potpunosti obučeni i upoznati sa načinom rukovanja. Rukovanje mašinom se može poveriti samo licu starijem od 18 godina koje je obučeno za bezbedan rad i koje poseduje važeće lekarsko uverenje za te uslove rada.
- Pre početka rada bagerista mora označiti početak rada, jasno čujnim zvučnim signalom. Ukoliko se u toku rada pojave kvarovi koji ugrožavaju sigurnost u radu, radovi se moraju prekinuti do otklanjanja kvara.
- Prilikom mašinskog iskopa materijala, rukovalac mašine i poslovođa moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade u dometu mašine.
- Strogo je zabranjeno zadržavanje u zoni rada i kretanja mašina.
- Za vreme rada mašina strogo je zabranjeno: penjanje ili silaženje sa mašine, izvođenje popravki, podešavanja ili podmazivanja, odvracanje pažnje bageriste razgovorom, ulazak drugih lica, naročito dece, u kabinu.
- Strogo je zabranjeno vršiti bilo kakvu intervenciju i popravku dok je mašina u radu ili joj radi motor.
- Po završetku rada bagerista je dužan da ostavi bager na predviđeno, bezbedno mesto, da spusti kašiku, isključi sve mehanizme i zabravi obrtanje platforme bagera.



- Strogo je zabranjeno parkirati mašinu na uzbrdici ili nizbrdici, kao i sa podignutim radnim uređajem ili kipom.
- Za rad noću, mašine i vozila moraju biti snabdevene propisanim svetlosnim i drugim uređajima.
- Buka građevinskih mašina ne sme da prelazi propisanu granicu.
- Radnici koji rukuju sa građevinskim mašinama koje imaju elektro pogon moraju biti zaštićeni na odgovarajući način.
- Samohodne građevinske mašine moraju imati uređaj za davanje zvučnih signala.
- Za prevoženje materijala iz iskopa i drugog materijala moraju se upotrebljavati isključivo ispravna vozila koja svojim karakteristikama odgovaraju vrsti i težini materijala.
- Vozilom smeju upravljati lica koja poseduju vozačku dozvolu za tu kategoriju.
- Ukoliko se u toku radova naiđe na geološka i paleontološka dokumeta (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predstavljati zaštićenu prirodnu vrednost, nalazač je dužan da prijavi Ministarstvu zaštite životne sredine u roku od osam dana od dana pronalaska, i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe.

3.2. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA OBJEKATA

Postojeće stanje

U zavisnosti od planiranih intervencija, postojeći objekti na kompleksu su razvrstani u 4 grupe:

I grupa: Postojeći objekti koji su predmet rekonstrukcije u okviru gabarita:

- Hala šarže,
- Kotao utilizator Fleš peći,
- Fleš peć i
- Elektrostatički filter.

Planirana rekonstrukcija se odnosi na ugradnju nove opreme, bez izmene gabarita i rekonstrukcije objekata.

II grupa: Postojeći objekti koji su predmet rekonstrukcije sa izmenom gabarita:

- Hala konvertora sa rafinacijom i
- Skladište sumporne kiseline.

Za objekat Hale konvertora, Investitor je pribavio Nalaz komisije za utvrđivanje podobnosti objekta za upotrebu, od 01.08.2019. (Gradski zavod za veštačenja, Beograd).

Skladište sumporne kiseline je takođe označeno kao objekat koji se rekonstruiše, uz promenu gabarita (uklanjanje većeg dela objekta).

III grupa: Objekti čije se uklanjanje planira (nisu predmet Studije).

IV grupa: Objekti koji su uklonjeni (u toku je postupak unošenja izmene u katastar nepokretnosti).



Planirano stanje

Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa „Serbia Zijin Copper” DOO - Ogranak TIR Bor uključuje oblasti kao što su priprema sirovina, topljenje, elektrolitička rafinacija, proizvodnja sumporne kiseline iz otpadnih gasova, prerada šljake, uslužni sistemi i transportni i informacioni sistemi.

Lista objekata koji su predmet izgradnje i rekonstrukcije postojećih objekata je prikazana po funkcionalnim celinama u okviru kompleksa Ogranak TIR Bor:

Funkcionalna zona 01 - Pripreme sirovina

0101 Priprema sirovina - nova oprema u postojećem objektu Hale šarže koji se rekonstruiše u okviru gabarita

0102 Zgrada sejanja sa transportnim mostovima - novi objekat

0103 TS pripreme sirovina - novi objekat

Funkcionalna zona 02 - Topionice

0201 Parni sušač - novi objekat

0202 Sistem za tretman gasova parnog sušača (mehanički sistem u novom objektu Parnog sušača)

0203 Sistem za pneumatski transport koncentrata (transportni sistem u novom objektu Parnog sušača)

0205 Fleš peć (FSF) - nova oprema u okviru postojećeg objekta Fleš peći

0206 Kotao utilizator Fleš peći (WHB FSF) - nova oprema u okviru postojećeg objekta Fleš peći
0207 Sistem za prečišćavanje gasova FSF - nova oprema u okviru postojećeg objekta Elektrostaičkog filtera

0208 Pierce - Smith konvertori (PSC) - novo postrojenje u rekonstruisanom i dograđenom objektu Hale konvertora sa rafinacijom

0209 Kotao utilizator PSC (WHB PSC) - postrojenje unutar i izvan objekta Hale konvertora (na otvorenom)

0210 Sistem za prečišćavanje gasova PSC - novo postrojenje na otvorenom

0211 Sistem za doziranje topitelja PSC - transporti sistem

0212 Sistem za tretman prašine - mehanički sistem

0214 Anodna rafinacija i livenje - novo postrojenje u rekonstruisanom i dograđenom objektu Hale konvertora sa rafinacijom

0215 Prečišćavanje gasova anodne rafinacije - novo postrojenje na otvorenom

0217 Fugitivni gasovi - novo postrojenje na otvorenom

0218 Odsumporavanje gasa - novi objekat sa delom postrojenja na otvorenom, i dimnjakom (objekat 0219)

0220 Recirkulacija vode livne mašine - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)

0221 Plato za sporo hlađenje šljake - novi plato sa postrojenjem

0222 Recirkulacija vode prostora za sporo hlađenje šljake - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)

- 0223 Podstanica za topionicu (5,25 kV) - novi objekat
- 0224 Podstanica anodne rafinacije (prostorija u okviru rekonstruisanog i dograđenog objekta Hale konvertora sa rafinacijom)
- 0225 Podstanica konvertovanja (prostorija u okviru rekonstruisanog i dograđenog objekta Hale konvertora sa rafinacijom)
- 0226 Podstanica za fugitivne gasove - novi objekat
- 0227 Recirkulacija vode za topionicu - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
- 0229 Rezervoar za vodu na tornju - novo postrojenje

Funkcionalna zona 03 - Elektrolize

- 0301 Pogon elektrolize (uključujući prečišćavanje elektrolita) - novi objekat
- 0302 Recirkulacija vode u elektrolizi - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
- 0303 Plato za transport elektroda
- 0304 Podstanica za elektrolizu (10 kV) - prostorija u okviru novog objekta 0301
- 0305 Utovar / istovar - novi objekat

Funkcionalna zona 04 - Proizvodnje sumporne kiseline

- 0401a Sekcija prečišćavanja gasa (dva objekta i deo postrojenja na otvorenom)
- 0401b Sekcija prečišćavanja gasa (postrojenje na otvorenom)
- 0402 Sekcija sušenja i apsorpcije (objekat i deo postrojenja na otvorenom)
- 0403 Sekcija konverzije (objekat Hale duvaljke (b) sa delovima postrojenja (a) i (c) na otvorenom)
- 0404 Kotao utilizator fabrike sumporne kiseline (deo postrojenja na otvorenom)
- 0406a Prečišćavanje otpadne kiseline (objekat - zgrada i deo postrojenja na otvorenom)
- 0406b Postrojenje za solidifikaciju (objekat - zgrada i deo postrojenja na otvorenom)
- 0407 Recirkulacija vode Fabrike sumporne kiseline - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
- 0408 Podstanica (10 kV) za Fabriku sumporne kiseline - novi objekat
- 0409 Pravljenje emulzije krečnjaka - novi objekat
- 0410 Novo skladište sumporne kiseline - tankvana sa rezervoarima (a), platforma za utakanje (b) i kontrolna stanica (c)

Funkcionalna zona 06 - Prateći sadržaji i postrojenja

- 0601 Postrojenje za tretman otpadnih voda - novi objekti / zgrade (a i b) i postrojenje na otvorenom
- 0602 Sakupljanje inicijalne kišnice i postrojenje za tretman - novo postrojenje koje čine: objekti - zgrade (a) i (b), i postrojenje na otvorenom sa rezervoarom (c)
- 0605 Sistem za utilizaciju pare - novi objekat / zgrada sa delom postrojenja na otvorenom
- 0606 Stanica za recirkulaciju vode - novi objekti pumpne stanice (a) i rashladnog tornja (b)
- 0607 Havarijski dizel generator (u okviru objekta 0605)
- 0610 Laboratorija (a) sa aneksom (b)

Funkcionalna zona 07 - Opšte uređenje i saobraćaj

- 0701a Vaga (kolska) - novi objekat
- 0701b Vaga (kolska) - novi objekat
- 0701c Vaga (železnička) - novi objekat
- 0702 Ograde i kapije - novi objekat
- 0703 Mreža cevovoda kompleksa - rekonstrukcija
- 0704 Kanalizacija - rekonstrukcija

0705 Pristupne saobraćajnice, interne saobraćajnice, parking prostori (videti oznake u glavnoj legendi grafičke dokumentacije - crtež: Situacioni plan kompleksa - novoprojektovano stanje).

Trafostanice „Bor 5”

0901 PRP 110 kV Bor 5 - priključno razvodno postrojenje (PRP) 110 kV (novi objekat - kontrolna zgrada i GIS postrojenje), funkcionalna podzona 05g - u okviru zone Flotacije.

0902 TS Bor 5 - transformatori 110 /10 kV i srednjenaponsko razvodno postrojenje, funkcionalna podzona 08v - u okviru zone Rudarske jame.

Lista objekata sa katastarskim oznakama, oznakama iz IDR i osnovnim građevinskim karakteristikama data je i tabelarno:

Tabela 6. Lista objekata planiranih za novu izgradnju i rekonstrukciju

Obj.br. (Katastar)	Obj.br. (IDR)	Naziv	Funkcionalna zona/podzona	Obim radova	Spratnost	Visina (m)	P neto osnove (m ²)	P bruto osnove (m ²)
	01	Priprema sirovina						
61	0101	Priprema sirovina	01	Rekonstrukcija u okviru gabarita	P+0	/	/	6521
/	0102	Zgrada sejanja sa transportnim mostovima	02a	Nova gradnja	P+0	12.2	94	99
/	0103	Trafostanica pripreme sirovina	01	Nova gradnja	P+0	5.7	120	126
	02	Topionica						
/	0201	Parni sušač	02a	Nova gradnja	P+0	30.1	584	614
	0202	Sistem za tretman gasova parnog sušača		(mehanički sistem u novom objektu Parnog sušača)				
	0203	Sistem za pneumatski transport koncentrata (		transportni sistem u novom objektu Parnog sušača)				



99	0205 i 0206	Fleš peč (FSF) i Kotao utilizator Fleš peći (WHB FSF)	02a	Rekonstrukcija u okviru gabarita	P+8	/	/	2358
104	0207	Sistem za prečišćavanje gasova FSF		Rekonstrukcija u okviru gabarita	P+0	/	/	247
26	0208 i 0214	Pierce-Smith konvertori (PSC) i Anodna rafinacija i livenje	02a	Rekonstrukcija i dogradnja (postojeće/novo)	P+0	28/42	7946	8058
					P+0	27.5	6560	6905
/	0227a	Recirkulacija vode za topionicu	02a	Nova gradnja	P+0	8.3	433	456
/	0227b				/	4.1	/	315
	0229	Rezervoar za vodu na tornju		novo postrojenje				
	03	Elektrolitička rafinacija (Elektroliza)						
/	0301	Pogon elektrolize uključujući prečišćavanje elektrolita	03	Nova gradnja	P+0	20.1	12985	13668
/	0302a	Recirkulacija vode u elektrolizi	03	Nova gradnja	P+0	6.3	114	120
/	0302b				/	3.0	/	57
	0303	Plato za transport elektroda						
	0304	0304 Podstanica za elektrolizu (10 kV)		prostorija u okviru novog objekta 0301				
/	0305	Utovar/Istovar	03	Nova gradnja	P+0	8.1	1748	1840
	04	Fabrika sumporne kiseline						
/	0401a	Sekcija prečišćavanja gasa	04a	Nova gradnja	P+0	14.1	316	337
/					P+0	6.3	102	107
	0401b	Sekcija prečišćavanja gasa		(postrojenje na otvorenom)				
/	0402	Sekcija sušenja i apsorpcije	04a	Nova gradnja	P+0	17.0	559	590
/	0403b	Sekcija konverzije	04a	Nova gradnja	P+0	15.9	220	231
	0403a	Sekcija konverzije sa delovima postrojenja (a)		Nova gradnja				
	0403c	Sekcija konverzije na otvorenom (c)		Nova gradnja				

	0404	Kotao utilizator fabrike sumporne kiseline (deo postrojenja na otvorenom)						
/	0406a	Prečišćavanja otpadne kiseline	04b	Nova gradnja	P+1	17.5	365	384
/	0406b	Postrojenje za solidifikaciju	06b	Nova gradnja	P+1	17.5	1103	1161
/	0407	Recirkulacija vode Fabrike sumporne kiseline	04b	Nova gradnja	P+0	12.3	286	310
/					/	3.8	/	571
/	0407a	Recirkulacija vode Fabrike sumporne kiseline - novi objekti pumpne stanice (a)		Nova gradnja				
/	0407b	Recirkulacija vode Fabrike sumporne kiseline rashladnog tornja (b)						
/	0408	10 kV podstanica za fabriku sumporne kiseline	04a	Nova gradnja	P+1	14.9	403	424
/	0409	Pravljenje emulzije krečnjaka	04a	Nova gradnja	P+3	23.8	233	245
/	0410c	Novo skladište sumporne kiseline (kontrolna stanica)	04a	Nova gradnja	P+0	6.0	151	159
	0410a	Novo skladište sumporne kiseline (tankvana sa rezervoarima)						
	0410b	Novo skladište sumporne kiseline (platforma za utakanje)						
	06	Prateći sadržaji i postrojenja						
/	0601a	Postrojenje za tretman otpadnih voda	06b	Nova gradnja	P+1	20.4	1074	1130
/	0601b				P+0	8.1	290	308
/	0602a	Sakupljanje inicijalne kišnice i postrojenje za tretman	06b	Nova gradnja	P+0	5.7	74	78
/	0602b				P+0	8.1	276	291

	0602c	Sakupljanje inicijalne kišnice i postrojenje za tretman (postrojenje na otvorenom sa rezervoarom (c))						
/	0605	Sistem za utilizaciju pare	06a	Nova gradnja	P+0	18.7	868	914
/	0606	Stanica za recirkulaciju vode	06a	Nova gradnja	P+0	6.3	199	209
/					/	3.0	/	310
	0607	Havarijski dizel generator (u okviru objekta 0605)						
/	0610	Laboratorija (a) sa aneksom (b)	06v	Nova gradnja	P+3	18.3	940	1062
	07	Opšte uređenje i saobraćaj						
	0701a	Vaga (kolska)		novi objekat				
	0701b	Vaga (kolska)		novi objekat				
	0701c	Vaga (železnička)		novi objekat				
/	0702	Ograde i kapije	07b	Nova gradnja	P+0	4.5	16	21
	0703	Mreža cevovoda kompleksa -		rekonstrukcija				
	0704	Kanalizacija		rekonstrukcija				
	0705	Pristupne saobraćajnice, interne saobraćajnice, parking prostori		novoprojektovano stanje				
	09 "TS Bor 5"							
/	0901	PRP 110 kV BOR 5 priključno razvodno postrojenje (PRP) 110 kV	05g	Nova gradnja	P+0	4.5	152	160
/	0902a	TS "BOR 5" srednjenaponsko razvodno postrojenje	08v	Nova gradnja	P+1	10.7	741	780
/	0902b				P+0	12.2	162	171



3.2.1. Objekti - konstrukcija i materijalizacija

Svi planirani novi objekti, kao i postojeći objekat Hale konvertora sa rafinacijom koji se rekonstruiše i dograđuje, izvode se u skeletnom sistemu od AB i čeličnih elemenata utemeljenih na AB temeljima samcima, i sa AB, odnosno čeličnom međuspratnom konstrukcijom.

Zbog obima radova i potrebne brzine izvođenja, planira se primena montažne gradnje i prefabrikovanih elemenata.

Objekti nove transformatorske stanice TS „Bor 5” (0901 i 0902) su zidani, sa AB skeletnim sistemom i ispunom zidova od gasbetonskih blokova (opciono od AB panela). Podne i krovne ploče su armiranobetonske.

Krovni pokrivač grejanih objekata je termoizolacioni sendvič panel od čeličnog ili al. TR lima, a opciono finalni sloj je krovna membrana. Kod objekata koji nemaju uslove energetske efikasnosti koristi se jednostruki čelični TR lim.

Za oblaganje fasade će se koristiti sendvič paneli od TR čeličnog ili al. plastificiranog lima, odnosno zidovi od gas betonskih blokova debljine 30 cm, malterisani i finalno obrađeni akrilnom bojom. Kod objekata koji nemaju zahteve energetske efikasnosti, koristiće se jednostruki TR lim.

Prozori i vrata planirani su od plastificiranih čeličnih, odnosno al. profila, sa termoprekidom, zastakljene termopan staklom. Kod objekata koji nemaju uslove energetske efikasnosti, vrata i prozori će biti od plastificiranih čeličnih profila bez termoprekida.

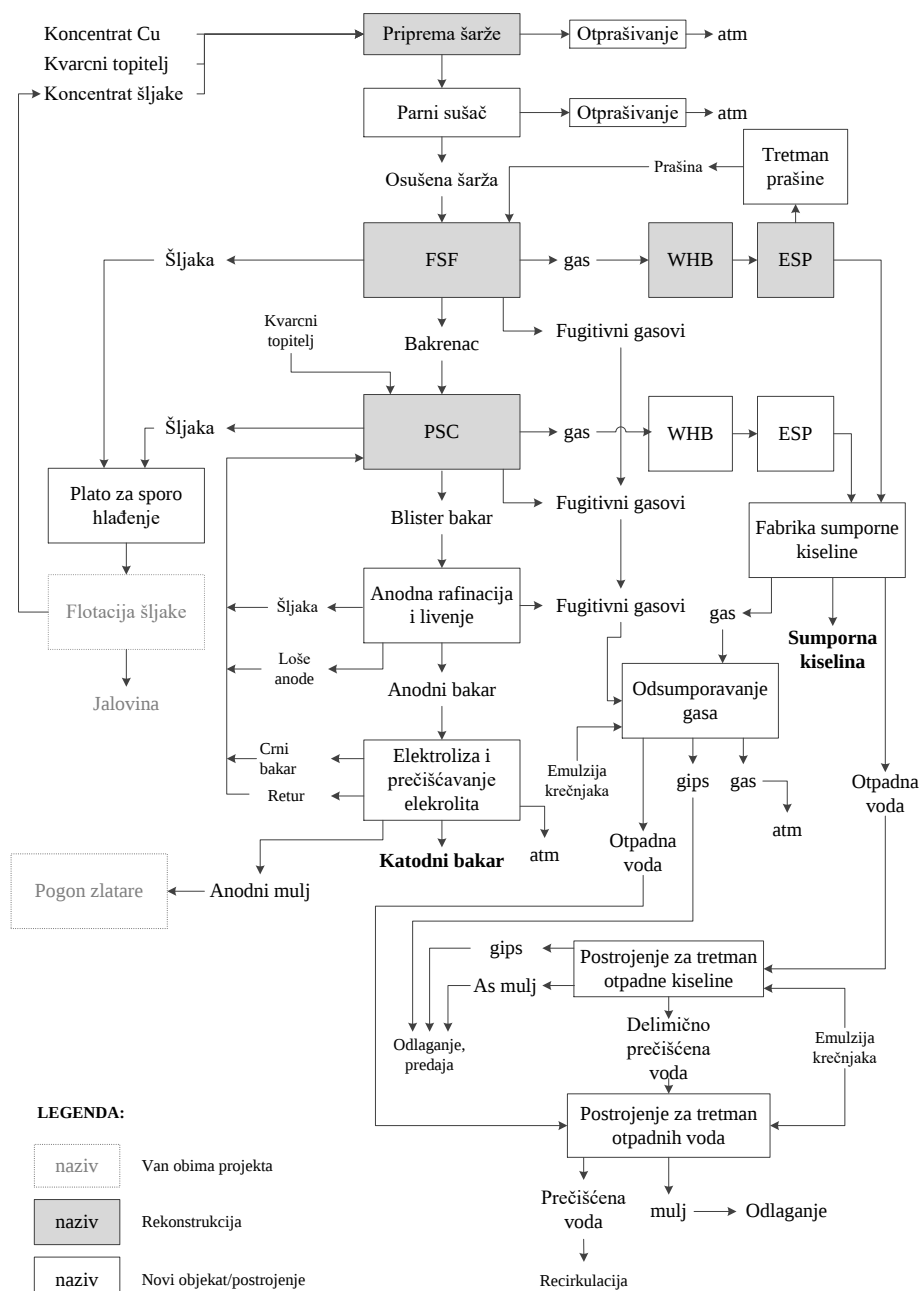
Sve unutrašnje finalne obloge podova, zidova i plafona biće u skladu sa namenom prostora, specifičnim uslovima radne sredine i potrebnom vatrootpornošću.

Svi objekti su opremljeni potrebnim instalacijama, u skladu sa procesom, potrebama radne sredine, energetske efikasnosti i merama zaštite od požara.

3.3. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA TEHNOLOŠKOG POSTUPKA

Projekat povećanja kapaciteta topionice bakra uključuje oblasti kao što su priprema sirovina, topljenje, elektrolitičku rafinaciju, proizvodnju sumporne kiseline iz otpadnih gasova, preradu šljake, uslužne sisteme, i transportne i informacione sisteme.

Tehnološka blok šema procesa u kompleksu Ogranak TIR Bor je data na sledećoj slici:



Slika 10. Tehnološka blok šema procesa



3.3.1. Postojeće i planirano stanje

Sistem za pripremu sirovina/šarže – Objekat 0101

Koncentrat bakra, kvarc i ostale sirovine u topionici se transportuju železnicom i drumskim saobraćajem. Železnički transport koristi rotacioni istovarni uređaj i međubunker za transport, dok će se transportna traka koristiti za transport koncentrata do skladišnog bunkera. Transportni kamioni će isporučivati koncentrat direktno do skladišta sirovina u kome se vrši skladištenje. Skladište sirovina je izgrađeno sa dva polja sa boksovima (ukupno 12, pojedinačnog kapaciteta od 2.500-3.000 t materijala), gde je svako polje opremljeno jednim polu-okvirnim oduzimačem materijala. Situacija u zgradi pogona za skladištenje sirovina, kao i funkcionisanje opreme su trenutno komparativno dobri.

Trenutno se u pogonu za pripremu šarže koristi tehnologija mešanja rasutog materijala na dva polja, sa transportnom trakom (transportnog kapaciteta $Q=240t/h$), koja se koristi za transport do dva bunkera za vlažnu šaržu kapaciteta po 400 t u postojećem objektu dnevnih bunkera, koji se koristi za privremeno skladištenje koncentrata, pre nego što se transportuje do parnog sušača.

Kvarcni topitelj se preko transportne transportuje do bunkera 40t u objektu dnevnih bunkera, a potom se meša sa koncentratom i kao mešavina šarže transportuje do parnog sušača.

Nakon rekonstrukcije, bunker za koncentrat i pogon za mešanje zadovoljiće zahteve proširenja, uz instaliranje odgovarajuće transportne trake i vibro sita zbog povećanja kapaciteta parnog sušenja.

Postojeći sistem mešanja rasutog materijala, će biti zamenjen bunkerskim mešanjem. Imajući u vidu nedovoljnu preciznost doziranja, kao i nepovoljan uticaj na životnu sredinu kod mešanja skladištenog koncentrata u rasutom stanju, 18 bunkera za mešanje za kapacitet od 200.000 t/god će biti ugrađeno u postojeću zgradu pogona za pripremu šarže da bi se poboljšala tačnost doziranja FSF peći, poboljšao intenzitet rada kao i smanjili uticaji na životnu sredinu kod operacija mešanja.

Parni sušač – Objekat 0201

Postojeći sistem za parno sušenje pušten je u rad 2015. godine, pri čemu je izabran jedan parni sušač kapaciteta 80t/h (računato na vlažno) koji za izvor pare ima paru proizvedenu u kotlu utilizatoru Fleš peći (WHB FSF) u i cilju sušenja mešavine šarže od 10% vlage do $\leq 0,3\%$. Osušena mešavina šarže na izlasku iz parnog sušača ima temperaturu od $110^{\circ}C$ i pneumatski se transportuje do međubunkera iznad FSF. Otpadni gasovi generisani u sušaču se prečišćavaju u vrećastom filteru za sakupljanje prašine; prašina se vraća u bunker za pražnjenje sušača, dok se otpadni gas emituje u atmosferu putem ventilatora preko dimnjaka.

U okviru rekonstrukcije biće dodat još jedan parni sušač. Imajući u vidu planirani kapacitet od 200.000 t/god kapacitet novog parnog sušača će iznositi 100t/h.

Za potrebe proširenja novog parnog sušača planiran je novi objekat - zgrada sejanja i dva transportna mosta za mešavinu koncentrata.

Fleš peć (FSF) – Objekat 0205/0206

Postojeći sistem FSF peći uveden je od strane OUTOTEC-a 2015. godine. Sistem za šaržiranje na gornjem delu peći opremljen je bunkerom za suhu šaržu i bunkerom za prašinu, jednim gravimetrijskim uređajem za šaržiranje sa kapacitetom unosa od 20-67 t/h i jednim gravimetrijskim uređajem za šaržiranje prašine sa kapacitetom unosa od 2-10 t/h, koji su montirani ispod bunkera. Postojeći gorionik za šaržu je tipa centralnog ubrizgavanja sa projektovanim kapacitetom od 71 t/h.

Fleš peć se sastoji iz tri glavna dela: vertikalni reakcioni šaht ($\varnothing 4,7 \times 6\text{m}$), horizontalni deo za odsedanje (settler) ($17 \times 6,7 \times 2\text{m}$) i vertikalni izlazni šaht (aptejk) ($3,38 \times 2,41\text{m}$).

Snažna aglomeracija na sastavu postojećeg aptejka i kotla zahteva miniranje i čišćenje svake dve nedelje, ponekada se cevi kotla oštećuju tokom eksplozije i kao rezultat produžava se period obustave rada za popravku cevi kotla.

Nakon rekonstrukcije i proširanja kapaciteta proizvodnje, kapaciteti sistema za gravimetrijsko šaržiranje koji radi na principu gubitka/promene mase - Loss in weight (LIW) i gorionika za šaržu biće nedovoljni nakon modernizacije, tako da će oni biti zamenjeni da bi se zadovoljili zahtevi za obim proizvodnje od 200.000 t/god. Još jedan set LIW od 80 t/h, kao i gorionik za koncentrat od 180 t/h će biti instalirani.

FSF peć ne mora da se podvrgne rekonstrukciji velikih razmera, međutim imajući u vidu povećanje toplotnog opterećenja, planirana je instalacija vodom hlađenih elemenata na gornji deo peći, tako da će se visina reakcionog šahta povećati za 400 mm za potrebe proširenja kapaciteta do 200.000 t/god.

Uzevši u obzir činjenicu da izlazni otvor za gasove iz peći (aptejk) nije moguće proširiti u ovom trenutku, planiran je vodom hlađeni gorionik sa podesivim uglom sa obe strane izlaznog otvora, da bi se istopili aglomerati na izlaznom otvoru i povećala celokupna temperatura u ovom delu i time zadovoljile proizvodne potrebe.

Upravljanje FSF otpadnim gasovima i prašinom – Objekat 0207

Postojeći kotao utilizator (WHB) FSF peći ugrađen je 2015. godine, a njegovi projektni parametri koji odgovaraju kapacitetu proizvodnje od 80.000 t katodnog bakra godišnje su sledeći: projektovani pritisak od 6,8MPa, radni pritisak od 6,0MPa i temperatura napojne vode 140°C.

Zapremnina otpadnog gasa, Nm^3/h	Koncentracija prašine, g/Nm^3	Temperatura gasu na ulazu, $^{\circ}\text{C}$	Toplota reakcije sulfatizacije, MJ/h	Proizvodnja vodene pare, t/h	Temperatura otpadnih gasova na izlazu, $^{\circ}\text{C}$
37.400	90,9	1.350	7.330	33,3	350

Postojeći tok prečišćavanja otpadnih gasova FSF je sledeći: otpadni gas iz FSF → kotao utilizator (WHB) → elektrostatički filter (ESP) → vučni ventilator → Fabrika sumporne kiseline.



Trenutno, postojeći sistem za prečišćavanje otpadnog gasa u topionici nije u dobrom radnom stanju, jer su elektrostatički filter i vučni ventilator ozbiljno korodirali u spoljnom kućištu.

Kao što je izračunato, temperatura otpadnog gasa u sekciji radijacije kotla otpadne toplote - WHB bila bi isuviše visoka ukoliko se kotao ne bi rekonstruisao nakon proširenja kapaciteta. Predlog je da se doda sistem za cirkulaciju, sa dve grupe konvekcijskih cevi u zoni radijacije, da bi se zadovoljili zahtevi za proširenje kapaciteta do 200.000 t/god.

Postojeći sistem i oprema za prečišćavanje FSF otpadnog gasa će zadovoljiti zahteve nakon povećanja kapaciteta, međutim elektrostatički filter i vučni ventilator koji su napravljeni od ugljeničnog čelika su ozbiljno korodirali, tako da je potrebno zameniti spoljno kućište elektrostatičkog filtera, dok vučni ventilator treba da bude zamenjen ventilatorom od nerđajućeg čelika.

Pierce-Smith konvertori (PSC) – Objekat 0208/0214

Postojeći konvertorski proces koristi Pierce-Smith konvertore (PSC). Postoje ukupno četiri konvertora, od kojih su samo 2 u upotrebi, dok su preostala dva zastarela. Svaki konvertor ima dimenzije Ø 3960x10340mm i kapacitet 160 tona bakrenca sa kvalitetom bakrenca ~ 55% Cu uz nešto otpadnog i hladnog bakra. Proizvodnja blister bakra je 90-110 tona po šarži, 8 sati po šarži, 2,5 do 3 šarže dnevno. Dva konvertora koriste radni režim konvertovanja jedne peći, od kojih je jedna u hladnom stanju i druga u toplom stanju.

Konvertorska šljaka se nakon izlivanja hladi i usitnjava, a zatim transportuje do Flotacije šljake gde se proizvodi koncentrat šljake koji se vraća u FSF. Izliveni bakrenac se loncima transportuje do Anodne rafinacije.

Postojeći konvertori (veličine Ø3960x10340mm) koji imaju kapacitet šaržiranja 160 tona bakrenca po šarži ne zadovoljavaju potrebe projekta proširenja.

Za potrebe povećanja kapaciteta, biće izvršeno sledeće:

- Sva četiri postojeća konvertora će biti demontirana. Biće instalirana tri nova konvertora kapaciteta po 280 t bakrenca, tako da će nakon proširenja postojati tri konvertora koji će raditi u režimu: 2 vruća + 1 hladan, ali samo jedan „pod duvanjem”.

- Biće instalirana prateća oprema kao što su vodom hladena hauba, hauba za sekundarno i tercijalno priklopljanje fugitivnih gasova i sistem za automatsko čišćenje duvnica.

- Planiran je novi objekat,
- Biće instalirana nova duvnica konvertora $Q=54\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$,
- Jedna 70-tonska metalurška mostna dizalica će biti zamenjena novom od 85/40t.
- Lonci za bakrenac, šljaku i blister bakar će biti zamenjeni sa novim, kapaciteta 11m^3 , 11m^3 i 8m^3 .
- Biće dodata tri nova sistema za šaržiranje otpada.



Sistem za upravljanje konvertorskim gasovima – Objekat 0210

Postojeći tok prečišćavanja otpadnih gasova konvertora je sledeći: otpadni gas iz konvertora → hauba za gas → adijabatska evaporativna komora za hlađenje (Evaporative cooling chamber-ECC) → Fabrika sumporne kiseline. Kako je procesni tok postojećeg sistema za prečišćavanje otpadnog gasa jednostavan i kratak, sadržaj prašine koji ulazi u sistem za proizvodnju kiseline ostaje visok, što uzrokuje preopterećenje sistema, koje će biti još izraženije nakon povećanja kapaciteta.

U cilju smanjenja sadržaja prašine koji ulazi u sistem za proizvodnju kiseline postojeći sistem za uklanjanje prašine iz gasova će biti unapređen tako da ne opterećuje Fabriku sumporne kiseline. Procesni tok sistema za prečišćavanje otpadnih gasova konvertovanja nakon proširenja biće sledeći: otpadni gas iz konvertora → gasna hauba → WHB → elektrostatički filter → vučni ventilator → Fabrika sumporne kiseline.

Anodna rafinacija i livenje – Objekat 0208/0214

Postojeći pogon za anodnu rafinaciju opremljen je sa tri male anodne peći dimenzija Ø3962,4×7620mm, kapaciteta 220t, i dve mašine za livenje anoda sa jednim livnim točkom približnog kapaciteta od 40t. Dve anodne peći od ukupno tri zajedno koriste jedan livni točak, dok treća anodna peć zasebno koristi jedan livni točak.

Blister bakar proizveden u konvertorima se šaržira u anodnu peć i oksiduje vazduhom. Nakon završetka procesa oksidacije, šljaka se istače iz peći i vraća u PSC. Dalje uklanjanje viška rastvorenog kiseonika se obavlja direktnom redukcijom procesom polovanja, dok kvalitet anodnog bakra ne zadovolji zahteve elektrolize.

Anodni bakar se preko među lonca lije u anode. Dobre anode nakon očvršćavanja se transportuju u pogon elektrolize. Loše anode se vraćaju u PSC.

Postojeća anodna peć koristi mazut kao gorivo, vazduh za sagorevanje, a drvo kao reducent. Procesni gasovi se ne sakupljaju sistemom za fugalivne gasove. Ciklus rada anodne peći je 10h za šaržiranje i držanje, 1h za oksidaciju, 1,2h za izlivanje šljake, 2,5 - 4h za redukciju i 4,5 - 7h za livenje.

U okviru rekonstrukcije postrojenja i proširenja kapaciteta do 200.000 t/god biće instalirane dve anodne peći kapaciteta po 450 t sa pripadajućim sistemom za tretman gasova, kao i dupli vodom hlađeni livni točak kapaciteta 110 t/h. Gorionici anodnih peći će raditi sa razblaženim kiseonikom da bi se smanjila potrošnja energije u topionici. U cilju poboljšanja oksido-redukcionih uslova procesa azot će biti uduvavan tokom celog procesa kroz poroznu ciglu na dnu peći. Gasovi iz anodnih peći prvo prolaze kroz komoru sa mešanje sa hladnim vazduhom, gde se hlade do temperature od 350°C, a zatim preko vrećastog filtera se transportuju do sistema za odsumporavanje.

Istopljeni bakar preko lonca za izlivanje, međulonca i livnog lonca se lije novim livnim točkovima. Anode se transportuju do pogona elektrolize.



Fugitivni gasovi i sistem za odsumporavanje – Objekat 0217

U topionici postoji jedan sistem za fugitivne gasove FSF kapaciteta 220.000 Nm³/h, gasovi se emituju nakon prečišćavanja direktno u atmosferu, bez odsumporavanja.

Postojeći konvertori u topionici su opremljeni samo sa vodom hlađenom haubom, bez haube za fugitivne gasove, tako da je zagađenje vazduha na maloj visini u topionici ozbiljno.

Fugitivni gasovi iz anodne rafinacije i livenja se ne sakupljaju.

U okviru predmetnog projekta predviđeno je sakupljanje fugitivnih gasova i njihovo odsumporavanje. Postojeći sistem za sakupljanje fugitivnih gasova FSF će biti izmešten, a predviđa se dodavanje novog sistema za fugitivne gasove konvertora. Fugitivni gasovi sakupljeni u FSF i konvertorima će biti tretirani u novom objektu za odsumporavanje na bazi kalcijuma/kreča, da bi ispušteni otpadni gasovi zadovoljavali zakonske standarde emisije. U novom pogonu za odsumporavanje će se prerađivati i procesni i fugitivni gasovi iz anodne rafinacije. U postojećoj topionici postoji jedan dimnjak, unutrašnjeg prečnika 3300mm, a visine 150m. Nakon rekonstrukcije u okviru predmetnog povećanja kapaciteta topionice bakra predviđa se znatno veća količina gasova. Da bi se osigurao stabilan rad sistema, biće dodat još jedan dimnjak koji će raditi paralelno sa postojećim. Gas iz sistema za odsumporavanje otpadnog gasa biće ispuštan kroz dva dimnjaka u skladu sa njihovim karakteristikama. Novi dimnjak će imati unutrašnji prečnik od 2400mm i visinu 90m.

Fugitivni gasovi iz FSF, PSC i anodne rafinacije se mešaju, a zatim se smeša pod pritiskom transportuje do tornja za odsumporavanje. U tornju je gas u kontaktu sa emulzijom krečnjaka koji apsorbuje SO₂ iz gasa. Nakon napuštanja tornja prečišćeni gas prolazi kroz uređaj za uklanjanja magle (EMP) za dodatno uklanjanje čestica iz gasnog toka.

Pogon elektrolize – Objekat 03

Novi pogon elektrolize izgrađen je 1969. godine, i koristi tradicionalnu tehnologiju polaznih bakarnih listova. Stari pogon elektrolize sagrađen je 1953. godine, i takođe koristi istu tradicionalnu tehnologiju. Veliki broj ćelija za elektrolizu u starom pogonu elektrolize nisu u upotrebi zbog starosti. Na osnovu ostvarene proizvodnje katodnog bakra od 6.108 tona u avgustu 2018. godine, procenjuje se da bi godišnji kapacitet mogao da dostigne 80.000 tona nakon što se u proizvodnju ubaci 664 elektrolitičkih ćelija u novi pogon elektrolize i 168 elektrolitičkih ćelija u stari pogon elektrolize.

Zbog starosti postojećeg pogona elektrolize, čiji su troškovi popravke visoki i čiji su procesni indikatori zastareli i ne mogu da dostignu zahtevani proizvodni kapacitet planiranog povećanja kapaciteta, novi pogon za elektrolizu će biti izgrađen, sa kapacitetom koji prati planiranu proizvodnju od 200.000 t/god.

Izgradnja novog pogona elektrolize kapaciteta uključuje sledeće: 1 posebna dizalica za pogon elektrolize, 1 mašina za pripremu anoda, 1 mašina za pranje otpadnog materijala, 1 mašina za skidanje katodnog bakra, 560 ćelija za elektrolizu, 40 ćelija za odbakrivanje, sistem cirkulacije elektrolita, i pomoćni električni i sistem za ventilaciju.



Fabrika sumporne kiseline – Objekat 04

Topionica trenutno ima novu Fabriku sumporne kiseline sagrađenu 2015. godine koja koristi proces DynaWave mokro prečišćavanje + jednofazno sušenje + dupla konverzija i dupla apsorpcija. Postojeći objekti uključuju dve sekcije za prečišćavanje gasova, jednu sekciju za sušenje i apsorpciju, jednu sekciju za konverziju i jednu sekciju za skladištenje kiseline.

Postojeći sistem za prečišćavanje gasova sastoji se od jednog sistema za prečišćavanje gasova FSF i jednog sistema za prečišćavanje gasova konvertora.

Gasovi iz dve sekcije za prečišćavanje postojeće Fabrike sumporne kiseline se mešaju i zatim idu na uklanjanje magle u WESP, elektrostatičke filtere za uklanjanje magle. Pre ulaska u toranj za sušenje, atmosferski vazduh se dodaje u gas da bi se dobio odnos kiseonika i sumpora 1,0 i koncentracija SO₂ od 11,73% (suva osnova). Nakon toga, gas ide dalje u postrojenje za konverziju.

Za povećanje kapaciteta do 200.000 t/god protok gasa na izlazu iz sekcije za prečišćavanje će biti viši od trenutno projektovane vrednosti Fabrike sumporne kiseline. Iz tog razloga, biće obezbeđen novi sistem za konverziju, sušenje i apsorpciju. Za potrebe prečišćavanja gasa iz FSF postojeća sekcija prečišćavanja PSC će biti korišćena, a nova sekcija prečišćavanja će se koristiti za prečišćavanje gasova iz PSC. Nova sekcija za prečišćavanje gasova iz PSC će biti ista kao postojeća, dynawave skruber, s tim da će dvostepeni dynawave skruberi biti korišćeni, pa će procesni tok biti: primarni dynawave skruber → toranj za hlađenje → sekundarni dynawave skruber.

Nakon povećanja kapaciteta protok gasa na izlasku iz sekcije prečišćavanja će biti veći od projektovanog za sekcije konverzije i apsorpcije tako da će nove sekcije konverzije i apsorpcije biti instalirane. Kako kapacitet postojećih sekcija za konverziju i apsorpciju ne dostiže projektovani kapacitet, nove sekcije će biti projektovane tako da mogu da zadovolje planirani kapacitet.

Postrojenje za prečišćavanje otpadne kiseline sa postrojenjem za solidifikaciju – Objekat 0406a/0406b

U okviru postrojenja postoji postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, koje se koristi za prečišćavanje otpadne kiseline koja se stvara u delu postrojenja za prečišćavanje gasova iz FSF i CF, sa projektovanim kapacitetom prerade od 10 m³/h. Prečišćen efluent se koristi u pogonu flotacije, a mulj koji nastaje se odlaže u jame na prirodno sušenje.

Uzevši u obzir probleme kao što su stari objekti postojećeg sistema, koji su ograničenog kapaciteta prerade, promenljive efektivnosti, sa nedovoljnom dehidratacijom mulja i neracionalnom upotrebom resursa, biće izgrađeno novo postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.



Trenutno gas iz topionice ima nizak sadržaj arsena tako da se otpadna kiselina iz sekcije prečišćavanja gasa direktno šalje u postojeće postrojenje za tretman otpadnih voda bez prethodnog tretmana. Nakon proširenja kapaciteta količina arsena u gasovima može porasti, pa će iz tog razloga biti instalirano postrojenje za prešćavanje otpadne kiseline. Procesom pred-neutralizacije i taloženja arsena uz dodatak krečnog mleka većina arsena se uklanja pre postrojenja za tretman otpadnih voda. Prečišćeni tečni efluent se dalje tretira u postrojenju za tretman optadnih voda. Čvrste otpade iz ovog procesa čine gips i As mulj koji će se tretirati u okviru postrojenja, odlagati ili predavati ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom.

Tretman prašine – Objekat 0212

Za potrebe proširenja kapaciteta jedan set opreme za usitnjavanje i transport prašine će biti dodat kod postojećeg ESP topionice. Procesni tok će biti: krupna prašina iz FSF ili PSC → rezervoar prašine → električna dizalica → valjkasta drobilica → vibro sito → bunker za prašinu → pneumatski transport prašine→postojeći bunker za prašinu iznad FSF.

Prašina koja se prenosi lančastim transporterom postojećeg ESP-a za topljenje može se isporučiti sa postojeće opreme za prenos prašine u bunker za prašinu na vrhu FSF ili prebaciti preko novog trosmernog ispusnog ventila na novi pužni transporter i kofičasti elevator kako bi se transportovala do novog bunkera za prašinu a dalje pneumatrski do postojećeg bunkera za prašinu iznad FSF.

Postrojenje za tretman otpadnih voda – Objekat 0601a/0601b

Projektom je planirana izgradnja novog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u kojem će se tretirati vode iz postrojenja za tretman otpadne kiseline, iz procesa odsumporavanja gasa, od uklanjanja kiselih magli i dr. Usvojen je process „dvo-stepenog kreč - soli gvožđa metod + biološki agens” koji izabran na osnovu kvaliteta i količine tečnog efluenta.

Nakon tretmana prečišćene otpadne vode će se koristiti u okviru kompleksa (na primer, za izradu emulzije krečnjaka, za postepeno hlađenje šljake i/ili u flotaciji šljake). Mulj koji nastaje u postrojenju bi trebalo da bude neopasan i inertan da bi se mogao odlagati trajno u okviru kompleksa, što će se utvrditi odgovarajućim Izveštajem o ispitivanju otpada.

Sistem za korišćenje vodene pare – Objekat 0605

Trenutno postoji kotao utilizator FSF (WHB FSF), **dok će nakon rekonstrukcije biti dodati kotlovi konvertora (WHB PSC) i fabrike sumporne kiseline (WHB Fabrike sumporne kiseline).**

Tabela 7. Ukupni bilans vodene pare

Naziv	Vodena para iz kotla (+) i proračunato industrijsko toplotno opterećenje (-), t/h	
	Leto	Zima
Godišnje doba		
Kotao za otpadnu toplotu FSF, vodena para 6,0MPa	+39	+39
Kotao za otpadnu toplotu PSC, vodena para 6,0MPa	+19 (0-19)	+19 (0-19)
Kotao za otpadnu toplotu Fabrike sumporne kiseline 1 vodena para 2,0MPa	+5,2	+5,2
Kotao za otpadnu toplotu Fabrike sumporne kiseline 2 vodena para 2,0MPa	+4,6	+4,6
Kotao za otpadnu toplotu Fabrike sumporne kiseline 3 vodena para 0,6MPa	+14,8	+14,8
Međuzbir izvora vodene pare	+82,6	
Proračunato industrijsko toplotno opterećenje	-59,6	-91,7
Bilans pare	23	9,1

Plato za sporo hlađenje šljake – Objekat 0221/0222a/0222b

Planirana je izgradnja novog platoa za sporo hlađenje šljake. Vrela šljaka iz FSF i PSC biće transportovana transporterom za prenos šljake sa loncem do platoa za postepeno hlađenje gde će se hladiti prirodno i prskanjem vodom pre nego što se pošalje u postrojenje za flotaciju šljake.

Plato za postepeno hlađenje šljake će imati 150 slobodnih mesta za lonce sa vrelom šljakom, iznad svakog mesta će biti instalirana automatska prskalica. Voda sa ovog platoa će biti u recirkulaciji. Za potrebe proširenja kapaciteta do 200.000 t/god ukupno će biti potrebno 149 lonaca za FSF i PSC šljaku.

Laboratorija – Objekat 0610

Budući da je postojeći sistem laboratorijske pripreme i ispitivanja sirovina i gotovog proizvoda zastareo, a oprema je u ozbiljnom manjku, ovaj projekat razmatra novi centar za ispitivanje - laboratoriju. Nova laboratorija sastoji se od trospratne zgrade za laboratorijske analize i jednospratnog dela, aneksa, za prikupljanje prašine i distribuciju prašine.



Nova Laboratorija koja će biti izgrađena u okviru projekta proširenja kapaciteta će biti namenjena za pripremu uzoraka i analizu i testiranje, a uglavnom uključuje komponente šarže (koncentrat bakra i kvarcni topitelj), mešavinu šarže i osušeni koncentrat, FSF prašinu, bakrenac i šljaku, PSC prašinu, blister bakar i šljaku, anodni bakar i šljaku anodne rafinacije, uzorke iz elektrolize i prečišćavanja elektrolita, uzorke iz postrojenja za tretman otpadne kiseline, odsumporavanje otpadnih gasova, WHB i analizu vode iz recirkulacije i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Laboratorija je spratnosti P+3, i prolazom je povezana sa aneksom spratnosti P+0.

Laboratorija ima jedan glavni i dva bočna ulaza, od kojih je jedan opremljen spoljnim protivpožarnim stepenicama, koje povezuju prva tri nivoa. Unutar objekta postoji jedno glavno stepenište koje povezuje sve nivoe. Prva tri nivoa su radna, dok se na poslednjem spratu nalaze tehničke prostorije. U prizemlju zgrade su i dve podstanice gasova (prostorija 1 i 2), sa direktnim pristupom spolja.

Na svakom radnom nivou objekta (prizemlje, 1. i 2. sprat) nalaze se laboratorije sa pratećim ostavama, kancelarije, sobe za sastanke i mokri čvorovi.

Laboratorija sa aneksom je zidani objekat, sa AB skeletnim sistemom i ispunom zidova od gasbetonskih blokova.

Aneks je prizemni deo objekta, u kojem se nalazi prostorija sa razvodnim postrojenjem, i dve prostorije za prikupljanje prašine. Svaka od ovih prostorija ima direktan pristup spolja, i mogućnost prilaska teretnog vozila.

Međuspratne tavanice laboratorije sa aneksom su armiranobetonske. Predviđen je ravan krov, sa termoizolacijom, potrebnim slojem za pad od lakog betona, i finalnim slojem od krovne membrane, odnosno odgovarajućih ploča od betona ili granitne keramike za prohodni deo krova.

Odvodnjavanje krova je preko slivnika/rigole i vidnih olučnih vertikalna.

Prozori i vrata planirani su od plastificiranih čeličnih, odnosno al. profila, sa termoprekidom. Zastakljenje termopan staklom. Prestrujne/ventilacione rešetke su predviđene u svim prostorijama koje imaju takve zahteve zbog uslova radnog procesa, odnosno mera zaštite od požara.

Dimenzije osnove novoprojektovanog objekta Laboratorija sa aneksom su 70,8 m x 15 m, visina 18,30 (17,85) m, BRGP = 3153,75 m², NRGP = 2825,38 m².

Za objekat su predviđene sve neophodne instalacije:

Organizacija prostora je planirana za racionalno korišćenje raspoloživog prostora, pa se tako prvi, drugi i treći sprat laboratorije koriste za laboratorijske analize, pri čemu su instalacije za grejanje i ventilaciju i ventilator za vazduh postavljeni na trećem spratu.

Prvi sprat opremljen je krupnom opremom za pripremu i ispitivanje, dok su na drugom i trećem spratu smeštene hemijska laboratorija i instrumentalna laboratorija.

Laboratorija je uglavnom namenjena za uzorkovanje i analizu sirovina i gotovih proizvoda kao i složenu kontrolu-upravljanje i analizu svih postrojenja. Laboratorija je predviđena za rad u dnevnoj smeni, osim dela „fluorescentna prostorija“ i „fluorescentna prostorija za pripremu uzoraka“ koje su predviđene da rade u tri smene.

Laboratorija je opremljena instrumenata najnovije generacije i drugim uobičajenim aparatima za laboratorijske analize. Laboratorija poseduje i instalaciju za razvod laboratorijskih gasova.

Snabdevanje potrebnim tehničkim gasovima će biti u skladu sa zahtevima opreme (analiza). Tehnički gasovi kojima će se laboratorija snabdevati putem centralnog sistema su sledeći: acetilen, gasna smeša metan u argonu, azot, argon i kiseonik. Tehnički gasovi će se dopremati iz gasne podstanice smeštene u prizemlju objekta, u kojoj su gasovi raspoređeni u dve prostorije, u zavisnosti od karakteristika.

U objektu su prisutne uglavnom hemikalije koje ne spadaju u zapaljive i gorive tečnosti i ne spadaju u gorive materije - kiseline i baze u tečnom i čvrstom stanju.

Požarno opasne materije prisutne su u prostorijama laboratorije u vrlo malim količinama za smenski rad, a takodje su i količine uskladištene u prostoriji na prvom spratu "Skladište opasnih i zapaljivih hemikalija" male, a odnose se na mesečnu potrošnju.

U gasnoj podstanici predviđeno je postavljanje:

u prvoj prostoriji

- | | |
|--|--------------------|
| - 2 pune radne boce metana u argonu | po 10 kg = 20 kg |
| - 2 pune rezervne boce metana u argonu | po 10 kg = 20 kg i |
| - 2 pune radne boce acetilena | po 8 kg = 16 kg |
| - 6 punih rezervnih boca acetilena | po 8 kg = 48 kg |

Ukupno punih boca zapaljivih gasova u prostoriji 1 12

Ukupno zapaljivih gasova u prostoriji 1 04 kg

u drugoj prostoriji

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| - 2 pune radne boce azota | po 7 kg = 14 kg |
| - 2 pune rezervne boce azota | po 7 kg = 14 kg |
| - 4 punih radnih boca argona | po 10,5 kg = 42 kg |
| - 6 punih rezervnih boca argona | po 10,5 kg = 63 kg i |
| - 2 pune radne boce kiseonika | po 8,5 kg = 17 kg |
| - 2 pune rezervne boca kiseonika | po 8,5 kg = 17 kg |

Ukupno punih boca inertnih gasova u prostoriji 2 14

Ukupno inertnih gasova u prostoriji 2 133 kg

Ukupno punih boca oksidujućih gasova u prostoriji 2 4

Ukupno oksidujućih gasova u prostoriji 34 kg

Ukupno punih boca svih gasova 30



Podstanica gasova, sa dve prostorije, je u objektu Laboratorija locirana tako da je omogućeno nesmetano korišćenje i pristup bez ugrožavanja ostalih prostorija. Podstanica gasova ima prirodnu ventilaciju, a predviđena je i dodatna, prinudna ventilacija.

Tehnološki proces rada u prostorijama gasne podstanice se sastoji u donošenju boca sa tehničkim gasovima, njihovom postavljanju na mesto povezivanja na sistem razvoda ka laboratoriji, skladištenju rezervnih boca i odnošenju praznih boca iz objekta. Prazne boce se neće skladištiti u objektu.

U podstanici gasova nema boca sa toksičnim gasovima. Bocama se manipuliše odgovarajućim kolicima za tu namenu. Organizacija unutar podstanici gasova je sledeća:

- boce su grupisane po vrstama u za njih predviđenom prostoru, uz fasadne ili pregradne zidove i vezane su lancima sa držačima, svaka grupa radnih ili rezervnih boca zajedno ili pojedinačno i na taj način su osigurane od pada
- svaka grupa boca prema vrsti gasa ima svoje mesto
- boce sa zapaljivim gasovima su fizički odvojene od boca sa oksidujućim gasovima pregradnim zidom između prostorija
- za boce je obezbedjen dovoljan manipulativni prostor za bezbedno uzimanje i postavljanje na mesto
- unutar prostorija podstanice obezbedjeni su prilazi radi ručnog uzimanja boca, a kod ulaznih vrata u unutrašnjosti objekta je na raspolaganju dovoljan prostor za ulaz i smeštaj kolica za boce

Za pojedine grupe gasova predviđaju se trajni, dobro vidljivi natpisi za uskladištene gasove - vrsta gasa, pune boce u radu, pune boce rezerva.

U okviru objekta Laboratorija sa aneksom prizemlje, uključujući i aneks, prvi i drugi sprat predstavljaju jedan požarni sektor u okviru kojeg su pojedine prostorije požarno odvojene. Treći sprat predstavlja zaseban požarni sektor. Projektovani stepen otpornosti prema požaru je IV (VO) - veća otpornost.

Podstanice gasova gasova odvojene su požarno od ostatka objekta zidovima vatrootpornosti 2 sata i međjuspratnom konstrukcijom (tavanicom) vatrootpornosti 1,5 sat. Prostorije su takodje odvojene međjusobno zidom vatrootpornosti 2 sata.

Svi zidovi i tavanica u podstanicama gasova su ujedno i protiveksplozijski zidovi. Na fasadnim zidovima se nalaze ventilacione rešetke koje su u i eksploziji odušak.

Razvodno postrojenje u aneksu odvojeno je od susednih prostorija zidovima vatrootpornosti 2 sata, u skladu sa SOP objekta.

Prostorija za prikupljanje prašine od pripreme uzoraka i Prostorija za prikupljanje prašine od ispitnih peći odvojene su požarno od ostatka objekta tj. od razvodnog postrojenja zidovima vatrootpornosti 2 sata Prostorije su takodje odvojene međjusobno zidom vatrootpornosti 2 sata.



Prostorije za opasne i zapaljive hemikalije i Arhiva odvojene su požarno od ostatka objekta zidovima vatrootpornosti 2 sata, međuspratnom konstrukcijom (podom i tavanicom) vatrootpornosti 1,5 sat i vratima vatrootpornosti 1 sat i 1,5 sat, respektivno.

Na trećem spratu prostorija za grejnu opremu je od ostalih prostorija trećeg sprata požarno odvojena zidovima vatrootpornosti 2 sata i vratima vatrootpornosti 1 sat i 1,5 sat, zavisno od veličine vrata. Elektro soba je takodje požarno odvojena zidovima vatrootpornosti 2 sata i vratima vatrootpornosti 1 sat.

Nova Laboratorija koja će biti izgrađena u okviru projekta proširenja kapaciteta. Biće namenjena za pripremu uzoraka, njihovu analizu i testiranje, a uglavnom uključuje komponente šarže (koncentrat bakra i kvarcni topitelj), mešavinu šarže i osušeni koncentrat, FSF prašinu, bakrenac i šljaku, PSC prašinu, blister bakar i šljaku, anodni bakar i šljaku anodne rafinacije, elektroliza, prečišćavanje elektrolita, postrojenje za tretman otpadne kiseline, odsumporavanje otpadnih gasova, WHB, analizu vode iz recirkulacije i postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Novi dizel električni generator (DEA) – Objekat 0607

Novi (havarijski) dizel električni generator će biti izabran na osnovu najprioritetnijih opterećenja opreme. Projektovana snaga najprioritetnijeg opterećenja je 1.153 kW, maksimalni kapacitet motora (pumpa za cirkulaciju vode, lagano pokretanje) ima nominalnu snagu od 630 kW, dok je nominalni napon novog havarijskog dizel generatora 400V.

Planiran je dizel generator snage 1.200 kW radi napajanje najprioritetnijih opterećenja u zoni postrojenja (za slučaj nestanka električne energije). Generator će se kombinovati sa mrežnim napajanjem i startovaće u roku od 30 sekundi, od trenutka prekida mrežnog napajanja.

Trafostanica – Objekat 0901/0902a/0902b

Trafo stanica „Bor 5” se sastoji iz dva dela/postrojenja. Visokonaponsko razvodno postrojenje je odvojeno od transformatora i srednjenaponskog razvodnog postrojenja zato što je potrebno da se napaja preko postojećih dalekovoda DV 167 i DV 169. Dalekovodi se seku i uvode u postrojenje, a zatim se iz postrojenja napaja TS „Bor 3”. U to postrojenje se dovodi i rezervni dalekovod iz TS „Bor 6” (Radni naziv za novu TS 400/100 kV). Takvo postrojenje onda postaje PRP (prikjučno razvodno postrojenje). Dimenzije objekta su 113x50 m, visina 13 m + gromobrani.

TS „Bor 5” će imati tri transformatora od po 50 MVA, 110/10 kV, od kojih je jedan rezervni. TS „Bor 5” će sa PRP-om biti povezana sa tri 110 kV visokonaponska kablovska voda XHP49-A 3x400 mm².



Automatizacija i instrumentacija (merna oprema)

Cela fabrika je uspostavila distribuirani kontrolni sistem za praćenje celokupnog proizvodnog procesa. Delovi pojedinačne paketne opreme (uključujući parni sušač, gorionik za koncentrat, livni točak, itd.) opremljeni su sistemom sa programabilnim logičkim kontrolerom.

Distribuirani kontrolni sistem je obezbeđen korišćenjem informatičkog sistema za upravljanje (AMS), a u svrhu realizacije online konfiguracije, dijagnostike, upravljanje kalibracijom i beleženje prikupljenih podataka tokom vremena od strane inteligentnih instrumenata i ventila.

Biće korišćena opcija integrisane kontrole za mašine, električnu opremu i instrumente, a pouzdani i napredni elementi za detekciju i aktuatori moraju biti opremljeni za kontinuirani nadzor i automatsku kontrolu proizvodnih procesa.

Distribuirani kontrolni sistem kontoliše se centralno; lokacija mašinske sobe sistema je određena upotrebom principa blizine. Centralizovana kontrola može omogućiti planiranje proizvodnje, smanjiti radnu snagu. Prema principu blizine, mašinski kabinet sistema lociran je u kabinetskoj sobi ili prostoriji za smeštaj razvodnih uređaja.

Kontrolni sistem može vršiti indikaciju, akumulaciju, zapis, podešavanje, sigurnosno isključivanje i alarmnu funkciju prema parametrima proizvodnih procesa i rada opreme, i automatski izdati neophodnu naredbu, i simultano, može vršiti neophodnu radnju dela uređaja.

Monitoring kontrolnog sistema uglavnom uključuje: parametre tehnoloških procesa (uključujući temperaturu, pritisak, protok, nivo materijala, težinu, brzinu, itd.); operacioni status i parametre glavne elektromehaničke opreme (start, stop, greške neispravnost, jačina struje i napon, itd.); automatsko podešavanje glavnih tehnoloških parametara; kontrolno upravljanje nad sekvencijalnom kontrolnom opremom i uređajima; i sigurnosnu start-stop zaštitu opreme.

Na osnovu sigurnosnog aspekta, pokretanje velike i srednje opreme se po pravilu vrši lokalno. Samo hitna isključivanja ili sigurnosna isključivanja su dozvoljena da se izvrše kroz monitoring sistem.

To podrazumeva da su odgovarajući signali praćenog uređaja obezbeđeni u procesnoj opremi poslati do monitoring sistema putem komunikacije (više signala) ili žičanim kablom (manje signala). Međutim, za signal sigurnosnog isključivanja, uzimajući u obzir neophodnu pouzdanost, u principu se direktno povezuje; signal može biti sklopka ili strujni signal 4-20mA.

Instrumentacija (merni uređaji)

Postoje različiti procesni tokovi, među kojima većina gasnih tokova imaju visoku temperaturu i visok sadržaj prašine, tečni tokovi imaju snažnu korozionu otpornost, stoga, odabir tipa instrumenata treba da potpuno uzme u obzir karakteristike procesnog toka i da zadovolji zahteve tačnosti merenja.



Da bi se obezbedio normalan proces kontrole instrumenata, treba produžiti vek upotrebe instrumenata, dok odabir instrumenata koji će biti instalirani na otvorenom treba da uzme u obzir nivo zaštite koji nije manji od IP65. Kod odabira instrumenata prednost dati inteligentnim instrumentima koji poseduju mogućnost priključenja na FF sabirnicu (bus), a u slučaju kada ne postoje odgovarajući instrumenti sa mogućnošću priključenja na FF sabirnicu, ili ne postoji sabirnica, koristi se izlaz 4~20mA DC. Planirana je instalacija sledećih merača:

- Merači temperature
- Merači pritiska
- Merači protoka
- Merači nivoa materijala
- Merači težine.

Snabdevanje instrumenata vazduhom

Izvor vazduha za instrumente u celom pogonu biće obezbeđen uz pomoć kompresora za vazduh smeštenog u kompresorskoj stanici. Zahtevani kvalitet izvora vazduha za instrumente je sledeći:

- Pritisak vazduha: 0.5~0.7MPa
- Temperatura tačke rose: 10°C niža od minimalne lokalne temperature
- Dozvoljen sadržaj ulja: <1ppm
- Dozvoljen sadržaj prašine: <1mg/m³
- Veličina čestica prašine: ≤3μm.

Potrošnja vazduha za instrumente za sve instrumente opreme u pogonu (osim za pogon za kiseonik) je oko 30Nm³/min.

Grejanje, ventilacija i klimatizacija

Grejanje, ventilacija i klimatizacija se odnosi na projektovanje sistema za fugitivne gasove, ventilaciju i klimatizaciju, kao i projektovanje sistema za uklanjanje prašine i prečišćavanje otpadnih gasova u okviru procesa modernizacije/rekonstrukcije.

Sistem parnog grejanja instaliran je u novim pogonima, kao što su pogon elektrolize, pogon za prečišćavanje elektrolita, glavna podstanica, različite podstanice i postrojenje za cirkulaciju vode. Unutrašnja temperatura je projektovana od 10~18°C, a toplotno opterećenje procenjuje sa na 5.600kW. Za zagrevanje će se koristiti vodena para 0,2MPa, koja će se snabdevati mrežnim cevovodom kroz topionicu.

Predviđena je evakuacija dima na kritičnim mestima, u skladu sa elaboratom zaštite od požara, na osnovu Pravilnika za prevenciju požara u projektovanju zgrada.

Cevi i fleksibilni spojevi ventilacionog sistema su izrađeni od Q235B čeličnih ploča i vatrootpornog materijala.



Požarni kontrolni ventili (70°C) biće postavljeni na vazдушnim cevima za ventilaciju i sistem za klimatizaciju tamo gde prolaze kroz požarna područja i pregradni zid sobe za ventilaciju i klimatizaciju.

Komunikacije

U zoni postrojenja postoji telekom sistem, kompjuterska mreža, industrijski TV sistem i sistem za automatsku signalizaciju požara. Postojeća mašinska soba za komunikaciju nalazi se u kontrolnoj prostoriji topionice.

Sistem kompjuterske mreže je konfigurisan samo u onolikoj meri koliko je potrebno za konekciju sa postojećom kompjuterskom mrežom u zoni.

Ukupno 50 telefonskih korisnika će biti instalirano u radionicama i modernizovano i prošireno. Optički kabl se iz postojeće prostorije komunikacijskog uređaja u zoni postrojenja razvodi u radionicu da bi bio modernizovan i proširen. Centrala, koja se koristi zajedno sa sistemom kompjuterske mreže i IP telefon će biti instalirani. U cilju modernizacije i ekspanzije, razvodna soba opremljena sistemom za automatsku signalizaciju požara će dobiti i IP telefon.

Ukupno 63 „front-end” kamere će biti instalirane u postrojenjima. Industrijski TV sistem se smatra delom postojećeg industrijskog televizijskog sistema. Sistem za automatsku signalizaciju požara će biti instaliran u glavnoj razvodnoj sobi, koji je deo postojećeg sistema za automatsku signalizaciju požara u zoni postrojenja. Sistem za automatsku signalizaciju požara je projektovan kao centralizovan sistem koji se sastoji iz četiri dela: detekcija požara i signalizacija, uređaj za signalizaciju požara, kontrola povezanosti protivpožarne zaštite i specijalizovani požarni telefon.

3.3.2. Specifikacija osnovne tehnološke opreme sa tehničkim karakteristikama uređaja

Br.	Naziv opreme	Specifikacija ili glavni tehnički parametri	Jedinica	Kvantitet	Kapacitet, kW	Vrsta glavnog resursa
I Topionica						
1	Parni sušač	Q=80-100t/h	kom	2		Vodena para
2	FSF	Ø 4.7×6m	kom	1		Mazut
3	Procesni ventilator fleš peći	Q=23000Nm ³ /h P=14490Pa	kom	2	160	Električna energija
4	Topionički vučni ventilator	Q=115752Nm ³ /h P=4000Pa	kom	1	200	Električna energija
5	Duvnica konvertora	Q=54000Nm ³ /hP=140kPa	kom	1	2800	Električna energija
6	Mostna dizalica za topionicu	Q=85/40t	kom	2	ukupno 385	Električna energija
7	Vučni ventilator konvertora	Q=234500 m ³ /h, H=2400 Pa	kom	1	450	Električna energija
8	Ventilator za sakupljanje fuge gasova	Q=367400m ³ /h, P=6200Pa	kom	1	1200	Električna energija
9	Anodna peć	Q=450t	kom	2		Mazut, drvo, prirodni gas
10	Livni točak	Q=110t/h	kom	1	200	Električna energija
II Elektroliza						
1	Mašina za skidanje katodnog bakra	Q=450 kom/h	kom	1	180	Električna energija
2	Uređaj za pripremu anoda	Q=450 kom/h	kom	1	330	Električna energija
3	Specijalna dizalica za elektrolizu	Q=4×8/3t Lk=31.5	kom	2	270	Električna energija
III Fabrika sumporne kiseline						
1	Glavni ventilator SO ₂	Q=120 000m ³ /h, P=60kPa	kom	1	3200	Električna energija
2	Peć za grejanje i predgrejavanje		kom	1		Dizel

3.3.3. Materijalni bilans - Proizvodni program i kapacitet proizvodnje

Proizvodni program rekonstruisanog i dograđenog postrojenja nakon povećanja kapaciteta do 200.000 t/god gotovog proizvoda, čini:

Katodni bakar (99,9935% Cu)	200.000 t/god
Bakar iz EW postupka (99,95% Cu)	2.884 t/god
Sumporna kiselina (računato na 100%)	921.698 t/god
Anodni mulj	1.200 t/god

Tabela 8. Projektovana ukupna potrošnja energije i fluida za kapacitet od 200.000t/god

Naziv	Jedinica	Topljenje	Pogon za elektrolizu	Sumporna kiselina	Ukupno
Električna energija (bez energije dobijena iz otpadne energije)	103 kWh/ god 1	125478,8	80822,1	78862,8	285163,7
Kupljeni kiseonik		87120			87120
Prirodni gas	10 ³ m ³ /god	1300			1300
Mazut	t/god	4588			4588
Dizel	t/god	710		180	890
Sveža voda	10 ³ m ³ /god	1471,6	126,4	1577	3175

Tabela 9. Normativi potrošnje osnovnih sirovina

Br.	Stavka	Jedinica	količina	Naopomena
1	Bakarni koncentrat	t/god	1027782	Suva osnova
2	Kvarcni topitelj za FSF	t/god	71042	Suva osnova
3	Kvarcni topitelj za PSC	t/god	27813	Suva osnova
4	Vatrostalni materijal	t/god	2350	
5	Mazut	t/god	4588	
6	Lako gorivo	t/god	710	
7	Barijum sulfat	t/god	700	
8	Prirodni gas	Nm ³ /god	130x10 ⁴	
9	Sprašeni krečnjak	t/god	39600	CaCO ₃ 85%
10	Sprašeni kreč	t/god	1273	Ca(OH) ₂ 70%
11	Kiseonik	Nm ³ /god	18798x10 ⁴	Čistoća: 99,6%
	FSF		16563x10 ⁴	Čistoća: 99,6%
	PSC		1540x10 ⁴	Čistoća: 99,6%
	Anodna peć		710x10 ⁴	Čistoća: 99,6%
12	Azot	Nm ³ /god	5381,5x10 ⁴	

Broj radnih dana

Broj radnih dana po pogonima

Topionica	330 dan/god
Elektroliza	350 dan/god
Fabrika sumporne kiseline	330 dan/god

Broj radnih smena	3 smene/dan
Radno vreme u smeni	8 h/smeni



3.4. PROCENA VRSTE I KOLIČINA OČEKIVANIH OTPADNIH MATERIJA I EMISIJA KOJE SU REZULTAT REDOVNOG RADA I NJIHOV TRETMAN

U toku redovnog rada projekta, generišu se:

- Otpadni gasovi
- Otpadne vode
- Čvrsti/muljeviti otpad

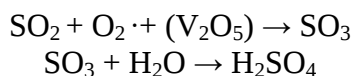
3.4.1. Otpadni gasovi

Emisija otpadnih gasova u predmetnom projektu se odnosi na gasove iz procesa mešanja koncentrata, iz parnog sušenja, iz FSF, PSC i anodne rafinacije, magle sumporne kiseline i fugalivne gasove iz pogona elektrolize i prečišćavanja elektrolita.

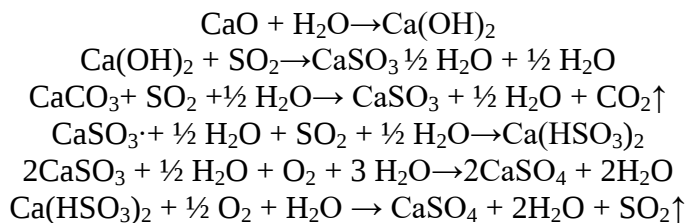
Otpadni gasovi iz procesa mešanja koncentrata uključuju izduvne gasove iz istovara koncentrata i topitelja, mešanja, šaržiranja i transporta. Nakon što se ukloni prašina u vrećastim filterima, ispuštaju se u atmosferu kroz otvor koji se nalazi 3m iznad krova.

Novi objekat za odsumporavanje gasova (gde se tretiraju krečnjak-gips metodom) biće izgrađen za tretiranje fugalivnih gasova iz fleš peći, konvertora i anodne peći. Pored navedenih u ovom postorojenju će se tretirati i otpadni gasovi iz obe (u funkciji će biti i stara i nova) Fabrike sumporne kiseline. Gasovi iz postrojenja za odsumporavanja će se ispuštati u atmosferu preko starog i novog dimnjaka, odnosno ova dva dimnjaka će raditi paralelno.

Najvažnije jednačine hemijske reakcije za proces proizvodnje sumporne kiseline su:



Najvažnije jednačine hemijske reakcije za proces odsumporavanja fugalivnih gasova su:



Magla sumporne kiseline proizvedena u pogonu Elektrolize i prečišćavanju elektrolita se uklanja u tornju za prečišćavanje.

Količine generisanih i ispuštenih otpadnih gasova nakon rekonstrukcije i način tretmana prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 10. Količine generisanih i ispuštenih otpadnih gasova, glavni zagađivači i način tretmana

Izvor zagađenja	Količina gasa, Nm ³ /h	Parametarč	Koncentracija zagađivača u proizvodnji, mg/Nm ³	Način tretmana	Količina ispuštenih gasova, Nm ³ /h	Koncentracija zagađivača na izlazu, mg/Nm ³	Maseni protok, kg/h	Emitovana količina. t/god
Otpadni gas u odeljenju za mešanje 1	45540	Praškaste materije	1000	pulsirajući vrećasti filter	45540	5	0,228	1,803
Otpadni gas u odeljenju za mešanje 2	4000	Praškaste materije	1000	pulsirajući vrećasti filter	4000	5	0,020	0,158
Otpadni gas u odeljenju za mešanje 3	7000	Praškaste materije	1000	pulsirajući vrećasti filter	7000	5	0,035	0,277
Otpadni gas u odeljenju za mešanje 4	14400	Praškaste materije	1000	pulsirajući vrećasti filter	14400	5	0,072	0,570
Otpadni gas iz parnog sušenja	26899	Praškaste materije	257570	vrećasti filter	29606	5	0,134	1,065
Otpadni gas sa prašinom iz parnog sušenja	8000	Praškaste materije	1000	pulsirajući vrećasti filter	8000	5	0,040	0,317
Otpadni gas proizveden tokom transporta koncentrata	5000	Praškaste materije	500	vrećasti filter	5000	5	0,025	0,198

Otpadni gas iz FSF	36946	Praškaste materije	358670	Nakon hlađenja u WHB i otprašivanja u, ESP, koristi se kao sirovina za proizvodnju sumporne kiseline. Gas iz Fabrike sumporne kiseline se spaja sa za gasovim od odsumporavanja fugitivnih emisija i zajedno se ispuštaju kroz novo izgrađeni dimnjak.	853253,5	Praškaste materije: 5	0,158	1,463
		SO ₂	1554857,1				0,376	2,979
		NOx	100				3,195	25,307
Otpadni gas iz PS konvertora	73918-76556	Praškaste materije	63450	Nakon hlađenja u ECC i otprašivanja u, ESP, koristi se kao sirovina za proizvodnju sumporne kiseline. Gas iz Fabrike sumporne kiseline se spaja sa za gasovim od odsumporavanja fugitivnih emisija i zajedno se ispuštaju kroz novo izgrađeni dimniak.		SO ₂ : 333,2	12,310	97,498
		SO ₂	354571,4				25,069	198,546
		NOx	300				212,935	1686,446
Fugitivni gasovi iz FSF, PSC i anodne rafinacije	639061	Praškaste materije	200	Nakon otprašivanja u većastom filteru transportuju se do pogona za odsumporavanje, a zatim se ispuštaju kroz novo izgrađeni dimnjak, 90m.		NOx: 100	3,695	29,261
		SO ₂	2000				7,524	59,588
		NOx	300				63,906	506,136
Magla sumporne kiseline u pogonu elektrolize 1	65000	Magla sumporne kiseline	200	Toranj za čišćenje magle sumporne kiseline	65000	40	2,6	20,592
Magla sumporne kiseline u pogonu elektrolize 2	65000	Magla sumporne kiseline	200	Toranj za čišćenje magle sumporne kiseline	65000	40	2,6	20,592

Standard emisije zagađujućih materija u izlaznim gasovima

Tabela 11. Standard emisije izlaznih gasova

Zagađujuća materija	Nacionalna regulativa	EU standard	Standard korišćen u projektu rekonstrukcije	Jedinica mere
Stepen desulfurizacije	-	93%	93%	-
Emisione koncentracije SO ₂	350	600	350	mg/Nm ³
Praškaste materije	5	20	5	mg/Nm ³
Emisione koncentracije NO _x	-	300	300	mg/Nm ³

Napomena: Kolona EU standard odnosi se na stanje tečnih goriva i da je potrošnja teškog ulja manja od 30.000 tona godišnje. Podaci su navedeni u "Industrial emissions (integrated pollution prevention and control, DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010)". Standard odgovara standardu sadržaja kiseonika od 3%.

3.4.2. Karakteristike emitera

Emiteri u rekonstruisanom postrojenju će biti:

1. Emiter iz pripreme šarže
2. Emiter iz novog parnog sušača
3. Emiter iz postojećeg parnog sušača
4. Emiteri iz postrojenja za odsumporavanje gasa (stari i novi dimnjak će biti u funkciji)
5. Emiter u pogonu Elektrolize

Rekonstrukcijom je predviđena izgradnja dimnjaka nove Fabrike sumporne kiseline, visine od 90m - emiter Postrojenja za odsumporavanje

Priprema šarže

Otpadni gasovi iz procesa mešanja koncentrata uključuju otpadne gasove iz istovara koncentrata i topitelja, mešanja, šaržiranja i transporta. Nakon što se ukloni prašina u vrećastim filterima, ispuštaju se u atmosferu kroz otvor koji se nalazi 3m iznad krova. Visinska kota krova 5,70m

Emiter iz pripreme šarže

	Vrednost	Jedinica
Visina emitera	8,7	[m]
Unutrašnji prečnik emitera na njegovom vrhu	1,2	[m]
Temperatura dimnih gasova	ambijentalna	[°C]
Zapremiski protok dimnih gasova kroz emiter	57980	[Nm ³ /h]
Pojedinačni maseni protoci svih zagađujućih materija čija disperzija je predmet ove Studije.	PM <5	[Nm ³ /h]

Parni sušać

Za potrebe povećanja kapaciteta u funkciji će biti stari parni sušać, kapaciteta 80t/h računato na vlažno, i biće dograđen novi parni sušać, kapaciteta 100 t/h računato na vlažno.

Emiter iz novog parnog sušača

	Vrednost	Jedinica
Visina emitera	33,1	[m]
Unutrašnji prečnik emitera na njegovom vrhu	1	[m]
Temperatura dimnih gasova	90	[°C]
Zapremiski protok dimnih gasova kroz emiter	32622	[Nm ³ /h]
Pojedinačni maseni protoci svih zagađujućih materija čija disperzija je predmet ove Studije.	PM <5	[Nm ³ /h]

Postrojenje za odsumporavanja gasa

Novi objekat za odsumporavanje gasova biće izgrađen za tretiranje fugitivnih gasova iz fleš peći, konvertora i anodne peći. Pored navedenih u ovom postrojenju će se tretirati i otpadni gasovi iz obe (u funkciji će biti i stara i nova) Fabrike sumporne kiseline. Gasovi iz postrojenja za odsumporavanja će se ispuštati u atmosferu preko starog i novog dimnjaka, odnosno ova dva dimnjaka će raditi paralelno. Raspodela će se vršiti prirodno prema pritisku.

Emiter iz odsumporavanja - Stari dimnjak

	Vrednost	Jedinica
Visina emitera	150	[m]
Unutrašnji prečnik emitera na njegovom vrhu	3,3	[m]
Temperatura dimnih gasova	40	[°C]
Zapremiski protok dimnih gasova kroz emiter	494887	[Nm ³ /h]
Pojedinačni maseni protoci svih zagađujućih materija čija disperzija je predmet ove Studije.	SO _x <333,2 NO _x <100 PM <5	[Nm ³ /h]

Emiter iz odsumporavanja - Novi dimnjak

	Vrednost	Jedinica
Visina emitera	90	[m]
Unutrašnji prečnik emitera na njegovom vrhu	2,4	[m]
Temperatura dimnih gasova	40	[°C]
Zapremiski protok dimnih gasova kroz emiter	358367	[Nm ³ /h]
Pojedinačni maseni protoci svih zagađujućih materija čija disperzija je predmet ove Studije.	SO _x <333,2 NO _x <100 PM <5	[Nm ³ /h]

Pogon elektrolize

Prečišćavanje gasova u pogonu za elektrolizu i prečišćavanje elektrolita vršiće se raspršivanjem rastvora NaOH, koncentracije 6%, u tornju za hlađenje i pranje gasova. Sistem će se sastojati od:

1) Pogon za elektrolizu, primarno i sekundarno odbakrivanje delića jedan sistem za prečišćavanje gasova, DGS-B-60 toranj za hlađenje i uklanjanje kiselih para izrađen od plastike ojačane vlaknima, sa projektovanim protokom gasa od 65000 m³/h.

2) Pogon za tercijarno i kvaterno odbakrivanje delića jedan sistem za prečišćavanje gasova, DGS-B-60 toranj za hlađenje i uklanjanje kiselih para izrađen od plastike ojačane vlaknima, sa projektovanim protokom gasa od 65000 m³/h.

Koncentracija sumporne kiseline u prečišćenim gasovima biće kontrolisana, $\leq 40\text{mg}/\text{Nm}^3$. Prečišćeni gasovi će biti ispuštani kroz 2 emitera, visine 3m iznad krova. Visina objekta 20,1 m.

Emiteri u pogonu Elektrolize: Toranj za neutralizaciju kiselih para iz gasova pogona za elektrolizu i

Toranj za neutralizaciju kiselih para iz gasova pogona za odbakrivanje

	Vrednost	Jedinica
Visina emitera	23,1	[m]
Unutrašnji prečnik emitera na njegovom vrhu	1,2	[m]
Temperatura dimnih gasova	45	[°C]
Zapremiski protok dimnih gasova kroz emiter	65000	[Nm ³ /h]
Pojedinačni maseni protoci svih zagađujućih materija čija disperzija je predmet ove Studije.	SO _x <40	[Nm ³ /h]

Procesni tok prečišćavanja otpadnih gasova

1) Prečišćavanje otpadnih gasova parnog sušenja:

Na osnovu radnih uslova, karakteristike otpadnih gasova i lokalnih zahteva za emisiju parnog sušača, procesni tok parnog sušenja i prečišćavanja otpadnih gasova je sledeći: otpadni gasovi u parnom sušaču → ciklon → vrećasti filter → vučni ventilator → emisije iz izduvnog tornja.

Zbog visoke koncentracije sadržaja prašine, otpadni gasovi iz parnog sušača se otpošuju u ciklonu i vrećastom filteru da bi koncentracija čestica u otpadnom gasu bila manja od 5 mg/Nm³, i na kraju se preko vučnog ventilatora izbacuju u atmosferu kroz izduvni toranj. Prašina iz ciklona i iz vrećastog filtera se transportuju do među bunkera za šaržu.

2) Transport osušene šarže

Prema zahtevima metalurških procesa i uzevši u obzir uslove transporta i raspored postojećih objekata postrojenja i opreme, osušena šarža će biti transportovana uz pomoć pneumatske transportne tehnologije. Procesni tok pneumatskog transporta šarže je sledeći: međubunker za suhu šaržu → transportna pumpa → bunker za šaržu → vrećasti filter → vučni ventilator → emisija iz izduvnog tornja. Šarža sakupljena u vrećastom filteru se transportuje do bunkera za suhu šaržu.

3) Rekonstrukcija sistema za prečišćavanje otpadnih gasova u zoni topionice

Procesni tok procesa prečišćavanja otpadnih gasova u postojećoj FSF: Otpadni gas u fleš topioničkoj peći → kotao otpadne toplote → elektrostatički filter → vučni ventilator → Fabrika sumporne kiseline.

Trenutno, postojeći sistem za prečišćavanje gasova u zoni topionice je u dobrom radnom stanju, ali elektrostatički filter i vučni ventilator su ozbiljno korodirali u spoljnom kućištu. Stoga, pod uslovima održavanja postojećeg procesa sakupljanja prašine, biće izvršen proračun opreme bazirano na metalurškim procesima kapaciteta 200.000 t/god da bi se ocenio procesni kapacitet opreme postojećeg sistema za prečišćavanje otpadnih gasova.

Uređaj za transportovanje prašine sistema za prečišćavanje otpadnih gasova u zoni topionice ostaće nepromenjen i postojeći tok se još uvek koristi, s tim da je projektom predviđen Sistem za tretman prašine, odnosno novi mehanički sistem u okviru objekta 0207.

4) Sistem za prečišćavanje otpadnih gasova u zoni konvertovanja

Procesni tok postojećeg sistema za prečišćavanje otpadnih gasova je sledeći: metalurški otpadni gasovi iz konvertora → gasna hauba → hladnjak isparavajućih gasova → skruber → vučni ventilator → sistem za prečišćavanje u pogonu za proizvodnju kiseline. Kako je procesni tok postojećeg sistema za prečišćavanje otpadnih gasova jednostavan i kratak, sadržaj prašine u metalurškom gasu koji ulazi u sistem za prečišćavanje gasova u pogonu za proizvodnju kiseline je visok, što uzrokuje preopterećenje sistema.

Zbog toga, planiranom rekonstrukcijom je predviđena odgovarajuća oprema za prečišćavanje gasova, kao dodatak postojećem sistemu za prečišćavanje gasova. Procesni tok sistema za prečišćavanje gasova u zoni konvertovanja nakon proširenja će biti sledeći: metalurški gas iz konvertora → gasna hauba → WHB → elektrostatički filter → vučni ventilator → sistem za prečišćavanje u pogonu za proizvodnju kiseline.

Metalurški otpadni gasovi sa sadržajem prašine proizvedeni u konvertoru imaju temperaturu približno 1150°C, i biće ohlađeni do otprilike 350°C, nakon što se ohlade u gasnoj haubi i WHB, dok se deo prašine sadržan uz metalurškim gasovima taloži. Gas koji sadrži prašinu na izlaznom otvoru WHB ulazi u elektrostatički filter ponovo na prečišćavanje da bi se sadržaj prašine smanjio na manje od 0,2 grama po normalnom kubnom metru, i nakon prečišćavanja, otpadni gasovi se šalju u pogon za proizvodnju kiselina kroz vučni ventilator.

Prema metalurškom procesu za kapacitet od 200.000 t/god katodnog bakra, kapacitet jednog konvertora će biti uvećan i 3 konvertora će biti u upotrebi u fazama, odnosno samo jedan konvertor će biti konstantno u funkciji za duvanje. Za sistem za prečišćavanje otpadnih gasova po 1 WHB iza svakog konvertora i 1 ESP će biti dodati (sa pratećom instalacijom).

3.4.3. Otpadne vode

Nakon planirane rekonstrukcije, ukupna potrošnja vode za proizvodnju je 172850 m³/dan, uključujući 5984 m³/dan tehničke vode iz akumulacije Borsko jezero, 158234 m³/dan cirkulišuće vode i 8632 m³/dan prečišćene vode.

Otpadne vode iz predmetnog postrojenja se mogu podeliti u tri grupe:

- Proizvodne/procesne vode
- Atmosferske otpadne vode
- Sanitarno-fekalne vode

Postojeći kanalizacioni/drenažni sistem na kompleksu je separatnog tipa, koji se sastoji iz sistema za odvođenje procesnih voda iz proizvodnje, sistema za odvođenje sanitarnih otpadnih voda i sistema za odvođenje atmosferskih voda.

Jedan deo procesnih voda sakuplja se i ponovo koristi u proizvodnim procesima. Drugi deo će se tretirati i ponovno koristiti u proizvodnim pogonima. Sanitarno-fekalne otpadne vode će se ispuštati u gradsku kanalizacionu mrežu.

Nakon nadogradnje i proširenja, količina procesnih voda projekta iznosi 1829 m³/dan. Ove vode idu na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Nakon tretmana, 990 m³/dan ponovo se koristi u proizvodnim pogonima. Kapacitet rezervoara prečišćenih procesnih voda je cca 1000 m³. Preostala količina prečišćenih procesnih voda se ne vraća u proizvodni proces. Ove vode se ispuštaju u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“), koji nije predmet planirane rekonstrukcije i ove Studije. Predviđen je monitoring ovih voda na ulazu u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.

Količine procesnih voda po mestu generisanja koje se tretiraju u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda, date su u narednoj tabeli.

Tabela 12. Količine procesnih voda po mestu generisanja

Efluent	Količina, m ³ /dan	Koncentracija, (mg/L)									
		H ₂ SO ₄	Cu	Fe	Zn	Pb	As	Bi	Cd	Na	CaSO ₄
Otpadna kiselina nakon predtretmana	1231	15.2	17	749	415		166				
Efluent nakon desulfurizacije	400										10000
Efluent iz Elektrolize	14									~2%	
Efluent sa skladišta za sporo hlađenje šljake	42		5				10				
Efluent iz anodne rafinacije	30		50				2				
Efluent sa površine topionice	108	49	230	16			50	5	5		
Efluent sa površine proizvodnje sumporne kiseline	4	500	50	30			60				
Ukupno	1829										

Količina ispuštenih nezagađenih atmosferskih voda je 360m³/dan, se ispušta u postojeći sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.

Kapacitet prihvatnog rezervoara atmosferskih voda je cca 9800m³. Nakon tretmana, celokupna količina ovih voda odlazi u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda (interno nazvan „Tilva Mika“), koji nije predmet planirane rekonstrukcije i ove Studije. Predviđen je monitoring ovih voda na ulazu u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.

Količina sanitarno-fekalnih voda je 18m³/dan. Svaki novi objekat u kojem se generišu sanitarno-fekalne vode, imaće sopstveni prijemnik pored objekta. Deo ovih voda, u zavisnosti od konfiguracije terena (lokacije), odvođiće se u gradsku kanalizaciju ili u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.

Tretman proizvodnih/procesnih voda

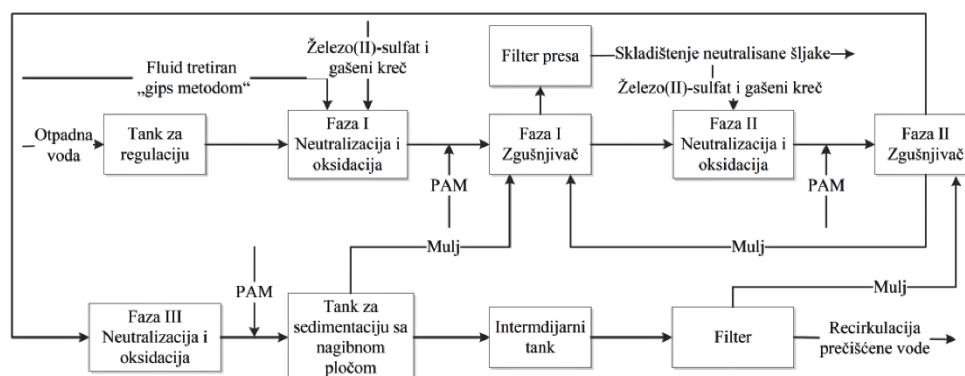
Proizvodne otpadne vode čine kisele otpadne vode koje sadrže teške metale, gde glavni zagađivači uključuju pH, Fe, Cu, As i Zn.

Postojeće postrojenje za tretman otpadanih voda ima ograničen kapacitet prerade, nestabilnu efikasnost prečišćavanja, pa je stoga planirana izgradnja novog postrojenja.

Otpadna voda će se prečišćavati „gips metodom”. Tretirana voda iz „gips metode” će se tretirati „trofaznom kreč + soli gvožđa metodom” zajedno sa ostalim otpadnim vodama kiselinskog porekla.

Efikasnost uklanjanja za teških metala je: 98~99% za Cu, 98~99% za As i 80~99% za F, 98~99% za ostale vrste jona teških metala.

Nakon tretmana prečišćene procesne vode će se delom iskoristiti za postepeno hlađenje šljake (i drugim proizvodnim procesima), a delom u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.



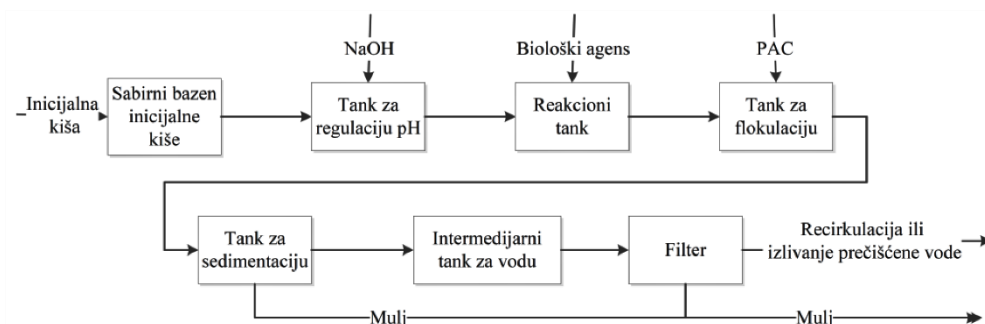
Slika 11. Dijagram procesnog toka „troetape kreč – soli gvožđa metode”

Tretman atmosferskih voda - inicijalna kišnica

Da bi se sprečilo ispuštanje neprečišćenih atmosferskih voda (inicijalna kišnica), predviđen je rezervoar za sakupljanje inicijalne kišnice kraju drenažnog sistema za atmosfersku vodu u zoni Topionice. Kapacitet prihvatnog rezervoara atmosferskih voda je cca 9800m³.

Prema opštem planskom rasporedu, smatra se da deo u zoni topionice predviđen za sakupljanje inicijalne vode preliminarno iznosi 30,5 ha. Planira se sakupljanje inicijalne vode na osnovu indikatora padavina, odnosno 25mm, u početnoj fazi kiše, dok projektna maksimalna količina sakupljanja inicijalne kišnice iznosi do 7.836m³.

Na osnovu karakteristika niske koncentracije jona teških metala u inicijalnoj kišnici, predviđen je njen tretman, primenom metode: agens za sakupljanje jona teških metala + filtriranje.



Slika 12. Procesni tok prerade inicijalne kišnice

Količina vode dobijene nakon prečišćavanja inicijalne kišnice je oko 1.500m³/dan.

Tretman sanitarno-fekalne otpadne vode

Svaki novi objekat u kojem se generišu sanitarno-fekalne vode, imaće sopstveni prijemnik/taložnik pored objekta. Deo ovih voda, u zavisnosti od konfiguracije terena (lokacije), odvođiće se ili u gradsku kanalizaciju ili u sistem kolektora rudničkih otpadnih voda.

3.4.4. Čvrsti otpad

Količina generisanog čvrstog otpada nakon rekonstrukcije postrojenja, kao i način postupanja je prikazan u sledećoj tabeli.

Tabela 13. Čvrsti otpad, količine u zavisnosti od kapaciteta, karakteristike i način postupanja

Br.	Opis	Količina, t/god	Mesto generisanja	Karakteristike	Način postupanja
		200.000			
1	Prašina	120939	Topionica	Sadrži Cu, S, Fe, SiO ₂ , CaO i Al ₂ O ₃	Prašina se vraća u process topljenja
2	Mulj iz neutralizacije	5940	Tretman otpadnih voda	Sadrži CaSO ₄ ·2H ₂ O, Ca ₃ (AsO ₄) ₂	Prodaja ili odlaganje u krugu kompleksa
3	Gips	78210	Desulfurizacija fugitivnih gasova Postrojenje za tretman otpadne kiseline	Sadrži CaSO ₄ ·2H ₂ O	
4	As mulj	33429	Postrojenje za tretman otpadne kiseline		

5	Otpadni katalizatori	58 m ³ /god		V ₂ O ₅	Predaja proizvođaču ili ovlaćenom operateru
6	Ambalažni otpad	-	Fabrika sumporne kiseline, Elektroliza, Postrojnje za tretman otpadnih voda	Na ₂ S, NaOH, FeSO ₄ , PAM i sl.	Predaja proizvođaču ili ovlaćenom operateru
7	Mulj iz PPOV	45	PPOV	Cu	Kontejner za koncentrat bakra, povrat u topionicu
Međuprodukti koji se vraćaju u proces topljenja					
8	Ploče crnog bakra	392,5	Elektroliza		Nazad u proces topljenja.
9	Prah crnog bakra	86,4	Elektroliza		
10	Retur	32875	Elektroliza		

Neopasan čvrsti otpad, u vidu papira, plastike, streč folije i sl. koji povremeno nastaje na kompleksu sakuplja se u plastičnoj kanti zapremine 100 litara. Ovaj otpad ima karakteristike otpada koji ima upotrebnu vrednost (sekundarna sirovina) i predaje se operaterima sa odgovarajućom dozvolom za upravljanje otpadom, na dalje postupanje.

Komunalni čvrsti otpad se odlaže u standardni metalni kontejner unutar kompleksa. Sadržaj kontejnera prazni i odvozi sa kompleksa nadležno komunalno preduzeće.

3.5. USAGLAŠENOST PROJEKTA SA NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA (BAT)

Poređenje sa najboljim dostupnim tehnikama je rađeno na osnovu Idejnog rešenja i Izvoda iz Idejnog projekta za novu gradnju, rekonstrukciju i rekonstrukciju i dogradnju procesa i objekata u cilju povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Bor Copper DOO.

Referentni dokument EU o najboljim dostupnim tehnikama koji je korišćen pri izradi ovog poglavlja je **Zaključci o Najboljim dostupnim tehnikama za industriju obojenih metala (Naziv originala: Best Available Techniques (BAT) Conclusions for the Non-Ferrous Metals Industries), 06.2016.**

Ostali (horizontalni) relevantni korišćeni (BREF i BATC) dokumenti su:

- Najbolje dostupne tehnike za proizvodnju neorganskih hemikalija velike zapremine-amonijaka, kiseline i đubriva (Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertilisers), 08.2007.
- Najbolje dostupne tehnike za energetska efikasnost (Best Available Techniques for Energy Efficiency), 02.2009.
- Najbolje dostupne tehnike za emisije iz skladišta (Best Available Techniques on Emissions from Storage), 07.2006.
- Najbolje dostupne tehnike za sisteme za preradu/upravljanje otpadnim vodama i otpadnim gasovima u hemijskom sektoru (Best Available Techniques for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector), 06.2016.

U skladu sa navedenim, za rad Topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper DOO Bor, može se konstatovati:

1. primeniće se optimalne tehnike skladištenja, rukovanja i upravljanja tokovima sirovina, pomoćnih materijala i otpada, u skladu sa BAT i propisima Republike Srbije,
2. projektovana je i primeniće se tehnologija koja proizvodi minimum otpada,
3. povratni materijal će se ponovo koristiti u novom proizvodnom ciklusu,
4. primeniće se proces, uređaji i metode radnih operacija koji su već uspešno provereni u industrijskim razmerama,
5. kroz izvođenje novoprojektovanih sistema upravljanja gasovitim otpadnim tokovima i otpadnim vodama, emisije u vazduh, vodu i zemljište će biti ispod graničnih vrednosti emisije,
6. pri projektovanju je primenjen tehnološki napredak u procesu i opremi,
7. planiraju se potrošnja i karakteristike sirovina i pomoćnih materijala,
8. ostvariće se zavidna energetska efikasnost postrojenja,
9. projektnim rešenjima biće omogućeno sprečavanje ili smanjenje ukupnog uticaja emisija na životnu sredinu i mogućih rizika,
10. projektnim rešenjima biće omogućeno sprečavanje udesa i smanjenje njihovih posledica na životnu sredinu,
11. Nosilac projekta prati najnovije informacije o najboljim dostupnim tehnikama.

Na osnovu detaljne analize usaglašenosti na postojećem nivou tehničke dokumentacije, može se konstatovati da će se za rad postrojenja primeniti optimalne tehnike skladištenja, rukovanja i upravljanja tokovima sirovina, pomoćnih materijala i otpada, u skladu sa sledećim:

- U toku redovnog rada postrojenja predviđena je provera preformansi i preduzimanje korektivnih mera. Monitoring zaštite životne sredine po projektu uključuje: monitoring izvora zagađenja i monitoring statusa kvaliteta zaštite sredine. Po redovnom planu monitoring se vrši za otpadni gas, otpadne vode, otpadni talog i buku proizvedenu u normalnom proizvodnom procesu, sve u skladu sa relevantnim tehničkim standardima i specifikacijama. Monitoring kvaliteta okoline obuhvata monitoring pH sadržaja i sadržaja relevantnih teških metala u TSP, PM10, SO₂, NO₂ i zemlji topionice i okolnoj sredini. Projektom su planirane mere za kontrolu zagađenja otpadnih voda, mere za smanjenje potrošnje vode i uštedu energije; Projektom je predložen jedinstven monitoring zaštite životne sredine upravljan od strane topionice.

- Rekuperacija energije po projektu uključuje proizvodnju pare u utilizacionim parnim kotlovima za iskorišćenje sekundarne (otpadne) toplotne energije iz fleš peći, iz konvertora, iz postrojenja sumporne kiseline. Nakon rekonstrukcije biće dodati kotlovi konvertra (WHB PSC) i fabrike sumporne kiseline (WHB Fabrike sumporne kiseline), a postojeći kotao utilizator FSF (WHB FSF) će biti rekonstruisan. Proizvedena para će se koristiti za zagrevanje u procesu sušenja, održavanja temperature u bunkerima za suhu mešavinu šarže i bunker iznad FSF, zagrevanje elektrolita, mašinama za stripovanje katoda, održavanje temperature u vrećastim filterima, tretman otpadne kiseline, grejanje pogona, grejanje postojeće opreme,...



- Postojeći sistem mešanja rasutog materijala, će biti zamenjen bunkerskim mešanjem. Imajući u vidu nedovoljnu preciznost doziranja, kao i nepovoljan uticaj na životnu sredinu kod mešanja skladištenog koncentrata u rasutom stanju, 18 bunkera za mešanje za kapacitet od 200.000 t/god će biti ugrađeno u postojeću zgradu pogona za pripremu šarže da bi se poboljšala tačnost doziranja FSF peći, poboljšao intenzitet rada kao i smanjili uticaji na životnu sredinu kod operacija mešanja.

- U cilju smanjenja sadržaja prašine koji ulazi u sistem za proizvodnju kiseline postojeći sistem za uklanjanje prašine iz gasova će biti unapređen tako da ne opterećuje Fabriku sumporne kiseline. Procesni tok sistema za prečišćavanje otpadnih gasova konvertovanja nakon proširenja biće sledeći: otpadni gas iz konvertora → gasna hauba → WHB → elektrostatički filter → vučni ventilator → Fabrika sumporne kiseline.

- U okviru predmetnog projekta predviđeno je sakupljanje fugitivnih gasova i njihovo odsumporavanje. Postojeći sistem za sakupljanje fugitivnih gasova FSF će biti izmešten, a predviđa se dodavanje novog sistema za fugitivne gasove konvertora. Fugitivni gasovi sakupljeni u FSF i konvertorima će biti tretirani u novom objektu za odsumporavanje na bazi kalcijuma/kreča, da bi ispušteni otpadni gasovi zadovoljavali zakonske standarde emisije. U novom pogonu za odsumporavanje će se prerađivati i procesni i fugitivni gasovi iz anodne rafinacije. U postojećoj topionici postoji jedan dimnjak, unutrašnjeg prečnika 3300mm, a visine 150m. Nakon rekonstrukcije u okviru predmetnog povećanja kapaciteta topionice bakra predviđa se znatno veća količina gasova. Da bi se osigurao stabilan rad sistema, biće dodat još jedan dimnjak koji će raditi paralelno sa postojećim. Gas iz sistema za odsumporavanje otpadnog gasa biće ispuštan kroz dva dimnjaka u skladu sa njihovim karakteristikama. Novi dimnjak će imati unutrašnji prečnik od 2400mm i visinu 90m.

- Fugitivni gasovi iz FSF, PSC i anodne rafinacije se mešaju, a zatim se smeša pod pritiskom transportuje do tornja za odsumporavanje. U tornju je gas u kontaktu sa emulzijom krečnjaka koji apsorbuje SO₂ iz gasa. Nakon napuštanja tornja prečišćeni gas prolazi kroz uređaj za uklanjanja magle (EMP) za dodatno uklanjanje čestica iz gasnog toka.

- Za tretman prašine iz skladišta sirovina koriste se vrećasti filteri. Transport prašine bi trebalo izvoditi u zatvorenom sistemu da se prašina ne bi emitovala u vazduh.

- Gasovi koji se stvaraju tokom transporta koncentrata će se sakupljati i prečišćavati u vrećastom filteru.

- U predmetnom projektu je planirano korišćenje zatvorene FSF peći. Sva moguća mesta generisanja fugitivnih emisija su obezbeđena sistemom za odvođenje gasova.

- U predmetnom postrojenju će se sakupljati fugitivne emisije iznad FSF, PSC i procesnih i fugitivnih gasova anodne rafinacije. Nakon otprašivanja u većastom filteru fugitivni gasovi transportuju se do pogona za odsumporavanje. Usisne haube su postavljene kod FSF peći, PSC konvertora i u postrojenju za anodnu rafinaciju u cilju sakupljanja fugitivnih emisija. Sakupljeni gasovi se tretiraju u postrojenju za odsumporavanje gasa.

- Sakupljeni primarni gasovi iz PSC konvertora se nakon hlađenja i otprašivanja u, ESP, se koristi kao sirovina za proizvodnju sumporne kiseline.

- PSC konvertori su opremljeni dodatnim haubama iznad svakog od konvertora i na vrhu hale u cilju sakupljanja fugitivnih emisija. PSC konvertori se nalaze u zatvorenoj zgradi. Haube iznad konvertora su tip push-pull.

- U pogonu anodne rafinacije se koriste haube za odvođenje fugitivnih emisija. Pre slanja u postrojenje za odsumporavanja gasa, gas se prečišćava u vrećastom filteru.

- Sva moguća mesta generisanja fugitivnih emisija su obezbeđena sistemom za odvođenje gasova. Sve izvori emisije su smešteni u zatvorenim objektima. Na svim mestima se sakupljaju i procesni i fugitivni gasovi. Procesni gasovi se koriste za proizvodnju sumporne kiseline, a fugitivni gasovi se prečišćavaju u Postrojenju za odsumporavanje gasa.
- Svi sakupljeni gasovi u predmetnom postrojenju će biti tretirani u odgovarajućim sistemima. Gasovi FSF i PSC će se nakon hlađenja u odgovarajućim kotlovima utilizatorima (WHB) i otprašivanja u elektrostatičkim precipitatorima (ESP), koristiti kao sirovina za proizvodnju sumporne kiseline. Gas iz Fabrike sumporne kiseline se transportuje do Postrojenja za odsumporavanje gasova za dodatno prečišćavanje. Fugitivni gasovi nakon otprašivanja u većastom filteru transportuju se do Postrojenja za odsumporavanje.
- Kisele pare iz postrojenja za elektrolizu i prečišćavanje elektrolita biće tretirani u sopstvenom tornju za hlađenje i pranje gasova rastvorom NaOH, koncentracije 6%. Alkalni rastvor sa sadržajem sulfatnih jona će biti tretiran u postrojenju za tretman otpadnih voda
- Ventilacione haube za prikupljanje kiselih para će biti postavljen iznad svake ćelije za elektrolitičku rafinaciju i prečišćavanje elektrolita
- Sistem vode u recirkulaciji snabdeva opremu i pojedine faze procesa vodom, kao što su sporo hlađenje šljake u loncima, sistem cirkulacije rashladne vode mašine za livenje i postrojenje za flotaciju šljake (van obima projekta). Projektom je planirana podela sistema vode u recirkulaciji u zavisnosti od zahteva procesa u pogledu kvaliteta vode, temperature vode i pozicije. U skladu sa tim, razlikuju se sistemi vode u recirkulaciji postrojenja za tretman otpadne vode iz procesa proizvodnje, tečnosti iz procesa proizvodnje i obogaćanja šljake (van obima projekta). Sistem za recirkulaciju koji se koristi u jami za sporo hlađenje šljake i sistemu za cirkulaciju rashladne vode mašine za livenje, snabdeva se vodom iz sistema cirkulacije čiste rashladne vode, dok se kao voda koja se ponovo koristi u fazi flotacije šljake (van obima projekta) koristi efluent dobijen u postrojenju za prečišćavanje otpadne kiseline.
- Otpadne vode koje se generišu u granicama proizvodnog kompleksa topionice su: otpadna voda iz tretmana otpadne kiseline, voda iz faze odsumporavanja, otpadne vode iz tornja za prečišćavanje magle sumporne kiseline, otpadne vode od pranja zaprljanih površina u granicama kompleksa, koje su najviše zagađene česticama prašine iz dimnih gasova emitovanih iz radionica i kiselinom, kao i atmosferske vode zagađene zemljom od početnog ispiranja površine. Otpadne vode iz procesa proizvodnje će se sakupljati, prečišćavati i ponovo koristiti sa transportom kroz posebnu cevovodnu mrežu pod pritiskom. Takođe, planirano je prikupljanje i tretman atmosferskih voda inicijalne kiše sa površina veće zagađenosti i postavljane separatnog sistema za odvođenje atmosferskih voda.
- Otpadne vode od pranja zaprljanih površina u granicama kompleksa, koje su najviše zagađene česticama prašine iz dimnih gasova emitovanih iz radionica i kiselinom, sakupljaju se i transportuju kroz novi ili postojeći sistem cevovoda i ulivaju u novo postrojenje za tretman otpadnih voda. Nakon tretmana vode do nivoa kvaliteta koji odgovara zahtevima za ispuštanje atmosferke vode se ispušta u postojeći bazen za prihvatanje vode u kompleksu.

- Zbog veće zagađenosti površina namenjenih za: skladištenje sirovina, topljenje, flotaciju šljake, proizvodnju sumporne kiseline i ostalo planirano je odvojeno prikupljanje i tretman atmosferskih voda inicijalne kiše sa pomenutih površina. Predviđeno je postavljanje separatnog sistema za odvođenje atmosferskih voda.

- Voda prečišćena u postrojenju za tretman se koristiti u okviru kompleksa u prethodno navedenim fazama procesa (priprema suspenzije krečnaka, dopunska voda odsumporavanja otpadnih gasova, pranje skladišta koncentrata).

- Nastala otpadna kiselina se neutrališe, a metali talože u obliku hidroksida primenom krečne suspenzije. Izabran je dvofazni proces neutralizacije i taloženja sa podešavanjem pH vrednosti rastvora u cilju separatnog taloženja hidroksida različitih metala. Proces neutralizacije suspenzijom krečnjaka uz dodatak rastvornih soli železa je efektan u pogledu uklanjanja As i ostalih metala Cu, Zn, Cd, Pb (osim Hg), jednostavan i lak za izvođenje. Otpadne vode iz proizvodnje se prečišćavaju u postrojenju za tretman u višefaznom procesu neutralizacije i hemijskog taloženja „emululzija krečnjaka + soli železa + biološki agens“. Zbog niske koncentracije jona teških metala u atmosferskim otpadnim vodama usvojen je biološki tretman inicijalne kiše. Proces taloženja je pospešen sa dodatkom PAM flokulanta pre faze sedimentacije (taloženja) u zgušnjivaču mulja. Razdvajanje faza nakon tretmana se vrši filtracijom. Izbistrena voda iz zgušnjivača mulja se uliva u intermedijarni tank iz kojeg se šalje na filtraciju pre ispuštanja u sistem recirkulacije ili postojeći bazen u granicama kompleksa. Projektom je planirano uklanjanje arsena u tretmanu otpadne kiseline kao faze predtretmana postrojenja za tretman otpadnih voda iz procesa.

- Projektom je planirana i faza neutralizacije kako u tretmanu otpadnih voda sa suspenzijom krečnjaka, tako i u tretmanu atmosferskih otpadnih voda sa rastvorom natrijum hidroksida.

- Projektovano je postrojenje za tretman otpadne kiseline u kom se tretiraju otpadne vode iz Fabrike sumporne kiseline. Delimično prečišćena voda se dodatno prečišćava u Postrojenju za tretman otpadnih voda

- U novoj Fabrici sumporne kiseline predviđen je jednofazni proces sušenja gasa. Gas iz postrojenja za prečišćavanje ide u toranj za sušenje gde se prska sa 93% sumpornom kiselinom. Koncentrovana kiselina apsorbuje vlagu iz gasa tako da vlažni gas postaje suv. Rezidualni gas se posle Fabrike sumporne kiseline šalje na proces desulfurizacije gde se prska krečnom suspenzijom i dobija gips.

- Osiromašeni elektrolit nakon odbakrivanja i filtracije se sistemom recirkulacije vraća u proces elektrolitičke rafinacije

- Prašine koje nastaju u sistemima za otprašivanje vraćaju se nazad u proizvodni proces

- U predmetnom postrojenju nastaje nekoliko vrsta otpada koji sadrže kalcijum: gips iz postrojenja za odsumporavanje gasova, gips i As mulj iz postrojenja za tretman otpadne kiseline i mulj iz postrojenja za tretman otpadnih voda. Predviđena je prodaja ili odlaganje prema trenutnom načinu, u krugu kompleksa.

U prilogu ove Studije dat je **pregled usaglašenosti** projektovane tehnologije sa BAT zahtevima utvrđenim navedenim referentnim BREF dokumentima.

4.0. OPIS GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

Alternative sa aspekta pogodne lokacije nisu razmatrane od strane Nosioca projekta, jer je predmetni kompleks postojeći, a prema Generalnom urbanističkom planu Bora, nalazi se u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju. Prostorna dispozicija planiranog projekta je određena i usklađena sa postojećim sadržajima kompleksa.

Predmetni projekat se odnosi na izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih objekata u kompleksu Ogranak TIR Bor sa ciljem unapređenja zastarele opreme, povećanja obima proizvodnje gotovog proizvoda i povećanja stepena zaštite životne sredine.

Nosilac projekta je razmatrao alternative sa stanovišta procesa proizvodnje. Prilikom razrade idejnog rešenja, odabira alternativnih metoda tretmana gasova, voda i otpada i izrade IDP projektne dokumentacije.

Nosilac projekta je u obavezi da primeni odgovarajuću nacionalnu zakonsku regulativu, kao i smernica o najboljim dostupnim tehnikama za industriju obojenih metala (Best Available Techniques (BAT) Conclusions for the Non-Ferrous Metals Industries), 06.2016. i drugih BREF i BATC dokumenata.

Nove autogene tehnologije topljenja koncentrata bakra nastale su kao odgovor na zahteve savremenog društva u pogledu zaštite okoline, uštede energije, dobijanja metala potrebnog kvaliteta, kompleksnijeg iskorišćenja sirovina i ostvarivanja visokih tehno-ekonomskih pokazatelja u proizvodnji bakra.

Autogeni procesi su se pojavili pedesetih godina dvadesetog veka. Jedan od osnovnih kriterijuma za ocenu uspešnosti procesa u metalurgiji bakra jeste mogućnost iskorišćenja sumpora i vezivanja sumpor-dioksida. Iskorišćenje sumpornih oksida iz procesnih gasova, pored ekonomskog benefita (dobijena sumporna kiselina je tražena na tržištu), značajno utiče na smanjenje aerozagađenja, umanjuje mogućnost stvaranja kiselih kiša, smanjuje uticaje na floru, zakišeljnost zemljišta i voda, i generalno na poboljšanje kvaliteta životne sredine u okruženju.

Savremeni procesi topljenja koncentrata bakra omogućavaju vezivanje više od 95% sumpora iz šarže za topljenje. U nekim topionicama je ostvareno vezivanje sumpora i iznad 99%.

U procesu topljenja bakra, za efikasan ekonomičan rad postrojenja, potrebno je koristiti minimum neophodne energije, korišćenjem latentne toplote egzotermnih reakcija pri topljenju koncentrata, obogaćenje vazduha za sagorevanje kiseonikom, utilizacija otpadne toplote i dr.

Umanjenje zapremine generisanih procesnih gasova, uzrokuje i umanjeње emisije zagađujućih materija u atmosferu, što se može postići kroz:

- obogaćenje vazduha za sagorevanje dodatkom čistog kiseonika,
- upotrebu minimalne moguće količine fosilnih goriva i sl.

Održavanje niske emisije SO₂ u emitovanim gasovima postiže se povećanjem:

- koncentracije SO₂ u gasovima topionice,
- udela gasova bogatih SO₂ iz drugih procesnih postrojenja,
- efikasnosti konverzije u proizvodnji H₂SO₄ (dvostruka kataliza) i sl.

Minimizacija potreba za svežom vodom, postiže se korišćenjem:

- interne recirkulacije rashladnih voda,
- maksimalne direktne recirkulacije procesnih voda,
- maksimalne recirkulacije prečišćenih procesnih voda

Iskorišćenje generisanih procesnih otpadnih tokova vrši se kroz:

- maksimalnu valorizaciju procesnih gasova dobijanjem kiseline,
- tretman fugitivnih gasova iz fleš peći, konvertora, anodne peći FSK (postojeće i nove) u

Postrojenju za odsumporavanje,

- valorizaciju fugitivnih gasova dobijanjem gipsa,
- ponovno iskorišćenje topioničke šljake,
- ponovno iskorišćenje zasićenog elektrolita i dr.

Svi tehnološki gasovi moraju da se prerade u Fabrici sumporne kiseline i sistemu za odsumporivanje, uz minimalnu emisiju zagađujućih parametara kroz emitere u atmosferu (u skladu sa definisanim graničnim vrednostima). Preko definisanih emitera na kompleksu, mogu ispuštati samo i isključivo prethodno prečišćeni procesni gasovi.

Uvođenje savremenih tehnologija i procesa u metalurškoj proizvodnji bakra treba da obezbedi:

- tehnološko iskorišćenje metala do 98%,
- iskorišćenje (vezivanje) sumpora iz SO₂ gasa iznad 98% uz ispunjavanje svih ekoloških standarda,
- maksimalno tehnološki opravdanu energetska efikasnost,
- niske operativne troškove.

5.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

5.1. STANOVNIŠTVO

Grad Bor zauzima površinu od 856 km² na kojoj živi 48.615 stanovnika u 14 naselja (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km².

Kompleks „Serbia Zijin Copper” DOO Bor se praktično nalazi u gradskom jezgru grada, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja.

Najbliži stambeni objekti granici kompleksa „Serbia Zijin Copper” DOO Bor su na udaljenosti od oko 100 m (posmatrano od granice kompleksa). Navedeno se odnosi na zone stanovanja u MZ Brezonik, MZ Sever i MZ Stari gradski centar.

Stanovništvo u gradu Boru je izloženo uticajima nastalih radom proizvodnih postrojenja u okviru kompleksa Ogranak TIR Bor, prvenstveno emisijom sumpordioksida, a naročito u periodima nestandardnog rada postrojenja.

Obaveza je Nosioca projekta da nestandardni rad postrojenja svede na minimalno moguću meru. U slučajevima neusaglašenog rada postrojenja sa projektovanim uslovima, kao i u slučaju udesa, obaveza je Nosioca projekta da o tome obavesti građane putem javnog informisanja i to o:

- vremenu nastanka nepredviđene situacije
- razlozima neusaglašenog rada postrojenja ili nastalog udesa
- vrsti očekivanog zagađenja
- načinu postupanja građana (naročito osetljive populacije) i lične zaštite za vreme trajanja nepredviđene situacije
- prognozi vremenskog trajanja nepredviđene situacije i dr.

5.2. KVALITET VAZDUHA

Kvalitet ambijentalnog vazduha

U skladu sa programom monitoringa ambijentalnog vazduha za grad Bor i prigradska naselja, u periodu januar - decembar 2020. godine, od strane ovlašćene stručne organizacije „Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor”, izvršena su merenja koncentracije zagađujućih materija u vazduhu na teritoriji grada Bora, i to:

- sumpordioksida - na dva merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);
- čađi - na dva merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);

- suspendovanih čestica - na četiri merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana četiri merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);
- taložnih materija - na sedam mernih mesta u okviru lokalne mreže (od definisanih šest mernih mesta) i dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisanog jednog mernog mesta);
- PAH benzo(a)piren u PM_{10} - na jednom mernom mestu u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisanog jednog mernog mesta).

Prikupljeni podaci su sistematizovani, analizirani i interpretirani u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS”, broj 75/10, 11/10 i 63/13), i isti su u celosti prikazani u Izveštaju o ispitivanju broj 43591-21, koji je izradio „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor”. Kompletan Izveštaj je dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>), a u nastavku teksta Studije, zbog obimnosti dokumenta, dat je samo izvod iz navedenog Izveštaja.

Zaključak

Obradeni podaci za SO_2 , čađ, PM_{10} , metale u PM_{10} i benzo(a)piren u PM_{10} odnose se na dnevne uzorke, što znači da su tokom dana moguća kratkotrajna, epizodna zagađenja sa znatno višim koncentracijama. Upravo ovakva pojava može delovati iritirajuće, naročito ako su nepovoljni meteorološki parametri. Obradeni podaci za UTM i metale u UTM odnose se na mesečne uzorke.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, u toku 2020. godine. može se zaključiti sledeće:

Sumpor-dioksid (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Tehnički fakultet)

- Pojedinačne dnevne koncentracije sumpor dioksida, tokom 2020. godine, na 4 merne lokacije, kretale su se u opsegu od $<6,7$ do $1273 \mu g/m^3$.
- Od ukupno 1456 dnevnih uzoraka sumpordioksida, prekoračenje dnevne granične ($125 \mu g/m^3$) i tolerantne ($125 \mu g/m^3$) vrednosti utvrđeno je u 278 uzorka (19.1 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom sumpor dioksida, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol ($1273 \mu g/m^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
 - Gradski park (55 dana ili 15.1 %),
 - Institut (9 dana ili 2.5 %),
 - Jugopetrol (154 dana ili 42.2 %) i
 - Tehnički fakultet (60 dana ili 16.6 %).
- Prema Uredbi, dnevna granična vrednost od $125 \mu g/m^3$, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini. Evidentno je da, na svim mernim mestima, broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je višestruko veći.



- Srednja godišnja vrednost koncentracije sumpor dioksida, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:

- Gradski park ($70.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- Institut ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- Jugopetrol ($189 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i
- Tehnički fakultet ($72 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- U odnosu na godišnju graničnu vrednost ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), prekoračenja su evidentna na mernim mestima:

- Gradski park (1.4 puta veća vrednost),
- Jugopetrol (3.8 puta veća vrednost) i
- Tehnički fakultet (1.4 puta veća vrednost).

Čađ (MM Gradski park, Institut)

- Pojedinačne dnevne koncentracije čađi, tokom 2020. godine, na 2 merne lokacije, kretale su se u opsegu od <4.5 do $24.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Od ukupno 730 dnevnih uzoraka čađi, nije zabeleženo prekoračenje dnevne maksimalno dozvoljene koncentracije ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a maksimalna izmerena koncentracija čađi bila je u martu, na mernom mestu Institut ($24.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Srednja godišnja vrednost koncentracije čađi, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:

- Gradski park ($<6.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i
- Institut ($7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- U odnosu na godišnju maksimalno dozvoljenu koncentraciju ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), prekoračenja nisu zabeležena ni na jednom mernom mestu.

Suspendovane čestice PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

➤ Pojedinačne dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀, tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od 2.2 do $252.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

➤ Od ukupno 1146 dnevnih uzoraka suspendovanih čestica PM₁₀, prekoračenje dnevne granične ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i tolerantne ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vrednosti utvrđeno je u 113 uzorka (13.3 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom suspendovanih čestica PM₁₀, u martu, na mernom mestu Jugopetrol ($252.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

➤ Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:

- Gradski park (9 dana ili 16.1 %),
- Institut (14 dana ili 25.0 %),
- Jugopetrol (78 dana ili 22.9 %),
- Krivelj (12 dana ili 3.3 %),
- Oštrelj (15 dana ili 8.6 %),
- Brezonik (24 dana ili 15.7 %).

➤ Prema Uredbi, dnevna granična vrednost od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Evidentno je da, na mernom mestu Jugopetrol, broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je duplo veći (78 dana).

- Srednja godišnja vrednost koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} , u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park ($35.7 \mu g/m^3$),
 - Institut ($38.2 \mu g/m^3$),
 - Jugopetrol ($39.9 \mu g/m^3$),
 - Krivelj ($27.2 \mu g/m^3$),
 - Oštrelj ($31.8 \mu g/m^3$),
 - Brezonik ($34.3 \mu g/m^3$).
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost ($40 \mu g/m^3$), nije zabeleženo prekoračenje ni na jednom mernom mestu.

Olovo u PM_{10} (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije olova u suspendovanim česticama PM_{10} , tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.001 do $17.477 \mu g/m^3$.
- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka olova u suspendovanim česticama PM_{10} , prekoračenje dnevne granične ($1 \mu g/m^3$) vrednosti utvrđeno je u 109 uzorka (9.5 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom olova u suspendovanim česticama PM_{10} , u februaru, na mernom mestu Jugopetrol ($17.477 \mu g/m^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
 - Gradski park (2 dana ili 3.5 %),
 - Institut (2 dana ili 3.5 %),
 - Jugopetrol (101 dan ili 29.7 %),
 - Brezonik (4 dana ili 2.6 %).
- Srednja godišnja vrednost koncentracije olova u suspendovanim česticama PM_{10} , u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski Park ($0.215 \mu g/m^3$),
 - Institut ($0.236 \mu g/m^3$),
 - Jugopetrol ($1.088 \mu g/m^3$),
 - Krivelj ($0.029 \mu g/m^3$),
 - Oštrelj ($0.069 \mu g/m^3$),
 - Brezonik ($0.163 \mu g/m^3$).
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost ($0.5 \mu g/m^3$), prekoračenje je evidentno na mernom mestu Jugopetrol (2.2 puta veća vrednost).

Kadmijum u PM_{10} (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije kadmijuma u suspendovanim česticama PM_{10} , tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.1 do $372.4 ng/m^3$ - sa maksimalno izmerenom koncentracijom kadmijuma u suspendovanim česticama PM_{10} , u avgustu, na mernom mestu Jugopetrol ($372.4 \mu g/m^3$).

➤ Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka kadmijuma u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije kadmijuma, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:

- Gradski park (7.7 ng/m³),
- Institut (5.3 ng/m³),
- Jugopetrol (32.0 ng/m³),
- Krivelj (0.8 ng/m³),
- Oštrelj (2.8 ng/m³),
- Brezonik (6.3 ng/m³).

➤ U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (5 ng/m³), prekoračenje je evidentno na mernim mestima:

- Gradski park (1.5 puta veća vrednost),
- Institut (1.1 puta veća vrednost),
- Jugopetrol (6.4 puta veća vrednost),
- Brezonik (1.3 puta veća vrednost).

Rezultati merenja kadmijuma na mernim mestima: Gradski park, Institut i Brezonik (7.7±3.0 ng/m³; 5.3±3.0 ng/m³; 6.3±3.0 ng/m³) su izvan propisanih granica i NISU USAGLAŠENI sa propisanom ciljnom urednošću (5 ng/m³), a interval proširene merne nesigurnosti. ±U, obuhvata deo propisane ciljne vrednosti (6 ng/m³).

Nikl u PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

➤ Pojedinačne dnevne koncentracije nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. god., na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <2 do 150.0 ng/m³ - sa maksimalno izmerenom koncentracijom nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, u avgustu, na mernom mestu Brezonik (150.0 µg/m³).

➤ Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije nikla, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:

- Gradski park (5.5 ng/m³),
- Institut (7.4 ng/m³),
- Jugopetrol (10.0 ng/m³),
- Krivelj (5.8 ng/m³),
- Oštrelj (8.5 ng/m³),
- Brezonik (11.7 ng/m³).

➤ U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (20 ng/m³), prekoračenja nisu zabeležena ni na jednom mernom mestu.

Arsen u PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

➤ Pojedinačne dnevne koncentracije arsena u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. god., na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.5 do 3008.6 ng/m³.

➤ Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka arsena u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije arsena, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:

- Gradski park (62.4 ng/m³),
- Institut (40.4 ng/m³),

- Jugopetrol (260.6 ng/m³),
 - Krivelj (7.2 ng/m³),
 - Oštrelj (23.2 ng/m³),
 - Brezonik (51.8 ng/m³).
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (6 ng/m³), prekoračenje je evidentno na svih 6 mernih mesta:
- Gradski park (10.4 puta veća vrednost),
 - Institut (6.7 puta veća vrednost),
 - Jugopetrol (43.3 puta veća vrednost)
 - Krivelj (1.2 puta veća vrednost),
 - Oštrelj (3.9 puta veća vrednost),
 - Brezonik (8.6 puta veća vrednost).

Benzo(a)piren u PM₁₀

- Pojedinačne dnevne koncentracije benzo(a)pirena u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. god., na 1 mernoj lokaciji (MM Jugopetrol), kretale su se u opsegu od <0.4 do 1.77 ng/m³.
- Od ukupno 106 dnevnih uzoraka benzo(a)pirena u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije benzo(a)pirena, u 2020. godini, iznosila je:
- Jugopetrol (0.44 ng/m³),
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (1 ng/m³), nije zabeleženo prekoračenje na mernom mestu Jugopetrol.

Ukupne taložne materije - UTM (MM Bolnica, Šumska sekcija, Gradski park, Institut, Oštrelj, Šarbanovac, Brestovac, Krivelj, Metovica)

- Pojedinačne mesečne koncentracije ukupnih taložnih materija UTM, tokom 2020. godine, na 9 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od 17.0 do 412.5 mg/m²/dan.
- Od ukupno 81 mesečnog uzorka ukupnih taložnih materija UTM, prekoračenje mesečne maksimalno dozvoljene koncentracije (450 mg/m²/dan) nije zabeleženo ni na jednom mernom mestu.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije ukupnih taložnih materija UTM, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
- Bolnica (145.7 mg/m²/dan),
 - Šumska sekcija (145.9 mg/m²/dan),
 - Institut (170.3 mg/m²/dan),
 - Oštrelj (151.8 mg/m²/dan),
 - Šarbanovac (80.6 mg/m²/dan),
 - Brestovac (76.6 mg/m²/dan),
 - Krivelj (210.5 mg/m²/dan),
 - Gradski park (162.5 mg/m²/dan),
 - Metovica (30.6 mg/m²/dan).
- U odnosu na godišnju maksimalno dozvoljenu koncentraciju (200 mg/m²/dan), prekoračenje je evidentno na mernom mestu: Krivelj (210.5 mg/m²/dan).

Rezultat merenja (210.5 ± 60.4) $\text{mg/m}^2/\text{dan}$ je izvan propisanih granica i NIJE USAGLAŠEN sa propisanom maksimalno dozvoljenom koncentracijom ($200 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), a interval proširene merne nesigurnosti, $\pm U$, obuhvata deo propisane maksimalno dozvoljene koncentracije ($200 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$).

Tumačenje rezultata merenja kvaliteta vazduh u Boru, vršeno je na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“ broj 75/10, 11/10 i 63/13).

Emisija zagađujućih materija iz definisanih emitera – periodična merenja

Emiter na Sušaču šarže

Periodična merenja emisije zagađujućih materija na izvoru zagađenja vazduha u Topionici (sušač šarže) u Ogranak TIR Bor, vršena su dana 01.04.2021. godine, od strane ovlašćene laboratorije „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“ (Izveštaj o ispitivanju br. 44984-21 od 08.04.2021. godine), a rezultati navedenih merenja prikazani su u nastavku teksta.

Tabela 14. Granična vrednost emisije - GVE

Postrojenje i energent	Snaga i vrsta postrojenja	Zagađujuća materija	GVE mg/m^3	Zakonska regulativa
Sušač šarže (električna energija)	Stacionarni izvor zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje	Oksidi azota izraženi kao NO_2	350 za maseni protok 1800 g/h i veći	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ br. 111/2015)-Prilog 2-Opšte granične vrednosti emisija
		Oksidi sumpora izraženi kao SO_2	350 za maseni protok 1800 g/h i veći	
		Praškaste materije	20 za maseni protok $\geq 200 \text{ g/h}$	
			150 za maseni protok $< 200 \text{ g/h}$	

Tabela 15. Ocena rezultata emisije na mernom mestu 44984-21 _T-S_MM4

Zagađujuća materija	Najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije (E_M)		GVE (mg/m^3)		Ocena rezultata
	(mg/m^3)	(g/h)	(mg/m^3)	(g/h)	
Oksidi azota NO_x izraženi kao NO_2	< 2.05	< 2.33	350	za maseni protok 1800 g/h i veći	Usklađen sa propisom
Oksidi sumpora izraženi kao SO_2	23.04	452.3	350		Usklađen sa propisom (ukupna emisija je manja od propisane)
Koncentracija praškastih materija	< 0.5	< 5.8	150	za maseni protok $< 200 \text{ g/h}$	Usklađen sa propisom

E_M - najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije umanjena za vrednost merne nesigurnosti

Zaključak

Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“, br.111/2015), Prilog 2 - Opšte granične vrednosti emisija.

Granične vrednosti emisije za neorganske gasovite materije

- 350 mg/normalni m³ za maseni protok 1800 g/h i veći - za IV klasu (oksidi sumpora - sumpor dioksid i sumpor trioksid izraženi kao SO₂; oksidi azota - azot monoksid i azot dioksid izraženi kao NO₂)

Granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije u otpadnom gasu

- 20 mg/normalni m³ za maseni protok veći ili jednak 200 g/h
- 150 mg/normalni m³ za maseni protok manji od 200 g/h

Sagledavanjem vrste postrojenja kao i rezultata merenja emisije može se konstatovati da se u uslovima odvijanja radnih aktivnosti, na postrojenju za sušenje šarže - MM4, emituje:

- koncentracija oksida azota NO_x izraženih kao NO₂, ispod je detekcionog limita metode (GVE iznosi 350 mg/m³ za maseni protok od 1800 g/h i veći).
- Dozvoljena koncentracija oksida sumpora izraženih kao SO₂,
- Najveća srednja polusatna vrednost koncentracije oksida sumpora izraženih kao SO₂ umanjena za vrednost merne nesigurnosti, u uslovima prevođenja izmerene koncentracije na normalne uslove, suv gas i aktuelni sadržaj kiseonika, iznosi 23,04 mg/m³, za maseni protok 452,3g/h; (GVE iznosi 350 mg/m³ za maseni protok od 1800 g/h i veći).
- koncentracija praškastih materija (PM), ispod je detekcionog limita metode (GVE iznosi 150 mg/m³ za maseni protok < 200 g/h).

Emiter u Fabrici sumporne kiseline

Periodična merenja emisije zagađujućih materija na izvoru zagađenja vazduha – na emiteru Topionice i Fabrike sumporne kiseline u Ogranku TIR Bor - SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor, vršena su dana 26.11.2020. godine, od strane ovlašćene laboratorije „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“ (Izveštaj o ispitivanju br. 42385-20 od 14.12.2020. godine), a rezultati navedenih merenja prikazani su u nastavku teksta.

Tabela 16. Granična vrednost emisije - GVE

Vrsta postrojenja	Zagađujuća materija	GVE mg/m ³	Zakonska regulativa
Postojeće postrojenje za proizvodnju obojenih metala iz ruda, koncentrata u metalurškim postupcima	Praškaste materije	20 mg normalni m ³	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ br. 111/2015)- Deo II PROIZVODNJA I PRERADA METALA - OBOJENA METALURGIJA - Tačka 10. Postrojenja za proizvodnju obojenih metala iz ruda, koncentrata ili sekundarnih sirovina u metalurškim, hemijskim ili elektrolitičkim postupcima, izuzev aluminijuma i legura gvožđa, kao i olova i njegovih legura iz sekundarnih sirovina - postojeća postrojenja
	Sumpor dioksid izražen kao SO ₂	500 mg normalni m ³	

Tabela 17. Ocena rezultata merenja emisije na mernom mestu 42385-20 _NT-S

Zagađujuća materija	E _M (mg/m ³)	GVE (mg/m ³)	Ocena rezultata
Sumpor dioksid izražen kao SO ₂	2102.4	500	Nije usklađen sa propisom
Praškaste materije	<0.5	20	Usklađen sa propisom

E_M - najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije umanjena za vrednost merne nesigurnosti prema članu 31. i 32. Uredbe („Sl. glasnik RS“ br. 6/2016)

Zaključak

Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“, br.111/2015), Prilog 1 – Granične vrednosti emisija za određene vrste postrojenja; Deo II – Proizvodnja i prerada metala – Obojena metalurgija, Tačka 10. Postrojenja za proizvodnju obojenih metala iz ruda, koncentrata ili sekundarnih sirovina u metalurškim, hemijskim ili elektrolitičkim postupcima, izuzev aluminijuma i legura gvožđa, kao i olova i njegovih legura iz sekundarnih sirovina, Tabela 30 – granična vrednost emisije za postojeća postrojenja za dobijanje obojenih metala izuzev aluminijuma i legura gvožđa iznose:

- za praškaste materije 20 mg/m³
- sumpor dioksid izražen kao SO₂ 500 mg/normalni m³

Sagledavanjem vrste postrojenja kao i rezultata merenja emisije može se konstatovati da se u uslovima rada FSF peći u Topionici i Fabrike sumporne kiseline, emituje:

- **Dozvoljena koncentracija oksida sumpora izraženih kao SO₂,**
- Najveća srednja polusatna vrednost **koncentracije oksida sumpora izraženih kao SO₂** umanjena za vrednost merne nesigurnosti, u uslovima prevođenja izmerene koncentracije na normalne uslove, suv gas i aktuelni sadržaj kiseonika, iznosi 232,1 mg/m³, (GVE iznosi 500 mg/m³).
- **Dozvoljena koncentracija praškastih materija (PM),**
- Najveća srednja polusatna vrednost koncentracije praškastih materija umanjena za vrednost merne nesigurnosti, u uslovima prevođenja izmerene koncentracije na normalne uslove, suv gas i aktuelni sadržaj kiseonika, iznosi 3,04 mg/m³

5.3. KVALITET VODA

Kvalitet površinskih voda u široj okolini kompleksa

Podaci o kvalitetu površinskih voda su preuzeti iz Izveštaja o analizi površinskih voda broj 02-454-XII/1 od 25.12.2020. godine, koji je izradio „Institut za zaštitu na radu” a.d. Novi Sad. Kompletan Izveštaj je dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>), a u nastavku teksta, dat je samo izvod iz istog (zbog obimnosti dokumenta).

Dana 16.11.2020. godine, od strane „Instituta za zaštitu na radu” a.d. Novi Sad, izvršeno je uzorkovanje površinskih voda sa ukupno 15 lokacija, i to:

- Kriveljska reka (most u centru sela Krivelj) - uzorak V00585/1
- Potok Valjatarica - uzorak V00585/2
- Potok Bigar - uzorak V00585/3
- Cerova reka (posle uliva potoka Valjatarike i Bigara) - uzorak V00585/4
- Reka Valja Mare, pre ekološke akumulacije - uzorak V00585/5
- Reka Valja Mare, posle ekološke akumulacije - uzorak V00585/6
- Kriveljska reka (posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke) - uzorak V00585/7
- Potok Ogašu Tuli (selo Oštrelj) - uzorak V00585/8
- Ravna reka - pre pogona kvarcnog peska - uzorak V00585/9
- Ravna reka - posle pogona kvarcnog peska - uzorak V00585/10
- Borska reka (selo Slatina most) - uzorak V00585/11
- Borska reka (most posle uliva Velike reke i sela Slatina) - uzorak V00585/12
- Brestovačka reka - pre Brestovačke banje - uzorak V00585/13
- Brestovačka reka - posle Brestovačke banje - uzorak V00585/14
- Brestovačka reka - posle niskopa Čukarupeki - uzorak V00585/15.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja, u navedenom Izveštaju konstatovano je sledeće:

- Za uzorak V00585/1 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **bakar (Cu) ne zadovoljava** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/2 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu), ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/3 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/4 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/5 ispitivani fizičko-hemijski parameter **sulfati ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/6 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3) i **bakar (Cu) ne zadovoljava** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/7 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/8 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i nitrati ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda - veštačka vodna tela, i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/9 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/10 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/11 ispitivani fizičko-hemijski parametri **pH vrednost, elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, nitrati, nitriti, ukupan fosfor, ortofosfati, gvožđe (Fe), cink (Zn) i bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **amonijum jon, nitrati, gvožđe (Fe), cink (Zn), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V00585/12 ispitivani fizičko-hemijski parametri **pH vrednost, elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, gvožđe (Fe), bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **cink (Zn), gvožđe (Fe), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V00585/13 ispitivani fizičko-hemijski parametar **amonijum jon ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/14 ispitivani fizičko-hemijski parametar **amonijum jon ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/15 ispitivani fizičko-hemijski parametri **amonijum jon, ukupni fosfor i ortofosfati ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

Kvalitet površinske vode Borske reke i otpadnih voda sa kompleksa

Za potrebe SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO Bor, Ogranak TIR Bor, dana 09.12.2020. godine, od strane ovlašćene laboratorije „Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ DOO Novi Sad izvršeno je uzorkovanje otpadne vode sa kompleksa (pre i posle sistema za prečišćavanje) i površinske vode iz Borske reke (Borska reka na izlazu iz sela Slatina).

Rezultati fizičko-hemijske analize navedenih uzoraka su preuzeti iz Izveštaja broj 870/20, a prikazani su u nastavku teksta.

Tabela 18. Otpadna voda pre i posle sistema za prečišćavanje (Fabrika sumporne kiseline)

Jed. br.	Ispitivani parametar	Jed.	Uzorak 0647.OV	Uzorak 0648.OV
1.	pH vrednost	/	0,00	8,48
2.	Temperatura vode	°S	20,1	12,3
3.	Temperatura vazduha*	°S	0,0	0,0
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1018,5	1018,5
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Neprijatan/oštar	Neprijatan/oštar
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna
8.	Suspendovane materije na 105°S	mg/l	906,0	48,0
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°S	mg/l	121.108,0	2.238,0
10.	Žareni ostatak*	mg/l	112.896,0	2.139,0
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	8.158,0	90,0
12.	Taložne materije ro Imhoff-u	ml/l/l	<0,5	<0,5
13.	Elektroprovodljivost	μS/cm	>3999	3121
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	<0,05	0,10
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	280,78	1,95
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2177,30	18,14
17.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)	mg/l	0,45	0,01
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,15	<0,01
19.	Hloridi	mg/l	>400	23,75
20.	Hloridi**		7019,7	
21.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0
22.	Sulfati**		64.723,0	1.164,8
23.	Amonijak	mg/l	>5,0	0,04
24.	Amonijak**		42,53	
25.	Nitrati (NO ₃ -N)	mg/l	0,48	0,52
26.	Nitriti (NO ₂ -N)		0,02	<0,01
27.	Ukupni azot ro Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	0,58
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		33,66	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	33,58	0,55
30.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	<0,1
31.	Cink	mg/l	>1,0	0,084
32.	Cink**		126,83	
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	0,26
34.	Gvožđe (ukupno)**		79,11	
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	<0,01	<0,01
36.	Bakar	mg/l	>5,0	0,34
37.	Bakar**		424,62	
38.	Hrom (ukupni)	mg/l	0,32	<0,05
39.	Nikl	mg/l	1,53	<0,04
40.	Kadmijum	mg/l	>2,0	0,017
41.	Kadmijum**		21,53	

42.	Olovo	mg/l	5,52	<0,10
43.	Arsen	µg/l	>100,0	53,78
44.	Arsen**		73.211,0	
45.	Živa	µg/l	11,11	0,83
46.	Bor	mg/l	0,47	0.39

*Tabela 19. Stepen efikasnosti sistema za prečišćavanje otpadnih voda
(Fabrika sumporne kiseline)*

Jed. br.	Ispitivani parametar	Jed.	Uzorak 0647.OV	Uzorak 0648.OV	E%	E%
1.	pH vrednost	/	0,00	8,48	/	/
2.	Suspendovane materije na 105°S	mg/l	906,0	48,0	94,7	96,5
3.	Ostatak posle isparavanja na	mg/l	121.108,0	2.238,0	98,1	96,5
4.	Taložne materije ro Imhoff-u	ml/l/h	<0,5	<0,5	100	100
5.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	280,78	1,95	99,3	96,3
6.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2177,30	18,14	99,2	97,3
7.	Cink	mg/l	>1,0	0,084	99,9	99,7
8.	Cink**		126,83			
9.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	0,26	99,7	98,9
10.	Gvožđe (ukupno)**		79,11			
11.	Mangan (ukupni)	mg/l	<0,01	<0,01	/	100
12.	Bakar	mg/l	>5,0	0,34	99,9	99,9
13.	Bakar**		424,62			
14.	Hrom (ukupni)	mg/l	0,32	<0,05	84,4	94,1
15.	Nikl	mg/l	0,48	0,04		
16.	Kadmijum	mg/l	>2,0	0,017	99,9	99,6
17.	Kadmijum**		21,53			
18.	Olovo	mg/l	5,52	<0,10	100	99,81
19.	Arsen	µg/l	>100,0	>100,0	99,9	98,1
20.	Arsen**		73.211,0	53,78		
21.	Živa	µg/l	11,11	0,83	92,5	98,5

*trenutna efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda,

**prosečna godišnja efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

Na osnovu izvršenih laboratorijskih ispitivanja može se zaključiti da, ispitivani sistem za prečišćavanje otpadnih voda ima zadovoljavajuću efikasnost prečišćavanja.

Tabela 20. Rezultati ispitivanja Borske reke

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	Uzorak 0649.PV	GV ^a
1.	pH vrednost	/	2,01	6,5-8,5
2.	Temperatura vode	°S	5,0	/
3.	Temperatura vazduha*	°S	0,0	/
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1018,5	/
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/
6.	Vidljive materije*	/	bez	/
7.	Boja*	/	Bledo narandžasta	/
8.	Suspendovane materije na 105°S	mg/l	180,0	/
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°S	mg/l	3948,0	1500
10.	Taložne materije ro Imhoff-u	ml/l/1h	2,0	/
11.	Elektroprovodljivost	μS/cm	2127	3000
12.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,84	4
13.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,81	25
14.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	86,69	125
15.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)	mg/l	>0,50	0,5
16.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)		4,63	
17.	Ukupan fosfor	mg/l	>1,20	1
18.	Ukupan fosfor**		1,51	
19.	Hloridi	mg/l	22,69	250
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	300
21.	Sulfati**		1.850,9	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	1,5
23.	Amonijak**		16,2	
24.	Ukupni azot ro Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	15
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		14,10	
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	14,6	/
27.	Površinski aktivne materije	μg/l	< 100	500
28.	Nitrati (NO ₃ -N)	mg/l	1,14	15
29.	Nitriti (NO ₂ -N)		0,01	0,3
30.	Cink	mg/l	9,00	5
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	2
32.	Gvožđe (ukupno)**		132,55	
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	5,02	1
34.	Bakar	mg/l	>5,0	1
35.	Bakar**		33,33	
36.	Hrom (ukupni)	μg/l	50,0	250,0
37.	Nikl	μg/l	1670,0	34 ^b
38.	Kadmijum	μg/l	430,0	1,5 ^b
39.	Olovo	μg/l	1160,0	14 ^b
40.	Arsen	μg/l	72,86	100
41.	Živa	μg/l	1,00	0,07
42.	Bor	μg/l	1920,0	2500
43.	Ukupne koliformne bakterije*** ²	ccu/100	<500	1000000
44.	Fekalne koliformne bakterije (E.Coli) *** ²	ccu/100	<500	100000
45.	Crevne enterokoke*** ²	ccu/100	<40	40000
46.	Aerobne heterotrofne bakterije*** ²	cfu/100	< 1000	750000

¹Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke

*Neakreditovani parametar

** Neakreditovani parametar vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

^aUredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12) Prilog 1, Tabela 1.

^bUredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14), Prilog, Tabela 1.

***Analiza ukupnih koliformnih bakterija, fekalnih koliformnih bakterija, crevnih enterokoka i aerobnih heterotrofnih bakterija objavljena je od strane akreditovanog ugovarača Instituta za javno zdravlje Niš, Centar za higijenu i humanu ekologiju.

Analiza rezultata i zaključak

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti (GV), propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. List RS”, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. glasnik RS”, br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja, hemijska potrošnja kiseonika, fosfati, ukupni fosfor, sulfati, amonijak, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i olovo, živa. pH vrednost Borske reke je ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. List RS”, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

5.4. KVALITET ZEMLJIŠTA

Kvalitet zemljišta na teritoriji grada Bora

Podaci o kvalitetu zemljišta sa teritorije grada Bora su preuzeti iz Izveštaja o ispitivanju uzoraka zemljišta sa teritorije grada Bora, koji je izradio „Institut MOL” doo broj I 674/19 od 11.10.2019. godine. Kompletan Izveštaj je dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>), a u nastavku teksta Studije, dat je samo izvod iz istog (zbog obimnosti dokumenta).

Na teritoriji grada Bora izvršeno je uzorkovanje zemljišta od strane terenske ekipe Instituta MOL DOO dana 24.09.2019. godine na 8 (osam) lokaliteta.

Tabela 21. Mesta uzorkovanja zemljišta

R.br.	Oznaka uzorka	Mesto uzorkovanja	Koordinate mesta uzorkovanja	Koordinate mesta u Gaus-Krigerovoj projekciji
1.	BSP	Park - stari centar Bora	N 44°04'34.91" E 22°05'59.36"	Y: 7 588 524,79 m X: 4 881 903,29 m
2.	BREZ	Brezonik - centar sela	N 44°05'52.85" E 22°05'29.66"	Y: 7 587 832,04 m X: 4 884 299,87 m
3.	KRI	Krivelj - centar sela	N 44°07'47.17" E 22°05'48.90"	Y: 7 588 212,83 m X: 4 887 833,74 m
4.	ŠAR	Šarbanovac - centar sela	N 43°57'41.80" E 22°04'30.13"	Y: 7 586 706,16 m X: 4 869 127,72 m
5.	SLA	Slatina - centar sela	N 44°02'25.19" E 22°09'43.48"	Y: 7 593 367,79 m X: 4 877 968,50 m

6.	OŠT	Oštrelj - seoski atari	N 44°04'50.80" E 22°08'58.28"	Y: 7 592 498,69 m X: 4 882 448,17 m
7.	MET	Metovnica (kod skretanja za rudnik Čukaru Peki)	N 43°59'47.46" E 22°07'29.94"	Y: 7 590 661,45 m X: 4 873 059,33 m
8.	BREST	Brestovac - centar sela	N 44°02'12.45" E 22°05'42.84"	Y: 7 588 215,82 m X: 4 877 501,79 m

Uzorci zemljišta uzeti su iz površinskog sloja sa dubine od 0-30 cm. Na lokacijama 1 (park - stari centar Bora) i 2 (Brezonik - centar sela) uzeta su po 4 (četiri) pojedinačna uzorka od kojih je u MOL - Laboratoriji za ispitivanje napravljen reprezentativni kompozitni uzorak za ispitivanje za svaku lokaciju. Na ostalim lokalitetima uzorkovana su po 2 (dva) pojedinačna uzorka na svakom lokalitetu, od kojih je u MOL - Laboratoriji za ispitivanje napravljen reprezentativni kompozitni uzorak za ispitivanje za svaku lokaciju.

Rezultati ispitivanja uzoraka zemljišta dati su u odnosu na masu suvog uzorka. Granične i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu date su kao korigovane vrednosti u odnosu na sadržaj organske materije i sadržaj gline prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS”, br. 30/2018), prilog 1.

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja

Lokalitet: PARK - stari centar Bora

Tabela 22. Rezultati ispitivanja kompozitnog uzorka zemljišta oznake BSP, l.b. 3083

Parametar	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
pH vrednost		8.07		
Vlaga	%	11.39		
Sadržaj organske	%	8.25		
Sadržaj gline	%	10.96		
Hrom (Cr)	mg/kg	9.03	71.92	273.30
Nikl (Ni)	mg/kg	11.94	20.96	125.76
Olovo (Pb)	mg/kg	307.00	69.21	431.54
Bakar (Cu)	mg/kg	949.19	26.53	140.00
Cink (Zn)	mg/kg	291.51	95.26	489.88
Kadmijum (Cd)	mg/kg	4.54	0.66	9.94
Živa (Hg)	mg/kg	<0.15	0.16	5.50
Arsen (As)	mg/kg	122.85	22.68	43.02

U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta PARK - stari centar Bora koncentracije hroma, nikla i žive niže su od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.

Koncentracije olova, cinka i kadmijuma više su od graničnih vrednosti, ali su niže od remedijacionih vrednosti propisanih navedenom Uredbom. Koncentracije bakra i arsena više su od remedijacionih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.

Zaključak

U ispitivanim uzorcima zemljišta uzetim sa dubine od 0-30 cm na lokalitetima PARK - stari centar Bora i SLATINA koncentracije bakra i arsena više su od remedijacionih vrednosti, dok je u uzorcima uzetim na lokalitetima BREZONIK, KRIVELJ, OŠTRELJ i BRESTOVAC koncentracija bakra viša od remedijacione vrednosti. Na lokalitetima ŠARBANOVAC i METOVNICA koncentracije metala u uzetim uzorcima zemljišta ne prekoračuju remedijacione vrednosti propisane navedenom Uredbom.

Kvalitet zemljišta na kompleksu Ogranak TIR Bor

Podaci o kvalitetu zemljišta na kompleksu „Serbia Zijin Copper” DOO, preuzeti su iz Izveštaja o ispitivanju kvaliteta zemljišta - nulto stanje (broj Izveštaja 24-1-717/6 od 29.04.2021. godine), Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd” doo, april 2021. godine, a u nastavku teksta Studije, prikazan je izvod iz navedenog Izveštaja.

Dana 19.04.2021. godine izvršeno je uzorkovanje zemljišta (dubine zahvata 0-30cm) sa 8 (osam) lokaliteta u okviru kompleksa „Serbia Zijin Copper” DOO, i to:

- NZ 1 (nova elektroliza) ID br. 2104203007,
- NZ 2 (pogon odsumporavanja) ID br. 2104203008,
- NZ 3 (neutralizacija) ID br. 2104203009,
- NZ 4 (nova sumporna) ID br. 210420301,
- NZ 5 (betonski dimnjak) ID br. 2104203011,
- NZ 6 (nova anodna rafinacija) ID br. 2104203012,
- NZ 7 (hlađenje šljake) ID br. 2104203013,
- NZ 8 (betonski dimnjak) ID br. 2104203014.

Na osnovu rezultata dobijenih analizom zemljišta zaključeno je sledeće:

Mesto uzorkovanja: NZ - 1 (nova elektroliza)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203007 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, kadmijuma, arsena, žive i mineralnih ulja (frakcije C₆ – C₄₀).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203007 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra i kadmijuma,

Mesto uzorkovanja: NZ - 2 (pogon odsumporavanja)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203008 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive i mineralnih ulja (frakcije $C_6 - C_{40}$).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203008 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka i arsena.

Mesto uzorkovanja: NZ - 3 (Neutralizacija)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203009 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive, mineralnih ulja (frakcije $C_6 - C_{40}$) i polihlorovanih bifenila (ukupnih).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203009 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, kadmijuma, arsena i žive.

Mesto uzorkovanja: NZ - 4 (nova sumporna)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104103010 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, kadmijuma, arsena, žive i mineralnih ulja (frakcije C₆ – C₄₀).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203010 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, arsena i žive.

Mesto uzorkovanja: NZ - 5 (betonski dimnjak)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203011 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena i žive.

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2Š4203011 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, kadmijuma i arsena.

Mesto uzorkovanja: NZ - 6 (nova anodna rafinacija i konventori)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203012 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive, mineralnih ulja (frakcije C₆ – C₄₀) i polihlorovanih bifenila (ukupnih).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203012 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, kadmijuma i arsena.

Mesto uzorkovanja: NZ - 7 (hlađenje šljake)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203013 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive, mineralnih ulja (frakcije C₆ – C₄₀) i polihlorovanih bifenila (ukupnih).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203013 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, kadmijuma i arsena.

Mesto uzorkovanja: NZ - 8 (betonski dimnjak)

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203014 analizirani parametri koji prekoračuju granične vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive, mineralnih ulja (frakcije $C_6 - C_{40}$) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (ukupnih).

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203014 analizirani parametri koji prekoračuju remedijacione vrednosti propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su koncentracije bakra, cinka, nikla, kadmijuma i arsena.

Zaključak

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.

U svih osam (8) ispitivanih uzoraka zemljišta. dokazano je prisustvo opasnih i štetnih materija iznad remedijacionih vrednosti, što znači da su osnovne funkcije zemljišta narušene i da je potrebno preduzeti remedijacione, odnosno sanacione mere u skladu sa zakonskom regulativom.

5.5. BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI

Podaci o merenju buke u životnoj sredini su preuzeti iz Izveštaja o merenju buke u životnoj sredini broj 24.2.411/12, Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd doo. 02.04.2021. godine. U skladu sa Planom izgradnje nove Topionice i fabrike sumporne kiseline i praćenja stanja životne sredine pre izgradnje postrojenja, izvršeno je merenje nivoa buke koja nastaje pri radu mašina, uređaja i opreme u pogonu Topionice i u Fabrici sumporne kiseline u krugu Rudarsko metalurškog kompleksa, i buke koja nastaje od uobičajenih izvora i aktivnosti u delu naselja u kome se nalazi predmetni kompleks. Merenja su vršena dana 26.03.2021. godine.

U nastavku teksta dat je izvod iz navedenog izveštaja.

Oznaka	Položaj merne tačke
	U INDUSTRIJSKOM KRUGU RUDARSKO METALURŠKOG KOMPLEKSA (RADNO
Merna tačka br. 1	Između pogona Topionice i Fabrike sumporne kiseline, pored konvertorske duvaljke K – 2 i duvaljke Fabrike sumporne kiseline  Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 73,8 dB(A) za dnevni period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 74,3 dB(A) za večernji period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 74,8 dB(A) za noćni period.
Merna tačka br. 2	U proizvodnom krugu kod KKK duvaljke.  Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 85,9 dB(A) za dnevni period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 86,6 dB(A) za večernji period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 86,5 dB(A) za noćni period.
	U OKRUŽENJU U ŽIVOTNOJ SREDINI
Merna tačka br. 3	U krugu Bolnice na rastojanju oko 800m od industrijskog kruga Topionice i Fabrike sumporne kiseline. Merenje je izvršeno pri obavljanju uobičajenih aktivnosti u krugu Bolnice.  Merna tačka obeležena je oznakom MT 3

Merna tačka br. 4	U dvorištu OŠ „VUK KARADŽIĆ”, ispred objekta školu i pored ograde dvorišta na rastojanju oko 550m od industrijskog kruga Topionice i Fabrike sumporne kiseline. Merenje je izvršeno pri uobičajenoj frekvenciji saobraćaja i obavljanju svakodnevnih aktivnosti u delu grada.  Merna tačka obeležena je oznakom MT 4
Merna tačka br. 5	Plato železničke stanice, ispred stambene zgrade u ulici Nikole Pašića br. 11 
Merna tačka br. 6	Boravišna prostorija u stanu u ulici Nikole Pašića 11/13 u Boru udaljena 400m 

Zaključak

Granična vrednost nivoa buke određena je na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanje i štetnih efekata buke u životnoj sredini – „Sl. glasnik RS”, br. 75/2010 (tabela 1: zona 1 (bolničke zone i oporavilišta), zona 2 (kampovi i školske zone) i zona 5 (zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica) i tabela 2: boravišne prostorije (spavaća i dnevna soba) u stambenoj zgradi pri zatvorenim vratima, za dnevni, večernji i noćni period).

Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za dnevni period:

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 4	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 5	52	±2	65	NE PRELAZI
Merna tačka 6	32	±2	35	NE PRELAZI

Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za večernji period:

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	44	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 4	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 5	50	±2	65	NE PRELAZI
Merna tačka 6	31	±2	35	NE PRELAZI

Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za noćni period:

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	40	±2	40	NE PRELAZI
Merna tačka 4	45	±2	45	NE PRELAZI
Merna tačka 5	52	±2	55	NE PRELAZI
Merna tačka 6	30	±2	30	NE PRELAZI

Poređenjem merodavnog nivoa buke i graničnih vrednosti prema navedoj Uredbi konstatuje se da merodavni nivoi na navedenim mernim tačkama NE PRELAZE granične vrednosti buke u životnoj sredini (za dnevni i večernji i noćni period).

5.6. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Emitovanje gasova koji izazivaju efekat “staklene bašte” (povećani sadržaj CO₂, CH₄, HCFC...) nije karakteristično za predmetni projekat. Gasovi koji izazivaju efekat “kiselih kiša” (SO₂, NO_x...) se generišu u proizvodnim pogonima, ali se najveći udeo iz procesnih gasova (SO₂) izdvaja, prečišćava i koristi za dobijanje sumporne kiseline (gotov proizvod koji ima upotrebnu vrednost), tako da predmetni projekat neće imati uticaja na klimatske karakteristike područja.

5.7. NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA

Na predmetnoj lokaciji, prema uslovima Zavoda za zaštitu spomenika kulture broj 1700/2-03 od 09.12.2019. godine, nema evidentiranih kulturnih dobara, arheoloških lokaliteta, kao ni nepokretnosti koje uživaju prehodnu zaštitu.

5.8. ZAŠTIĆENA PRIRODNA DOBRA I PEJZAŽ

Kompleks „Serbia Zijin Copper” doo se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u prostornom obuhvatu ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 020-2107/2 od 15.09.2020 godine.

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž zone koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

6.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA

Mogući štetni uticaji projekta se mogu svrstati u tri kategorije:

- Mogući uticaji u fazi izgradnje/rekonstrukcije objekata
- Mogući uticaji u redovnom radu i
- Mogući uticaji u slučaju udesa

Mogući uticaji u fazi izgradnje/rekonstrukcije objekata na kompleksu se ogledaju u povećanom nivou buke na kompleksu i okolini, povećanoj emisiji prašine (naročito ako se radovi izvode u letnjem i sušnom periodu) i mogućem zagađenju zemljišta na kompleksu, usled odvijanja građevinskih aktivnosti na gradilištu.

Pri izgradnji objekta na površinu terena mogu dospeti otpadne materije: mašinsko ulje, gorivo od transportnih sredstava i građevinskih mašina. Verovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na zemljište i vode eventualno, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se uvek svodi na najmanju moguću meru adekvatnom organizacijom gradilišta i za slučaj opasnih materija pažljivim rukovanjem.

Realizacijom projekta i planiranom izgradnjom objekta, ne menja se postojeća namena zemljišta.

U ovom periodu se, kao glavni uticaji na životnu sredinu, mogu javiti opasnosti od zagađenja zemljišta, eventualno voda i vazduha, zvučni efekti i zauzeće prostora. Pri izgradnji objekta na površinu terena mogu dospeti otpadne materije: mašinsko ulje, gorivo od transportnih sredstava i građevinskih mašina. Verovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na zemljište i vode eventualno, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se uvek svodi na najmanju moguću meru adekvatnom organizacijom gradilišta i za slučaj opasnih materija pažljivim rukovanjem.

Buka predstavlja nužnu i nepovoljnu posledicu radova i kombinovana sa zagađenjem vazduha usled rada mašina i vozila može predstavljati negativan uticaj na životnu sredinu u toku gradnje objekta. Snažna buka, kontinualnog trajanja, generiše se usled rada građevinskih mašina i transportnih vozila. Njen uticaj je u toku gradnje naročito izražen u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu i u neposrednoj blizini, ali su efekti privremenog karaktera. Olakšavajuća okolnost je da se buka oseća isključivo na samoj lokaciji objekta.

Usled rada mašina i vozila, koje kao pogonsko gorivo koriste naftu, kao i usled manipulacije sa građevinskim materijalom, u vazduh dospevaju različite hemijske i čvrste materije čije se dejstvo može ispoljavati kroz objektivno nepovoljne efekte na organizam (preko organa za disanje i kože) i subjektivno kao nepovoljni vizuelni efekti (zadimljavanje, zaprašivanje) i neprijatni mirisi. Ovi efekti su lokalnog karaktera i neće se osećati u široj okolini, sem na samom gradilištu.

Neorganizovano odlaganje čvrstog otpada van zatvorenih kontejnera (po smetlištima i sl.) obezbeđenih za potrebe gradilišta takođe predstavlja opasnost po životnu sredinu (vazduh, voda i zemlja). Spaljivanje otpada bi dovelo do povećanja aeroemisije i neželjenih efekata i mirisa. Stoga je neophodno pravilno odlaganje čvrstog otpada u zatvorene kontejnere ili odnošenje na deponiju.

Ovi uticaji su uglavnom lokalnog karaktera i vremenski ograničeni, odnosno vezani su za planiranu dinamiku izgradnje/rekonstrukcije objekata, tj. prestaju po završenoj izgradnji objekta.

Aktivnosti i predviđene mere zaštite u fazi izgradnje, detaljno su opisani u poglavlju 3.1. - Ois prethodnih radova na izvođenju projekta.

Mogući uticaji u redovnom radu su direktno povezani sa kvalitetom sirovina, primenjenim proizvodnim procesima i tehnološkim rešenjima za smanjenje emisije zagađujućih materija u okolinu.

Obzirom da projekat može imati određene negativne implikacije na kvalitet osnovnih činilaca životne sredine, Nosilac projekta je u obavezi da već u fazi planiranja i projektovanja ispoštuje domaću zakonsku regulativu i smernice datih u EU direktivama koje regulišu predmetnu delatnost.

Aktivnosti, generisane vrste otpadnih tokova, količine ispuštenih materija i način tretmana svih otpadnih tokova, detaljno su opisani u poglavljima 3.3. - Opis glavnih karakteristika tehnološkog postupka i 3.4. - Procena vrste i količina očekivanih otpadnih materija i emisija koje su rezultat redovnog rada i njihov tretman.

Projekat koji je predmet ove procene uticaja može u toku redovnog rada može imati uticaja na kvalitet osnovnih činilaca životne sredine (u prvom redu vazduha), bezbednost i zdravlje ljudi.

Mogući uticaji na zagađenje vazduha i zdravlje stanovništva

Procesima topljenja, proizvodnje sumporne kiseline i elektrolize, generišu se opasne i štetne materije koje mogu imati negativnog uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi ukoliko bi došlo do njihovog nekontrolisanog ispuštanja u atmosferu. Od mogućih emitovanih štetnih i opasnih materija, od posebne važnosti za razmatranje su:

- sumpor dioksid
- praškaste materije
- arsen

Sumpor dioksid, SO₂

Utvrđivanje akutnih kratkotrajnih dejstava sumpor dioksida je izvršeno pomoću oglednih komora i dobrovoljaca. Studije su pokazale da su ispitivani asmatici bili ugroženi na koncentracijama od oko 0,4 ppm (1144 ng/m³). Primećeno je da su efekti koji se dogode za nekoliko minuta sa teškim i kratkim disanjem bili simptomatični. Eksperiment je povećao dejstvo zato što je teško disanje dovelo do povećane penetracije u plućima.

Dim i čestice gotovo uvek idu zajedno sa sumpor dioksidom i mogu da prouzrokuju teškoće u tumačenju podataka i utvrđivanju opasnosti po zdravlje. Zato postoji neizvesnost u vezi sa dugotrajnim (24 sata više) epidemiološkim studijama. Postoji mogućnost da su negativna dejstva sumpor dioksida u stvari dejstva čestica ili drugi združenih materija.

Studije o dejstvu u 24-časovnom periodu su pokazale da su osetljive osobe ozbiljno ugrožene koncentracijama sumpor dioksida većim od 0,087 ppm (250 µg/m³) uz prisustvo čestica. Skorije studije su pokazale da dejstvo na smrtnost i hospitalizaciju može da se dogodi sa dnevnim prosečnim koncentracijama od 125 µg/m³

Dugoročno utvrđivanje uz pomoć podataka o učestalosti respiratornih bolesti i funkcionalnih vrednosti pluća je pokazalo da izlaganje godišnjim prosečnim koncentracijama sumpor dioksida od 100 µg/m³ u prisustvu fine prašine ima znatno dejstvo.

U evropskim urbanim sredinama tipične godišnje prosečne koncentracije se kreću u opsegu 20-60 µg/m³ sa dnevnim prosecima od najviše 125 µg/m³. Međutim, tamo gde se ugaj još uvek koristi za grejanje domaćinstava, a u vazduhu ima industrijskih izvora, koncentracije mogu da dostignu 1,000-2,000 µg/m³ za 10 minuta u proseku.

Praškaste materije, PM

U Evropi se i dalje nastavlja ispitivanje raznošenja čestica vazduhom. Postoje dokazi da su zimi prosečne koncentracije kao PM₁₀ u severnoj Evropi najviše 20-30 µg/m³, a u zapadnoj nešto veće od (40-50 µg/m³). Izgleda da postoji mala razlika izmedju gradskih i drugih sredina. Ograničeni podaci iz centralne i istočne Evrope pokazuju neznatno više koncentracije. Ipak, 24-časovne prosečne koncentracije mogu da budu veće od 100 µg/m³ na mnogim industrijskim ili gradskim lokacijama, posebno kada je prisutna atmosferska inverzija.

Takođe se i dalje ispituje dejstvo sastojaka čestica, kao što su sulfati, metali, organska jedinjenja. Moguće je da fina prašina može da se absorbuje i da koncentriše štetne sastojke kao što su benzol (poznati karcinogen i glavna zagađujuća materija koja nastaje u saobraćaju). Verovatno da će te studije imati značajan uticaj na pravila i ograničenja. Većina studija je bazirana na merenju PM₁₀ dok druge studije koriste PM_{2.5} podatke. Pošto dejstvo od izlaganja vrednostima u opsegu 0-100 µg/m³ PM₁₀ izgleda formira pravu liniju, a iznad 100 µg/m³ PM₁₀ reakcija na povećanje izlaganju prelazi u krivu ne preporučuje se ekstrapolacija podataka o dejstvima sa manjim koncentracijama.

Kratkoročna dejstva zagađenja su se utvrđivala merenjem smrtnosti, hospitalizacijom zbog respiratornih problema, indikatorima za očitavanje disanja i upotrebom bronho inhalatora. Udvostručenje čestica (u opsegu 0 - 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) udvostručuje posmatrana dejstva.

Studije su pokazale da postoje štetna dejstva od dugotrajnog izlaganja malim koncentracijama čestica. Izgleda da su demonstrirana dejstva na smrtnost, hospitalizaciju itd. za sve koncentracije čestica koje se prenose vetrom. U tabeli koja sledi zbirno su prikazani rezultati iz pojedinih studija.

Tabela 23. Zbirni pregled odnosa kratkotrajnog izlaganja i reakcije na PM_{10} sa pokazateljima različitog dejstva na zdravlje

Pokazatelj dejstva na zdravlje	Procenjena promena u dnevnoj prosečnoj koncentraciji PM_{10} potrebnoj za dato dejstvo, (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*
Dnevna smrtnost	
5% promene	50
0% promene	100
20% promene	200
Hospitalizacija zbog respiratornih uslova	
5% promene	25
10% promene	50
20% promene	100
Broj astmatičnih pacijenata koji koriste posebno bronhodilatatore	
5% promene	7
10% promene	14
20% promene	19
Broj astmatičara koji su primetili pogoršanje simptoma	
5% promene	10
10% promene	20
20% promene	40

(Izvor. UK. Odsek za ekologiju, transport i regione
<http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/aqs/particle/7.htm>)

Iz tog razloga su se u EU granične vrednosti za čestice odredile na 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} kao godišnji prosek i 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} (kao dnevni prosek koji ne sme da se prevazidje više od 35 puta godišnje).

Arsen, As

Arsen je izabran jer velike koncentracije mogu imati dugotrajno negativno dejstvo na zdravlje ljudi.

Arsen je uobičajen elemenat u okruženju. Tipične koncentracije koje se raznose vetrom su u opsegu 0.001 - 0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-10 ng/m^3) u ruralnim oblastima, do 0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u urbanim sredinama (Pravila o kvalitetu vazduha za Evropu, WHO, drugo izdanje).

Glavna opasnost kod udisanja arsena je kancer pluća. Utvrđivanje rizika je uglavnom bazirano na studijama urađenim oko topionica u Ujedinjenim Državama.

Podaci pokazuju linearni nivo opasnosti po život u odnosu na izlaganje arsenu. Zbog njegovog linearnog odnosa Svetska zdravstvena organizacija (WHO) nije mogla da odredi bezbedan nivo arsena u atmosferi i to je verovatno razlog zašto je granična vrednost Republike Srbije tako niska (2,5 ng/m^3).

Neke od ovih studija o dejstvima arsena (udisanjem) su niže navedene (iz IRIS baze podataka za utvrđivanje rizika <http://www.epa.gov/iris/>) "Studije o ljudima koji rade u topionicama (Tacoma, WA; Magma, UT; Anaconda, MT; Ronnskar, Sweden; Saganoseki-Machii, Japan); sve su one našle vezu izmedju izlaganja arsenu na radnom mestu i smrtnosti od raka pluća (Enterline and Marsh, 1982; Lee-Feldstein, 1983; Axelson et al, 1978; Tokudome and Kuratsune, 1976; Rencher et al, 1977). Proporcionalno mortalitet i veliki broj studija o radnicima koji proizvode pesticide su ukazale na povećan broj smrti od kancera pluća medju licima koja su bila tome izložena (Ott et al, 1974; Mabuchi et al., 1979). Jedna studija o populaciji nastanjenoj blizu postrojenja za proizvodnju pesticida je otkrila da su ti stanovnici isto tako u povećanoj opasnosti od kancera pluća (Matanoski et al., 1981). Izveštaji o aplikatorima za pesticide na bazi arsena isto tako potvrđuju vezu izmedju izlaganja arsenu i raka pluća (Roth, 1958)".

Isti izvor navodi vezu izmedju izlaganja arsenu u vodi za piće i razvoja raka kože i kožnih lezija, iako ta veza nije u potpunosti dokazana.

Retrospektivna kontrolna studija je pokazala značajnu vezu izmedju trajanja potrošnje vode iz bunara sa visokim sadržajem arsena i raka jetre, pluća i bešike (Chen et al., 1986,1992).

Kao što je već navedeno, i kancerogeni i nekancerogeni ishod su združeni sa izlaganjem arsenu. Studije su pokazale da je unos arsena povezan sa povećanim rizikom od raka kože, i da je udisanje arsena povezano sa povećanim rizikom od raka pluća. Dugotrajni unos arsena je združen sa promenama na koži, uključujući i kancer kože, i rečeno je da on povećava opasnost od kancera jetre, bešike, bubrega i pluća (ATSDR).

Nekancerogeni rizici unosa arsena podrazumevaju hiper pigmentaciju kože i kožne keratoze. Ako je izlaganje arsena na višem nivou, druga moguća nekancerogena dejstva obuhvataju vaskularne, neurološke i gastrointestinalne poremećaje. Dokazano je da smrt nastupa od izlaganja visokim novoima arsena.

Analiza rizika po zdravlje se uglavnom vrši imajući u vidu “referentne doze” (RfD) za toksične materije i kancerogene snažne faktore (CPF) kao što predlaže američka Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) za procenu sanitarnog rizika povezanog sa toksičnim i kancerogenim substancama.

Referentna doza za hronično oralno izlaganje je bazirana na pretpostavci da postoji donja granica za izvesna toksička dejstva, kao što su celularne nekroze; to je izraženo u jedinicama od mg/kg na dan. Opšte uzevši, referentna doza je procena (sa neizvesnim rasponom, možda red veličina) dnevnog izlaganja ljudskih bića (uključujući senzitivne podgrupe) koje verovatno neće imati veći rizik od štetnih dejstava u toku života.

RfD je povezana sa Prihvatljivim dnevnim unosom (ADI), koje je definisano kao doza hemikalije kojoj osoba može da bude izložena na dnevnoj bazi u jednom dužem vremenskom periodu (obično tokom celog života), a da ne trpi od štetnih dejstava.

“Nivo neprimećenih suprotnih dejstava” (NOAEL) jeste eksperimentalno utvrđena doza od koje nema statistički ili biološki značajnih indikacija o zabrinjavajućem toksičkom dejstvu; u slučajevima u kojima NOAEL nije bio prikazan eksperimentalno, upotrebljen je izraz “Najniži nivo uočenog suprotnog dejstva” (LOAEL). Izraz “Prihvatljiv dnevni unos” (ADI) (pa prema tome i referentna doza - RfD) je nastala od deljenje NOAEL sigurnosnim faktorom (SF).

“Karcinogeni snažan factor” (CPF) jeste gradijent krive koja predstavlja dozu i reakciju za analizirane karcinogene substance. Takva kriva (dobijena na osnovu eksperimentalnih podataka na životinjama), povezuje povećanje broja kancera (u poredjenju sa prirodnim stopom takvih oboljenja u kontrolnom uzorku populacija) sa pretpostavkom o dnevnoj dozi toksične substance (u mg/kg/dan).

Kao što je rečeno u jednoj ERM publikaciji iz 1994: RfD za neorganski arsenik je 3×10^{-4} mg/kg-dan, a CPF - 50 mg/kg-dan.

RfD se koristi za obračun indeksa opasnosti, koji procenjuje prihvatljivost produženog izlaganja: rizik od opasnosti stoga predstavlja broj koji nastaje deljenjem moguće absorbovane doze sa izloženim stanovništvom radi RfD.

CPF se koristi za obračun karcinogenog rizika koji predstavlja povećanje mogućnosti da se dobije kancer u poredjenju sa prosečnom verovatnoćom; karcinogena opasnost je prema tome broj koji se dobija množenjem CPF sa prosečnom dnevnom dozom absorbovane substance i izražava mogućnost. Sada je EPA definisala prihvatljive rizike:

- za karcinogene materije karcinogeni indeks je opseg od 10^{-4} do 10^{-6} . EPA povećanje rizika od kancera u toku života preko 10^{-6} može da se smatra prihvatljivim, samo ako su postojale olakšavajuće okolnosti
- za nekarcinogene indeks opasnosti je manji od 1.



Procena prosečnog dnevnog unosa koji se absorbuje, vrši se korišćenjem formule:

$$\text{Unos} = C \times CR \times (EF \times ED) \times RR \times ABS / (BW \times AT) \text{ u kome je:}$$

C = godišnji prosek koncentracije na mestu izlaganja

CR = kontaktna stopa, prosečna količina dnevnih udisaja (u normalnim uslovima: $0.83 \text{ m}^3/\text{h}$, što iznosi manje-više $20 \text{ m}^3/\text{dan}$);

EF = Učestalost izlaganja (u našem primeru: 365 dana/ godišnje);

ED = Trajanje izlaganja (smatra se prosečnim životnim vekom, znači 70 godina);

AT = Prosečno vreme, vreme izlaganja (smatra se od rođenja do 70 godina, znači 365×70 dana);

RR = Stopa zadržavanja u telu (1);

BW = Telesna težina (70 kg);

ABS = Absorpcija u krvi (1).

Vrednosti koje daje IRIS za procenu karcenogenog rizika za inhalaciju arsena su prikazane u tabeli koja sledi, a i one su bazirane na proceni vrednosti od $4,29 \text{ E}^{-3}$ za jedinični rizik (tj povećanje rizika za koncentraciju od $1 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ ambijentalnog vazduha).

Tabela 24. Nivo rizika kao funkcija koncentracije arsena u vazduhu

Nivo rizika	Koncentracija u vazduhu, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10^{-4} (1 u 10.000)	0.02
10^{-5} (1 u 100.000)	0.002
10^{-6} (1 u 1.000.000)	0.0002

Izvor: IRIS baza podataka za utvrđivanje rizika <http://www.epa.gov/iris/>

Mogući uticaji na zagadjenje vode

Projektovana tehnološka rešenja ne predviđaju ispuštanje bilo kakvih opasnih i štetnih materija u vode. Naime proizvodni proces je tako koncipiran da se voda generisana u procesu maksimalno vraća u proizvodne procese.

Mogući uticaji na zagadjenje zemljišta

Pravilnim odlaganjem otpadnih materija koje se generišu u toku redovnog rada projekta minimiziran je negativan uticaj na zemljište. Smanjena količina emitovanog sumpordioksida i taložnih materija imaće pozitivnog uticaja na kvalitet zemljišta

U narednoj tabeli data je interakciona matrica koja pokazuje koje aktivnosti na kompleksu i na koji način mogu (potencijalno) imati uticaja na osnovne činioce životne sredine.

Tabela 25. Interaktivna matrica potencijalnih uticaja Projekta na životnu sredinu

FAZA PROJEKTA	ČINIOCI ŽIVOTNE SREDINE													
	TLO		VODA		VAZDUH		PRIRODA			SOCIOEKONOMSKI		OSTALO		
	Topografija	Zemljište	Kvalitet površinske vode	Kvalitet podzemne vode	Kvalitet vazduha	Klimatske promene	Vegetacija na lokaciji	Vegetacija u okolini lokacije	Prirodne zaštićene oblasti	Zdravlje na radu	Zdravlje stanovništva	Buka	Otpad	Opasne materije/otpad
FAZA PRIPREMNIH RADOVA NA IZGRADNJI PROJEKTA														
Geomehanička istraživanja	X				X		X					X	X	
Demontaža opreme i objekata										X		X	X	
Iskopavanja		X			X					X		X	X	X
FAZA IZGRADNJE OBJEKTA														
Dovoženje opreme	X	X												X
Razmeravanje i postavljanje		X												
Odlaganje gradj.mat.		X			X								X	
Ravnjanje i popunjavanje		X			X									
Kopanje temelja		X			X							X	X	
Curenja iz opreme										X			X	X
REDOVAN RAD POSTROJENJA														
Manipulacije sa materijalom					X					X		X		X
Sušenje koncentrata					X					X		X		X
Topljenje u FSF peći					X					X	X	X		X

Topljenje u PC konvertorima					X					X	X	X		X
Operacije u tretmanima gasova					X					X	X	X		X
Proiz.sumporne kiseline					X					X	X	X		X
Tretman efluenta					X					X		X		X
Planirani zastoji radi održavanja														
Zastoji zbog problema u zaš.živ.sred.					X		X	X		X	X			
AKCIDENTNE SITUACIJE														
Curenja iz opreme					X					X				X
Curenja materijala/produkata					X					X	X			X
Požar/eksplozija					X					X	X			X
Monitoring životne sredine			X	X	X					X	X			X

Mogući uticaji u slučaju udesa su detaljno obrađeni u narednom poglavlju.



7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Udesni ili akcidentni događaj predstavlja naglo nastajanje opasnog neregularnog stanja u sistemu koje odstupa od redovnog odvijanja procesa ili pojava, a može da ima negativno delovanje na čoveka, funkcionisanje poslovnog sistema, socijalnu sferu i životnu sredinu.

Pod udesom se podrazumeva oslobađanje energetskog i transformacija materijalnog potencijala, pri kome materijali prisutni u postrojenju, kao i instalisani tehnički uređaji, zahvaćeni tim stanjem, mogu da izazovu ugrožavanje ljudi, naselja i životne sredine u celini - udesom se realizuje potencijalna opasnost preko energije i materije.

U slučaju udesa na kompleksu, u zavisnosti od vrste proizvodnog procesa, korišćenih hemikalija i vrste emitovane zagađujuće materije, mogući su određeni rizici po stanovništvo i životnu sredinu.

Obzirom na vrste opasnih materija koje se nalaze ili se mogu zateći na kompleksu, obaveza je Nosioca projekta da izradi odgovarajuću dokumentaciju u skladu sa Pravilnikom o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS”, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018).

Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projektanata, nadzornih organa, korisnika i sl.) da preduzmu sve mere zaštite u svim fazama (projektovanja, izvođenja radova, korišćenja i održavanja), u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/2018).

Na osnovu Pravilnika o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS”, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), Nosilac projekta je prepoznat kao seveso postrojenja višeg reda i u obavezi je izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa (u skladu sa Pravilnikom o sadržini Politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa, „Službeni glasnik RS”, broj 41/2010).

Nosilac projekta je u postupku izrade navedenih dokumenata i u proceduri je ishodovanja rešenja o saglasnosti kod nadležnog Ministarstva zaštite životne sredine. Zbog obimnosti navedene dokumentacije, u okviru ovog poglavlja je dat izvod iz najvažnijih poglavlja.



U okviru kompleksa Ogranak TIR Bor, za izradu Izveštaja o bezbednosti (IB), najznačajniji su sledeći pogoni (u skladu sa oznakama u situacionom planu objekata):

1. Pogon Sumporna kiselina (Fabrika sumporne kiseline - FSK)

1a. i 1b. Rezervoari za sumpornu kiselinu

2. Pogon Topionica

2a. RJ Energetika

2b. Rezervoari za mazut

3. Pogon Elektroliza

3a. Rezervoar za evro dizel

4. Pogon Energana

5. Pogon Transport (unutrašnji)

6a. Rezervoar za evro dizel

6. Pogon Flotacija Bor

7a. Flotacijsko jalovište

7. Centralno skladište za hemikalije

8. Postrojenje za tretman otpadnih voda (PPOV)

9a. Magacin hemikalija

Na osnovu Pravilnika o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Službeni glasnik RS”, broj 41/2010, 51/2015 i 50/2018), u Serbian Zijin Bor Copper doo Bor Ogranak TIR(u daljem tekstu TIR) koriste se hemikalije/materije koje poseduju neke od opasnih svojstava, a koje su navedene u Tabeli I (Lista opasnih materija i njihovih graničnih količina), kao i hemikalije/materije koje poseduju opasna svojstva navedena u Tabeli II (Lista kategorija opasnih materija i njihovih graničnih količina) navedenog Pravilnika.

U skladu sa navedenim Pravilnikom, izvršena je identifikacija iz popisa svih opasnih materija/hemikalija koje su prisutne ili mogu biti prisutne u seveso postrojenju, odnosno kompleksu TIR, sa iskazanim maksimalnim količinama, u bilo kom trenutku.

Tabela 26. Lista opasnih materija/hemikalija prisutnih u Ogranku TIR

Red. br.	Hemijski naziv	Trgovački naziv	IUPAC naziv	CAS broj	UN/NA broj	Maksimalna količina materije u Postrojenju t	Mesto u procesu*	Tabela I: Granične količine (GK), t		Tabela II: Granične količine (GK), t	
								Kolona 1	Kolona 2	Kolona 1	Kolona 2
1	Hidrazin, N ₂ H ₄ , 15% rastvor	LEVOKSIN 15	hydrazine hydrate (<37%)	302-01-2	3293	1,0	O	0,5	2	H3, 50; P5c, 5000; E1, 100	200; 50000; 200
2	Ulje za loženje srednje S	mazut	-	68553-00-4	3082	2.000	E	2500	25000	E2, 200	500
3	Dizel gorivo	evro dizel	-	68334-30-5	1202	250	E	2500	25000	E2, 200	500
4	Azotna kiselina (H ₃ PO ₄)	azotna kiselina	nitric acid (70%)	7697-37-2	2031	2,7	O	-	-	P8, 50	200
5	Amonijum hidroksid (NH ₄ OH)	amonijum hidroksid	hidrogen-nitrid	1336-21-6	2672	1,6	O	-	-	E1, 100	200
6	Aceton (C ₃ H ₆ O)	aceton	propanon	67-64-1	1090	1,0	O	-	-	P5a, 10	200
7	Reagens thiourea (CH ₄ N ₂ S)	reagens thiourea	thiourea	62-56-6	3077	6,0	O	-	-	H2, 50	200
8	Sumpor dioksid (SO ₂)	sumpor dioksid	sulphur dioxide	7446-09-5	1079	110.000Nm ³ /h (sa 6.5% SO ₂ u gasu)	MP(S)	-	-	H3, 50	200
9	Etil alkohol (C ₂ H ₅ OH)	etanol	ethyl alcohol	64-17-5	1170	0,5	O	-	-	P5a, 10	50
10	Bakar sulfat (CuSO ₄)	plavi kamen	cupric(II) sulphate	7758-98-7	3077	150	GP	-	-	E1, 100	200

11	Selen (Se)	selen	selenium	7782-49-2	3288	4,0	GP	-	-	H3, 50	200
12	Derakane Momentum 411-350 Epoxy Vinyl Ester Resin	stiren rastvor, 50%	-	100-42-5	1866	5,0	O	-	-	P5c, 5000	50000
13	alkoholni rastvor, 25-50%	THERMOCOAT AG	-	64-17-5	1993	1,0	O	-	-	P5c, 5000	50000
14	alkoholni rastvor, 25-50%	THERMOCOAT AZ	-	64-17-5	1993	1,0	O	-	-	P5c, 5000 E1, 100	50000 200
15	rastvor kerozina, 70-80%	FAMIN - FAM	-	-	1993	1,0	O	-	-	P5c, 5000	50000
16	Natrijum hipohlorit (NaClO)	varikina	sodium hypochlorite	7681-52-9	1791	2,2	O	200	500	E1, 100	200
17	Natrijum nitrat (NaNO ₃)		sodium nitrate	7631-99-4	1498	1,5	O	-	-		
18	Acetilen (C ₂ H ₂)	acetilen	acetylene	74-86-2	1001	0,6	O	5	50	P2, 10	50
19	Kiseonik (O ₂)	kiseonik	oxigen	7782-44-7	1073	0,6	O	200	2000	P4, 50	200
20	Sumporna kiselina (H ₂ SO ₄)	sumporna kiselina	sulfuric acid (90%)	7664-93-9	1830	15.000	GP	-	-	P8, 50	200
21	Kalijum etil ksantat	KEX	-	140-89-6	3342	10	O	-	-	-	-
22	Natrijum izopropil ksantat	SIPX	-	140-93-2	3342	25	O	-	-	E2, 200	500

23	Kreč, komadni	negačeni kreč	-	1305-78-8	1910	200	O	-	-	-	-
24	DOWFROTH 250, reagens	DOWFROTH 250	-	37286-64-9	-	1,0	O	-	-	-	-
25	Vodonik peroksid, 35%	hidrogen	hydrogen peroxide	7722-84-1	2014	10,0	O	50	200	P8, 50	200

**Legenda: E – energent, MP(S) – međuprodukt (sirovina), GP – glavni produkt (proizvod), O – ostalo (reagens, aditiv, tehničk gas...)*



Materije koje su se, na osnovu količina i/ili opasnih karakteristika razmatrale Izveštajem o bezbednosti su:

1. Hidrazin hidrat ($N_2H_4 \cdot 2H_2O$), 15% rastvor
2. Ulje za loženje srednje S (mazut)
3. Dizel gorivo (Evro dizel),
4. Sumpor dioksid (SO_2), gas
5. Sumpor trioksid (SO_3), gas
6. Vodonik peroksid (H_2O_2), 35% rastvor
7. Bakar sulfat ($CuSO_4$), prah
8. Sumporna kiselina (H_2SO_4), conc
9. Natrijum izopropil ksantat - SIPX, prah

Na osnovu razmatranja prisutnih opasnih materija, njihovih količina, mesta u procesu i kompleksu i karakteristika opreme, korišćenjem metodologije ARAMIS (Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the context of the Seveso II directive), izabrani su sledeći referentni scenariji udesa:

1. Scenario udesa na skladištu ulja za loženje srednje S (mazut)
2. Scenario udesa na skladištu sumporne kiseline
3. Scenario udesa u magacinu bakar sulfata
4. Scenario udesa u transportu hidrazin hidrata
5. Scenario udesa na produktovodu sumpor dioksida
6. Scenario udesa u međufaznom razvodu sumpor trioksida
7. Scenario udesa u magacinu ksantata

Prema definisanim scenarijima mogućih udesa, izračunavaju se i modeliraju efekti udesa i određuje širina povredive zone.

Na osnovu definisanih povredivih zona, izvršena je identifikacija zaposlenih i okolnog stanovništva, kao objekata koji mogu biti izloženi riziku i efektima mogućih udesnih situacija.

Na osnovu izvršene identifikacije, jedan radnik u blizini (manjoj od 50m) mesta udesa može smrtno stradati pri zadržavanju u opasnoj zoni termalne radijacije duže od 30 minuta. Opekotine I stepena mogu dobiti dva radnika zatečena na kompleksu, na oko 50m od mesta udesa (rezervoar mazuta i/ili dizel goriva). Van kompleksa, u slučaju termalne radijacije unutar kompleksa, ne očekuju se negativni efekti po okolno stanovništvo.

Od toksičnih efekata udesa, pri formiranju toksičnog oblaka sumpor dioksida unutar kompleksa, sa verovatnoćom od 50% smrtnosti, pri izlaganju dužem od 30 minuta, može stradati 4-5 radnika. Van kompleksa, u slučaju formiranja toksičnog oblaka unutar kompleksa, ne očekuju se efekti udesa sa smrtnim ishodom.

Sa verovatnoćom smrtnosti od 1%, od toksičnih efekata udesa na produktovodu sumpor dioksida, mogu stradati jedan radnik na kompleksu i jedan stanovnik van kompleksa.



Od toksičnih efekata udesa, pri formiranju toksičnog oblaka ugljen monoksida unutar kompleksa, sa verovatnoćom od 50% smrtnosti, pri izlaganju dužem od 30 minuta, može stradati 2-3 radnika. Van kompleksa, u slučaju formiranja toksičnog oblaka unutar kompleksa, ne očekuju se negativni efekti po okolno stanovništvo, zbog udaljenosti mesta udesa do granice kompleksa.

Sa verovatnoćom smrtnosti od 1%, od toksičnih efekata udesa na rezervoaru mazuta, mogu stradati 3 radnika na kompleksu i 1 stanovnik van kompleksa.

Nastanjeni objekti i ljudi izvan kompleksa se nalaze van povredivih zona (sa verovatnoćom smrtnih ishoda od 50%) dobijenih modelovanjem efekata termalne radijacije i toksičnog oblaka po referentnim scenarijima udesa.

Nisu identifikovani objekti na kompleksu koji mogu biti izloženi uticaju udesa usled DOMINO efekta.

Mogući nivo udesa određuje se na osnovu širine povredive zone i analize povredivosti, a izražava se kao I, II, III, IV ili V nivo udesa:

I nivo udesa - nivo opasnih postrojenja gde su posledice udesa ograničene na deo postrojenja (instalaciju) ili celo postrojenje, istovremeno nema posledica po ceo kompleks,

II nivo udesa - nivo kompleksa gde su posledice udesa ograničene na deo ili ceo kompleks, istovremeno nema posledica izvan granica kompleksa,

III nivo udesa - nivo opštine gde su posledice udesa proširene izvan granica kompleksa, na opštinu,

IV nivo udesa - regionalni nivo gde su posledice udesa proširene na teritoriju više opština ili gradova, odnosno region,

V nivo udesa - međunarodni nivo gde su posledice udesa proširene izvan granica Republike Srbije.

Mogući nivoi udesa za definisane referentne scenarije, prikazani su tabelarno.

Red. br.	SCENARIO	Procenjeni nivo udesa
1	Scenario udesa na skladištu ulja za loženje srednje S (mazut)	II
2	Scenario udesa na skladištu sumporne kiseline	II
3	Scenario udesa u magacinu bakar sulfata	II
4	Scenario udesa u transportu hidrazin hidrata	I
5	Scenario udesa na produktovodu SO ₂	III
6	Scenario udesa u međufaznom razvodu SO ₃	III
7	Scenario udesa u magacinu ksantata	II

Rizik od udesa (**R**) je funkcija verovatnoće nastanka udesa (**V**) i mogućih posledica (**P**) i matematički se može prikazati izrazom: **R** = *f* [**V**, **P**].

Rizik od hemijskog udesa izražava se kao: zanemarljiv, mali, srednji, veliki i veoma veliki rizik, prema kriterijumima (Prilog 1 Pravilnika) prikazanim u sledećoj tabeli – matrici rizika.

Verovatnoća nastanka udesa	Posledice				
	Malog značaja	Značajne	Ozbiljne	Velike	Katastrofalne
Mala	Zanemarljiv rizik	Mali rizik	Srednji rizik	Veliki rizik	Veoma veliki rizik
Srednja	Mali rizik	Srednji rizik	Veliki rizik	Veoma veliki rizik	Veoma veliki rizik
Velika	Srednji rizik	Veliki rizik	Veoma veliki rizik	Veoma veliki rizik	Veoma veliki rizik

Napomena: Rizici u "crvenoj zoni", označeni kao "Veoma veliki rizik", ocenjuju se da "Rizik nije prihvatljiv"

U skladu sa gornjom tabelom i ranije određenih verovatnoća nastanka udesa i procenjenih posledica, u narednoj tabeli je prikazana procena rizika po referentnim scenarijima i efektima udesa.

Red. br.	SCENARIO	Efekti udesa	Procena verovatnoće udesa	Procena mogućih posledica	Procena rizika
1	Scenario udesa na skladištu ulja za loženje srednje S (mazut)	Termalna radijacija/toksični oblak	MALA	Velike	VELIKI RIZIK
2	Scenario udesa na skladištu sumporne kiseline	Procurivanje	SREDNJA	Značajne	SREDNJI RIZIK

3	Scenario udesa u magacinu bakar sulfata	Razvejavanje	MALA	Malog značaja	ZANEMARLJIV RIZIK
4	Scenario udesa u transportu hidrazin hidrata	Toksični oblak	VELIKA	Značajne	VELIKI RIZIK
5	Scenario udesa na produktovodu sumpor dioksida	Toksični oblak	MALA	Velike	VELIKI RIZIK
6	Scenario udesa u međufaznom razvodu sumpor trioksida	Toksični oblak	MALA	Velike	VELIKI RIZIK
7	Scenario udesa u magacinu ksantata	Termalna radijacija/toksični oblak	MALA	Značajne	MALI RIZIK

Na osnovu svega navedenog u ovom poglavlju, očekivani rizik u seveso postrojenju Ogranak TIR Bor ocenjen je kao VELIKI RIZIK. Navedeni rizik se može smatrati prihvatljivim jer se njime može upravljati primenom odgovarajućih mera. Razmatrane udesne situacije su uglavnom i najčešće uzrokovane ljudskim faktorom, na koji se adekvatnim obukama, treninzima i povećanjem radne discipline može značajno uticati u cilju prevencije udesnih situacija.

Zaključak ovog poglavlja je da je rizik od hemijskog udesa u razmatranom seveso postrojenju, Ogranak TIR Bor, PRIHVATLJIV i da se ovim rizikom može, (uz primenu mera prevencije, pripravnosti i odgovora na udes), upravljati.

Na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon), Član 60a, Operater seveso postrojenja je dužan da Izveštaj o bezbednosti periodično pregleda i po potrebi ažurira:

- najmanje svakih pet godina;
- samoinicijativno ili na zahtev Ministarstva zbog novih činjenica do kojih se došlo na osnovu analize drugih hemijskih udesa ili izbegnutih udesa.

U slučaju modifikacije procesa rada, promene prirode ili količine opasne materije ili drugih promena, koje mogu uticati na opasnost od nastanka hemijskog udesa, operater mora odmah da izvrši promene u Izveštaju o bezbednosti i Planu zaštite od udesa i dostavi ih Ministarstvu, a u slučaju da se izmene odnose na modifikaciju postrojenja ili skladišta, pre sprovođenja tih modifikacija.

Plan zaštite od udesa operater je dužan da pregleda, testira i po potrebi ažurira najmanje svake tri godine.



8.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opšte preventivne mere:

1. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa procedurama u slučaju opasnosti;
2. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa opasnostima, kojima mogu biti izloženi u toku rada;
3. Svi zaposleni se moraju striktno pridržavati radnih procedura, koje su propisane na nivou postrojenja;
4. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa mogućim razvojem događaja, pri realnim akcidentnim situacijama, koje mogu ugroziti veći broj ljudi;
5. Svi zaposleni moraju biti u stanju da minimiziraju mogućnost da postojeća opasnost, preraste u izvor ugrožavanja;
6. Zaposleni moraju biti upoznati sa mestom na kojem se nalazi i načinom upotrebe i osnovnim performansama zaštitne opreme.
7. Da bi se obezbedilo bezbedno rukovanje i remont opreme potrebno je da se zaposleni strogo pridržavaju normi i propisa tehničke zaštite.
8. Obezbeđenje bezbedne eksploatacije i remonta opreme vrši se od faze projektovanja, preko montaže, do redovne eksploatacije.
9. Raspored opreme u postrojenju treba da omogući nesmetano kretanje izvršioca posla i obavljanje radnih zadataka, dostavu rezervnih delova do mašina i uređaja i uklanjanje upotrebljenih delova izvan postrojenja.
10. Oko pokretnih delova neophodno je postaviti adekvatnu zaštitu.
11. O uočenim nedostacima, kvarovima i drugim pojavama na sredstvima i uređajima za rad, kao i na sistemima zaštite, radnik je dužan da bez odlaganja obavesti neposrednog rukovodioca.
12. Svaki zaposleni je dužan da obavlja svoje poslove savesno i sa puno pažnje, da ne ugrozi svoj život, život ostalih radnika i imovine
13. Radnik je dužan da upotrebljava sva sredstva i uređaje za zaštitu, da iste namenski koristi i da ih održava u ispravnom stanju
14. Pre raspoređivanja zaposlenog na radno mesto, potrebno je da bude upoznat sa propisima i merama zaštite, vezano za to radno mesto, uslovima rada, kao i organizacijom i sprovođenjem mera zaštite u fabrici, kao i da stekne određeno znanje i veštine iz oblasti zaštite na radu i zaštite od požara, na način koji određuju planovi zaštite i odredbe drugih normativnih akata;

Mere u toku pripremnih radova i izgradnje objekata

1. Izraditi Pravilnik o uređenju gradilišta u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima
2. Za vreme izvodjenja radova postojeća postrojenja moraju raditi u strogo kontrolisanim uslovima, kako bi se sprečilo dodatno zagađivanje životne sredine
3. Koristiti postojeće puteve i saobraćajnice kao pristup gradilištu
4. Zaštititi sve delove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, postojeće površine, ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje i popravku mašina



5. Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mestu i uz maksimalne mere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja

6. Izvršiti proveru konstrukcionih karakteristika postojećeg dimnjaka, visine 150m, i ukoliko iste nezadovoljavaju, pristupiti izgradnji novog dimnjaka uz izradu odgovarajuće projektne dokumentacije

7. Čvrst otpad komunalnog tipa, koji se normalno javlja u periodu gradnje i boravka radnika u zoni gradilišta (ambalaža od hrane i drugi čvrsti otpaci), skupljati u odgovarajuće kontejnere koje će prazniti nadležno JKP

8. Za potrebe gradilišta do izgradnje potrebnih saobraćajnica, urediti saobraćajne površine sa čvrstom podlogom tako da se ne diže prašina od vozila ili nanosi blato na prilaznu saobraćajnicu

9. Izgraditi privremene objekte za potrebe gradilišta sa instalacijama vodovoda i kanalizacije i uređajima za evakuaciju upotrebljenih voda

10. Zabranjeno je pranje radnih mašina i vozila u zoni radova

11. Zabranjeno je postavljati rezervoare za snabdevanje gorivom građevinske mehanizacije

12. U slučaju prekida radova iz bilo kog razloga potrebno je obezbediti objekat i okolinu

13. Za otpadni materijal nastao rušenjem mora da se izvrši ispitivanje i na osnovu izveštaja o ispitivanju otpada, određenog karaktera i načina postupanja, da se isti bezbedno ili deponuje ili preda ovlašćenim organizacijama

14. Odlaganje otpadnih materijala i predaja otpadnih materijala generisanih u procesu rušenja mora biti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik RS" broj 36/09 i 88/10, 14/2016 i 95/2018)

15. Predaja opasnog otpada mora biti najavljena preko portala agencije za zaštitu životne sredine, najmanje 48 sati ranije popunjavanjem Dokumenta o kretanju opasnog otpada. Svaku isporuku neopasnog otpada mora da prati Dokumenta o kretanju otpada

16. Ukoliko se prilikom izvođenja zemljanih radova nađe na arheološke ostatke, Nosilac projekta i Izvođač radova su dužni da sve radove obustave i o tome obaveste Zavod za zaštitu spomenika kulture kako bi se preduzele sve neophodne mere za njihovu zaštitu

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 za ovu vrstu delatnosti i rokovima za njihovo sprovođenje;
- mere za sprečavanje udesa kao i u slučaju udesa
- planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr);
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

Mere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

- Izraditi potrebnu dokumentaciju predviđenu Zakonom o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 9/2020 i 52/2021);
- Nosilac projekta je u obavezi da već u fazi planiranja i projektovanja ispoštuje važeću zakonsku regulativu i smernice datih u EU direktivama koje regulišu predmetnu delatnost.

Mere za zaštitu od požara definisane su u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS“, broj 111/09, 20/2015 i 87/18); Obaveza je Nosioca projekta da izvrši kategorizaciju objekata prema ugroženosti od požara i obezbedi mobilne PP aparate za početno gašenje požara i stabilni sistem za gašenje požara (hidrantsku mrežu);
- Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projekatanta, nadzornih organa, korisnika i sl.) da preduzmu sve mere zaštite u svim fazama (projektovanja, izvođenja radova, korišćenja i održavanja), u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS“, br. 111/09, 20/15 i 87/2018). U skladu sa navedenim, potrebno je:
 - Izraditi Plan zaštite od požara sa uputstvom o postupku prilikom izbijanja požara
 - Obeležiti zone zaštite od požara i eksplozije u skladu sa Planom protivpožarne zaštite
 - Predvideti sistem za dojavu požara na kritičnim mestima u proizvodnom procesu
 - Predvideti sistem mobilnih vatrogasnih aparata i spoljnu i unutrašnju hidrantsku mrežuIzbor mobilnih vatrogasnih aparata (sredstva za gašenje) i njihov broj usaglasiti je sa zahtevima za gašenje odgovarajućih klasa požara
- Kontrolisati i održavati u ispravnom stanju opremu i sredstva za gašenje požara;

Mere za zaštitu vazduha definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009 i 10/2013);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/2016); Obaveza je Nosioca projekta da redovno vrši merenje emisije zagađujućih materija iz definisanih emitera;
 - Emisija zagađujućih materija iz emitera ne sme biti iznad graničnih vrednosti predviđenih Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 111/15).
 - U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija u vazduh, Nosilac projekta je dužan da tehničkim rešenjima ove emisije svede u dozvoljene okvire, ili da obustavi proizvodni proces do otklanjanja uzroka povećanih emisija u vazduh;
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, broj 11/10, 75/10 i 63/13); Obaveza je Nosioca projekta da prati rezultate sa automatskih stanica u gradu;



U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

1. Vršiti redovno kontrolu emisije zagađujućih materija iz svih emitera. Emisija ne sme biti iznad graničnih vrednosti predviđenih Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje (Sl. glasnik RS, br. 111/15).
2. Gasovi generisani u procesu topljenja u FSF peći i PS konvertora moraju biti tretirani tako da ispunе uslove da se mogu upotrebiti u fabrici sumporne kiseline za proizvodnju sumporne kiseline sa maksimalno mogućim stepenom konverzije za odabranu opremu
3. Peć za topljenje može biti puštena u rad samo ako je pušteno i postrojenje za sumpornu kiselinu. Prilikom planskog zaustavljanja rada peći, fabrika sumporne kiseline mora da radi još najmanje 40 minuta, da bi se zaostali gas preveo u sumpornu kiselinu, da ne bi izazvao prekomerno zagađenje vazduha
4. Obezbediti prikupljanje svih fugitivnih gasova u okviru kompleksa i njihov tretman
5. Projektnom dokumentacijom predvideti odgovarajuće sisteme za smanjenje emisije polutanata iz proizvodnih procesa;
6. Predviđeno je postrojenje za odsumporavanje fugitivnih gasova i gasova iz fabrike sumporne kiseline
7. Na svim definisanim emiterima izvesti mesta za uzorkovanje otpadnog gasa, u skladu sa preporukama standarda SRPS ISO EN 15259 i SRPS ISO 9096;
8. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija obustaviti rad postrojenja na bezbedan način
9. Skladištenje materijala vršiti u zatvorenom prostoru.
10. Prevoz materijala vršiti transportnim sredstvima koja će za pogon koristiti goriva sa smanjenim sadržajem sumpora i kod kojih će se izvršiti gašenje motora kada sredstva za manipulaciju ne rade sa materijalom
11. Skladištenje i pripremu šarže vršiti u zatvorenom prostoru uz minimalnu emisiju praškastih materija
12. U toku sušenja materijala sva pretovarna mesta praškastih materijala i silose praškastih materijala obezbediti sa vrećastim filterima, čiji kvalitet obezbeđuje da sadržaj prašine u izlaznom gasu bude do 5 mg/m^3
13. Operacije sušenja materijala obavljati u zatvorenom prostoru, a transport pneumatskim zatvorenim cevovodom
14. Prilikom šaržiranja peći osnovnom šaržom i prašinom sakupljenom iz vrećastih filtera obezbediti da se tretman otpadnih gasova vrši kroz vrećasti filter, čije karakteristike obezbeđuju da sadržaj prašine u izlaznom gasu bude do 5 mg/m^3 . Takodje je neophodno u ovim operacijama obezbediti hermetizaciju skladišnih posuda i transportno manipulativnih uređaja.
15. Isipanje koncentrata u skladište koncentrata mora biti obezbeđeno od prekomerne emisije prasine sistemom prskanja koncentrata vodom ili drugim tehničkim rešenjem
16. Skladište koncentrata i skladište za pripremu šarže moraju biti zatvorena takvim sistemom koji će sprečiti dejstvo atmosferilija na sirovine i onemogućiti rasejavanje sirovina promajom i nošenje vetrom
17. Mesta transporta na kojima se vrši isipanje (krajevi transportnih traka) moraju biti snabdeveni uređajima za hvatanje prašine koji će prašinu odvesti do filtera sa vrećama radi tretmana vazduha koji sadrži prašinu



Mere za zaštitu voda definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11, 48/12 i 1/16); Obaveza je Nosioca projekta da vrši merenje kvaliteta otpadnih voda pre upuštanja u recipijent;
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 33/16);

U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

1. Zaštita voda ostvaruje se preduzimanjem mera sistematskog i kontrolnog praćenja kvaliteta voda, smanjivanjem zagađivanja voda zagađujućim materijama ispod propisanih graničnih vrednosti i preduzimanjem tehničko-tehnoloških i drugih potrebnih mera za njihovo prečišćavanje, praćenjem uticaja zagađenih voda na zdravlje ljudi, životinjski i biljni svet i životnu sredinu.

2. Obezbediti vodnu dozvolu u skladu sa Zakonom o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)

3. Izraditi projekat tretmana svih otpadnih voda

4. Predviđeno je maksimalno iskorišćenje procesnih voda (recirkulacija), bez direktnog ispuštanja u recipijente van kompleksa;

5. Prečišćavanje otpadnih proizvodnih/procesnih voda vršiti do nivoa koji odgovara graničnim vrednostima emisije ili do nivoa kojim se ne narušavaju standardi kvaliteta životne sredine recipijenta, u skladu sa propisima kojima se uređuju granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama, granične vrednosti prioriternih, hazardnih i drugih zagađujućih supstanci i propisom kojim se uređuju granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vode,

6. Nakon tretmana, prečišćene procesne vode maksimalno iskoristiti za postepeno hlađenje šljake i flotaciju šljake i druge procese

7. Izraditi projekat rezervoara za prihvatanje vode iz procesa tretmana otpadnih voda i projekat razvoda vode iz ovog rezervoara do potrošača

8. Da bi se sprečilo ispuštanje neprečišćenih atmosferskih voda (inicijalna kišnica), sakupljati vode u rezervoaru za sakupljanje inicijalne kišnice

9. Sanitarno-fekalne otpadne vode iz svih objekata kompleksa se prikupljaju i distribuiraju posebnim sistemom za sakupljanje i distribuciju otpadnih voda i odvode delom u gradski kolektor

10. Za tretman efluenta nastao tretmanom gasova u skruberima i mokrom elektrostatičkom filter izvesti postrojenje za tretman efluenta čija efikasnost mora biti takva da se tretmanom dobije voda koja se može koristiti drugim procesima

11. Transporno manipulativne površine koje mogu biti zauzete, zprašene koncentratom, šljakom uraditi u padu ka taložniku i separatoru ulja i masti

12. Taložnik i separator ulja i masti uraditi kao vodonepropusan i takvog kapaciteta i efikasnosti da sve atmosferske vode može prečistiti do nivoa da se mogu upustiti u rezervoar procesne vode



Mere za zaštitu zemljišta definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS”, broj 30/2018 i 64/2019) Prilog 1: Granične, maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u u zemljištu;
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS”, broj 23/1994); Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje kvaliteta zemljišta pre početka izvođenja radova;

U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

1. Sprečiti ispuštanje i izlivanje otpadnih voda u zemljište
2. Sve opasne materije uskladištiti u zatvorena zaključana skladišta, bez pristupa neovlašćenih lica
3. Tečne materije uskladištiti u vodonepropusne tankvane, predvideti tankvane za pretakanje opasnih materija
4. Jasno istaknuti SDS liste za opasne hemikalije
5. Talog iz postrojenja za tretman efluenta treba stabilizovati i bezbedno odložiti u kompleksu
6. Opasan otpad čuvati u zatvorenom, obezbeđenom prostoru
7. Tečne otpadne materije skladištiti i jasno obeležiti u skladu sa Zakonom o otpadu
8. Rezervoare za skladištenje sumporne kiseline izraditi kao nepropusne, dvoplašne sa tankvanom koja takodje mora biti vodonepropusna i otporna na dejstvo sumporne kiseline, a koja može prihvatiti svu količinu ispuštene kiseline ako dođe do oštećenja rezervoara i curenja kiseline
9. Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje kvaliteta zemljišta pre početka izvođenja radova

Mere za zaštitu od buke definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009 i 88/2010);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, broj 75/2010); Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju i u redovnom radu projekta;

U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

- Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju i u redovnom radu projekta
- Ukoliko merenja buke na osetljivim receptorima pokažu da je nivo buke povećan, preduzeti mere za njeno smanjenje

Postupanje sa otpadnim materijama definiše se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/2010 i 14/2016 i 95/18-drugi zakon); Obaveza je Nosioca projekta da:
 - vodi urednu evidenciju o vrstama i količinama nastalih otpadnih tokova i o tome jednom godišnje izveštava Agenciju za zaštitu životne sredine,
 - pribavi Izveštaj o ispitivanju otpada koji ima karakter opasnog otpada pre predaje ovlašćenim preduzećima za njihovo preuzimanje,
 - svaku predaju otpada (neopasnog i opasnog) ovlašćenim preduzećima mora da prati odgovarajući Dokument o kretanju otpada, u skladu sa Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl. glasnik RS, br. 114/13) i Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje (Sl. glasnik RS, br. 17/2017),
 - sklopi ugovore sa ovlašćenim preduzećima za preuzimanje pojedinih otpadnih tokova,
 - dokumentaciju vodi Kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad.

U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

1. Obaveza proizvođača otpada je da izradi Plan upravljanja otpadom, da plan ažurira svake 3 godine, a ako dođe do značajne promene tehnologije i nastanka novih vrsta otpada i ranije, kao i da se u svemu postupa po merama navedeni u planu
2. Kompanija mora da imenuje lice odgovorno za upravljanje otpadom
3. Za otpad nastao rušenjem ili otpad koji se generiše u procesima, mora da se izvrši ispitivanje otpada u smislu karaktera i načina zbrinjavanja, i da se isti bezbedno ili deponuje ili preda ovlašćenim operaterima
4. Predaja opasnog otpada mora biti najavljena preko portala agencije za zaštitu životne sredine, najmanje 48 sati ranije popunjavanjem Dokumenta o kretanju opasnog otpada
5. Svaku isporuku neopasnog otpada mora da prati Dokumenta o kretanju otpada
6. Skladištenje otpada u tečnom stanju mora se vršiti u posudi za skladištenje sa nepropusnom tankvanom koja može da primi celokupnu količinu otpada u slučaju udesa (procurivanja), dok se skladištenje otpada u praškastom stanju vrši na način kojim se obezbeđuje zaštita od zaprašivanja okolnog prostora
7. Skladište opasnog otpada mora biti vidljivo i jasno obeleženo sa nalepnicama opasnosti
8. Opasan otpad se skladišti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama u okviru skladišta, koje je namensko i koje mora biti ograđeno radi sprečavanja pristupa neovlašćenim licima, fizički obezbeđeno, zaključano i pod stalnim nadzorom. O svim aktivnostima u vezi skladištenja opasnog otpada, obavezno je vođenje evidencije
9. Posude za skladištenje opasnog otpada treba da budu zatvorene i izrađene od materijala koji obezbeđuje nepropustljivost sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja
10. Ukoliko je reč o opasnom otpadu nedovoljno ispitanih osobina, on se do momenta pribavljanja Izveštaja o ispitivanju, privremeno skladišti na bezbedan način, odvojeno od ostalog razvrstanog opasnog otpada, na tačno označenom mestu u okviru skladišta
11. Upakovan opasni otpad mora biti vidljivo i jasno obeležen



12. Skladištenje otpada u tečnom stanju vrši se u posudi za skladištenje obezbeđenoj nepropusnom tankvanom koja može da primi celokupnu količinu otpada u slučaju udesa (procurivanja)

13. Opasan otpad u tečnom stanju pakuje se u sudove maksimalne zapremine 200 litara koji obezbeđuju sigurno skladištenje i transport. Čvrst opasan otpad može biti upakovan u UN sertifikovane kontejnere i džambo vreće

14. U cilju smanjenja tehnoloških gubitaka sav materijal, koji u nekoj fazi proizvodnje neprerađen napusti agregat, kao i ostaci iz proizvodnje, koji sa sobom nose korisne komponente, sakupljaju se i vraćaju u odgovarajuću fazu proizvodnje. Otpad na bazi bakra koji se generiše u pogonima TIR, reciklira se ili u pogonu u kome nastane ili u drugom pogonu čija tehnologija omogućava njegovu dalju preradu

15. U cilju smanjenja količine odloženog opasnog otpada u krugu kompleksa, otpad se razvrstava prema Katalogu otpada, vrsti i poreklu u samom pogonu – na mestu nastajanja i do momenta njegove prodaje, odnošenja na tretman ili do konačnog zbrinjavanja čuva se na za to predviđena i uslovna mesta

16. Neke od navedenih vrsta neopasnog otpada mogu se plasirati na tržište kao sekundarne sirovine (metalni otpad, plastični neopasni otpad, papirni otpad i dr.), te se vrši njihova prodaja, odnosno predaja trećem licu koje će izvršiti adekvatan tretman i konačno zbrinjavanje u skladu sa zakonom. Treće lice mora posedovati adekvatnu dozvolu iz oblasti upravljanja otpadom izdatu od nadležnog organa

17. Operateri koji preuzimaju opasan otpad moraju imati adekvatnu dozvolu iz oblasti upravljanja otpadom izdatu od nadležnog organa. Prevoznik opasnog otpada mora imati ADR dozvolu za prevoz opasnih materija. Prevoz opasnih otpadnih materija može se obavljati samo ako je otpad propisno upakovan i obeležen

Mere za sprečavanje udesa definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Pravilnik o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa („Službeni glasnik RS”, broj 41/2010)
- Pravilniku o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa (“Službeni glasnik RS” broj 41/10, 51/2015i 50/2018)

U skladu sa navedenom regulativom, slede sledeće obaveze Nosioca projekta:

- izraditi Izveštaj o bezbednosti i
- Plan zaštite od udesa u skladu



Mere za sprečavanje udesa kao i u slučaju udesa

- Obaveza je Nosioca projekta da izradi Elaborat zaštite od požara u skladu sa važećom zakonskom regulativom;
- Elaboratom predvideti mobilni i stabilni sistem za gašenje požara;
- Nosilac projekta je dužan da održava u ispravnom stanju opremu i sredstva za gašenje požara;
- Predvideti sistem za dojavu požara na kritičnim mestima u proizvodnom procesu;
- Za skladištenje sumporne kiseline predvideti rezervoare sa tankvanom;
- Obezbediti mesto za pretakanje sumporne kiseline u slučaju curenja;
- Na svim prolazima i putevima moraju biti postavljene table sa smerovima evakuacije;
- Predvideti bezbedno mesto na kompleksu za evakuaciju i način evakuacije ljudi u slučaju požara i drugih udesnih situacija;
- Na kritičnim mestima unutar kompleksa/skladišta, vidno istaknuti table obaveštenja, upozorenja i zabrane određenih aktivnosti;
- Kao operater seveso postrojenja, Nosilac projekta je u obavezi da izradi Izveštaj o bezbednosti sa Planom zaštite od udesa, u skladu sa zakonskom regulativom;
- U slučaju elementarnih nepogoda, Nosilac projekta je dužan da bezbedno zaustavi rad Postrojenja, obezbedi sirovine, aditive i proizvode od procurivanja;
- Da bi se sprečio eventualni udes potrebno je pridržavati se svih normi prikazanih u Izveštaju o bezbednosti i Planu zaštite od udesa, s obzirom da je postrojenje prepoznato kao postrojenje visokog rizika kojim se može upravljati;
- Obaveza je Nosioca projekta da izradi Elaborat zaštite od požara u skladu sa važećom zakonskom regulativom;
- Elaboratom predvideti sistem mobilnih vatrogasni aparati i spoljnu i unutrašnju hidrantsku mrežu;
- Izbor mobilnih vatrogasnih aparata (sredstva za gašenje) i njihov broj usaglasiti je sa zahtevima za gašenje odgovarajućih klasa požara;
- Nosilac projekta je dužan da održava u ispravnom stanju opremu i sredstva za gašenje požara;
- Predvideti sistem za dojavu požara na kritičnim mestima u proizvodnom procesu;
- Za skladištenje sumporne kiseline predvideti rezervoare sa tankvanom;
- Potrebno je izraditi projekat pretakališta sumporne kiseline u transportna sredstva;
- Obezbediti mesto za pretakanje sumporne kiseline u slučaju curenja;
- Na svim prolazima i putevima moraju biti postavljene table sa smerovima evakuacije;
- Predvideti bezbedno mesto na kompleksu za evakuaciju i način evakuacije ljudi u slučaju požara i drugih udesnih situacija;
- Na kritičnim mestima unutar kompleksa/skladišta, vidno istaknuti table obaveštenja, upozorenja i zabrane određenih aktivnosti;
- U slučaju elementarnih nepogoda, Nosilac projekta je dužan da bezbedno zaustavi rad Postrojenja, obezbedi sirovine, aditive i proizvode od procurivanja;
- Javljanje o nastalom požaru treba da se ostvari u prvim sekundama rane faze požara;
- Evakuacija u cilju zaštite od nastalog požara odnosi se pre svega na ljude, pa je neophodno da se oni evakuišu iz zone koja može biti ugrožena požarom odmah posle neuspelog pokušaja gašenja početnog požara;



- Za gašenje inicijalnih i požara manjih razmera upotrebiti mobilne vatrogasne aparate za gašenje požara koji moraju biti postavljeni na mestima koja su definisana projektnom dokumentacijom;
- Zaštita građevinskog objekta dolazi u prvi plan kasnije, kad se izvrši evakuacija, spašavanje i gašenje stabilnim sistemima za zaštitu od požara;
- Požari većih razmera biće gašeni od strane gradske vatrogasne brigade;
- Gašenje požara od strane profesionalne ekipe vatrogasaca vrši se odmah po njenom pristizanju uz upotrebu profesionalne mobilne opreme;
- Objekat je arhitektonski tako organizovan da su u njemu predviđeni dobri uslovi evakuacije;

Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine

- Sav otpadni materijal nastao rušenjem mora da se karakteriše, da se za isti obezbedi izveštaj o ispitivanju otpada i da se isti bezbedno ili deponuje ili preda ovlašćenim operaterima;
- Odlaganje otpadnih materijala i predaja otpadnih materijala generisanih u procesu rušenja mora biti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18);
- Zaštititi sve delove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, postojeće površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje i popravku mašina;
- Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mestu i uz maksimalne mere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja;
- Čvrst otpad komunalnog tipa, koji se javlja u periodu gradnje i boravka radnika u zoni gradilišta (ambalaža od hrane i drugi čvrsti otpaci), skupljati u odgovarajuće kontejnere koje će prazniti nadležno JKP;
- Zabranjeno je pranje mašina i vozila u zoni radova;
- Zabranjeno je postavljati rezervoare za snabdevanje gorivom građevinske mehanizacije na gradilištu;
- Ukoliko se prilikom izvođenja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, nosilac projekta i Izvođač radova su dužni da sve radove obustave i o tome obaveste Zavod za zaštitu spomenika kulture kako bi se preduzele sve neophodne mere za njihovu zaštitu;
- Isipanje koncentrata u skladište koncentrata mora biti obezbedjeno od prekomerne emisije prašine sistemom prskanja koncentrata vodom ili drugim tehničkim rešenjem;
- Skladište koncentrata i skladište za pripremu šarže moraju biti zatvorena takvim sistemom koji će sprečiti dejstvo atmosferilija na sirovine i onemogućiti rasejavanje sirovina promajom i nošenje vetrom;
- Mesta transporta na kojima se vrši isipanje (krajevi transportnih traka) moraju biti snabdeveni uredjajima za hvatanje prašine;
- Ispušteni vazduh iz vrećastih filtera mora biti sa sadržajem prašine koja zadovoljava zakonske propise RS i propise predviđene BAT smernicama;
- Gasovi generisani u procesu topljenja u FSF peći i PS konvertora moraju biti tretirani tako da ispune uslove da se mogu upotrebiti u fabrici sumporne kiseline za proizvodnju sumporne kiseline sa maksimalno mogućim stepenom konverzije za odabranu opremu;



- Fabrika sumporne kiseline mora biti izvedena u skladu sa BAT smernicama;
- U Fabrici sumporne kiseline predviđen je tretman slabe kiseline postupkom neutralizacije;
 - Predvideti odgovarajući tretman mulja nastalog u postupku neutralizacije slabe kiseline;
 - Rezervoari za skladištenje sumporne kiseline su u vodonepropusnoj tankvani koja je zaštićena premazom otpornim na agresivno dejstvo sumporne kiseline.
 - Zapremina tankvane je projektovana tako da može prihvatiti akcidentno iscurelu količinu kiseline.
 - Rezervoari moraju biti opremljeni odgovarajućom mernom opremom za kontrolu nivoa fluida u rezervoaru;
 - Transportno manipulativne površine koje mogu biti zauljene, zaprašene koncentratom, šljakom uraditi u padu ka taložniku i separatoru ulja i masti;
 - Šljaku nastalu u procesu topljenja i konvertovanja tretirati na postrojenju za flotaciju;
 - Tehničkim rešenjima izvršiti prikupljanje fugitivnih gasova u okviru kompleksa TIR Bor i njihov tretman;
 - Predviđeno je postrojenje za odsumporavanje fugitivnih gasova i gasova iz fabrike sumporne kiseline (ODG);
 - Predvideti skladište za gips koji nastaje u postrojenju ODG
 - Operacije sušenja materijala obavljati u zatvorenom prostoru, a transport pneumatskim zatvorenim cevovodom;
 - Projektnom dokumentacijom predvideti odgovarajuće sisteme za smanjenje emisije polutanata iz proizvodnih procesa;
 - Predviđeni su novi emiteri nakon rekonstrukcije topionice;
 - Na svim definisanim emiterima izvesti mesta za uzorkovanje otpadnog gasa, u skladu sa preporukama standarda SRPS ISO EN 15259 i SRPS ISO 9096;
 - Predviđeno je maksimalno iskorišćenje procesnih voda (recirkulacija), bez ispuštanja u recipijente van kompleksa;

Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

- Postrojenje obezbediti tablama obaveštenja, upozorenja i zabrane koje treba postaviti na lako uočljivim mestima;
- Po završetku građevinskih radova sve zauzete površine treba dovesti u tehnički i vizuelno korektno stanje;
 - Postupanje sa građevinskim otpadom vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom;
 - Obeležiti zone zaštite od požara i eksplozije u skladu sa Planom protivpožarne zaštite;
 - U slučaju elementarnih nepogoda mora se sprovesti zaštita ljudi, pokretnih i nepokretnih dobara;
 - Postrojenje obezbediti tablama upozorenja i zabrane koje treba postaviti na lako uočljivim mestima;
 - Po završetku građevinskih radova sve zauzete površine treba dovesti u tehnički i vizuelno korektno stanje;



- Na mestu postavljanja instalacija moraju biti postavljene natpisne ploče na kojima su jasno vidljivi simboli, nužni sigurnosni znaci, zajedno sa prepoznatljivim i postojećim uputstvom za rad : „ZABRANJENO PUŠENJE I PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM“, „ZABRANJEN ULAZ NEZAPOSLENIM“, „OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE“, „OBAVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE VARNIČI“, i druge u skladu sa zakonom;
- Delovi opreme koji se nalaze na otvorenom prostoru moraju se osigurati od neovlašćenog pristupa;
- Prilaz u zaštićeno područje je dozvoljen samo obučenom korisniku;
- Izgrađeni investicioni objekat podleže tehničkom pregledu;
- Korišćenje izgrađenog investicionog objekta ne može započeti pre nego što se pribavi odobrenje za upotrebu;
- Sva oprema i ugrađena armatura mora posedovati odgovarajuće ateste;
- Celokupna cevna mreža postrojenja i instalacija mora biti izvedena od prvoklasnih cevi koje su ispitane na odgovarajući pritisak odgovarajućim medijumom;
- Izvođenje radova na izgradnji postrojenja mogu da vrše samo ovlašćena preduzeća
- Startovanje postrojenja mora da bude izvršeno od strane specijalizovane firme, uz prethodno obezbeđenje svih potrebnih saglasnosti, dozvola, planove i uslova na terenu;
- Izraditi projekat stabilizacije mulja iz postrojenja za tretman efluenta i način postupanja sa istim;
- Kapacitet rezervoara za sumpornu kiselinu obratiti pažnju na maksimalno dozvoljene trenutne količine skladištene kiseline;
- Način rada postrojenja mora biti definisan uputstvima za rad;
- U skladu sa Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (“Sl. glasnik RS” br. 135/2004 i 25/2015), po završetku izgradnje postrojenja podneti zahtev za dobijanje Integrisane dozvole;
- Sve promene tehnološkog postupka koje nisu obuhvaćene ovom Studijom iziskuju izradu nove Studije;

Ovde iznete mere su samo deo potrebnih mera koje projektanti i korisnici postrojenja moraju poštovati pri projektovanju i korišćenju postrojenja.

Njihovo navođenje ne oslobađa Nosioca projekta od potrebe primenjivanja svih onih mera koje su definisane postojećim zakonskim aktima, standardima, propisima i preporukama EU direktiva, a koje ovde nisu navedene.



9.0. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Program praćenja stanja životne sredine - monitoring, definisan je Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl.glasnik RS“, broj 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 95/2018), kao obaveza. U skladu sa zakonom, Nosilac projekta dužan je da preko nadležnog organa, ovlašćene organizacije ili samostalno (ukoliko ispunjava uslove propisane zakonom) obavlja monitoring, odnosno da: prati indikatore emisija, tj. indikatore uticaja svojih aktivnosti na životnu sredinu, indikatore efikasnosti primenjenih mera prevencije nastanka ili smanjenja nivoa zagađenja.

U cilju unapređenja kvaliteta životne sredine, stvaranja zdravijih uslova življenja, kao i da bi se pratio potencijalni uticaj postrojenja, saglasno važećim propisima, vrši se redovan monitoring osnovnih činioca životne sredine. Ciljevi monitoringa su sledeći:

- praćenje stepena zagađenosti životne sredine kroz analizu koncentracije polutanata u pojedinim segmentima životne sredine, u skladu sa normiranim vrednostima i standardima,
- identifikacija izvora zagađenja ili rizika,
- preduzimanje preventivnih mera u segmentima značajnim za zaštitu životne sredine od zagađivanja,
- praćenje trendova koncentracija zagađujućih materija,
- evaluacija dugotrajnih trendova,
- obezbeđivanje podataka za donošenje odluka o redukciji emisije zagađujućih materija,
- procena izloženosti populacije,
- obaveštavanje javnosti i
- sagledavanje uticaja preduzetih mera na stepen zagađenosti životne sredine.

Prema tome, sistem za monitoring životne sredine na predmetnoj lokaciji sastoji se iz sledećih elemenata:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

Monitoringom se prati:

- kvalitet vazduha/emisija iz definisanih emitera,
- kvalitet atmosferskih voda sa kompleksa pre upuštanja u prirodni recipijent,
- kvalitet vode prirodnog recipijenta,
- kvalitet zemljišta,
- nivo buke u životnoj sredini.

9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA

Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta je detaljno opisano u poglavlju 5.0. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju.



9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Monitoring zaštite životne sredine po projektu uključuje: monitoring izvora zagađenja i monitoring statusa kvaliteta zaštite sredine; Po redovnom planu monitoring se vrši za otpadni gas, otpadne vode, otpadni talog i buku proizvedenu u normalnom proizvodnom procesu, sve u skladu sa relevantnim tehničkim standardima i specifikacijama. Monitoring kvaliteta okoline obuhvata monitoring pH sadržaja i sadržaja relevantnih teških metala u TSP, PM₁₀, SO₂, NO₂ i zemlji topionice i okolnoj sredini. Projektom su planirane mera za kontrolu zagađenja otpadnih voda, mere za smanjenje potrošnje vode i uštedu energije; Projektom je predložen jedinstven monitoring zaštite životne sredine upravljan od strane topionice.

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu, utvrđeni su zakonskom regulativom, za svaki od činioca životne sredine, i to:

Monitoring emisije zagađujućih materija iz definisanih emitera

Monitoring emisije zagađujućih materija i tumačenje rezultata mernja, vrše se u skladu sa Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“ broj 5/2016) i Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“, br.111/2015), Prilog 1, Deo II tačka 10 Postrojenja za proizvodnju obojenih metala iz ruda, koncentrata ili sekundarnih sirovina u metalurškim, hemijskim ili elektrolitičkim postupcima, izuzev aluminijuma i legura gvožđa, kao i olova i njegovih legura iz sekundarnih sirovina i Prilog 2 Opšte granične vrednosti emisija.

- Plan monitoringa za otpadnih gasova uključuje online monitoring otpadnog gasa na izlazu iz dimnjaka, koji obuhvata zapreminu gasta, temperaturu, sadržaj SO₂, NO_x i praškaste materije. Monitoring otpadnog gasa iz pogona mešanja obuhvata mesečno merenje sadržaja praškastih materija.

- Na emiteru iz postrojenja za odsumporavanje, nakon montaže opreme i puštanja u rad izvršiti garancijsko merenje emisije. Merenje emisije na sadržaj SO₂ i praškastih materija vršiti kontinualno. Izveštaj o garancijskom i pojedinačnom merenju dostavlja se nadležnom Ministarstvu za zaštite životne sredine i Agenciji za zaštitu životne sredine, u roku od 30 dana od dana obavljanja merenja.

- U skladu sa navedenim uredbama monitoring emisije na svim ostalim emiterima vršiti dva puta godišnje. Nosioc projekta je u obavezi da o rezultatima ispitivanja redovno obaveštava inspektora nadležnog za poslove zaštite životne sredine, a ukoliko dođe do prekoračanja graničnih vrednosti preduzme tehničko-tehnološke mere za svođenje koncentracija ispitivanih parametara u dozvoljene vrednosti.



Merenje kvaliteta vazduha

- Merenje kvaliteta vazduha vrši se u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS" broj 11/10, 75/10 i 63/2013)
- Kvalitet vazduha se meri kontinualno.
- Broj mernih mesta i lokacija za uzimanje uzoraka u cilju određivanja koncentracija alergogenog polena određuje se tako da jedno merno mesto i lokacija reprezentuju oblast od oko 2.500 km².
- U Boru postoji 5 automatskih mernih stanica koje kontinualno mere koncentraciju SO₂, tri stanice su vlasništvo Agencije za zaštitu životne sredine Gradski park, Institut i Brezonik, a dve je instalirao održava Serbia Zijin Copper DOO Bor - Slatina i Krivelj. Na mernoj stanici Gradski park vrši se kontinualno merenje PM₁₀ i PM_{2,5}.
- Podaci o koncentracijama zagađujućih materija su dostupni javnosti i objavljuju se na veb stranici Agencije za zaštitu životne sredine (www.sepa.gov.rs).

Monitoring kvaliteta tehnoloških/procesnih, atmosferskih i površinskih voda

- Automatsko praćenje ključnih parametara postupka (uključujući kontinuirano praćenje protoka otpadnih voda i pH) na ključnim mestima procesa (ulaznim i izlaznim tokovima pojedinih faza procesa procesa prečišćavanja otpadnih voda).
- Plan monitoringa za otpadne vode obuhvata informacije o pH, SS, HPK, Cr otpadnih voda, TDS, količina otpadne vode; jednom mesečno, na mestu ispusta. U Laboratoriji će se svakodnevno uzimati uzorci i pratiti kvalitet vode iz postrojenja za tretman otpadnih voda, koji uključuje i merenje pH i sadržaja Cu, Fe, Cl, As, F, Pb, suspendovane čestice
- Redovan monitoring vrši se za otpadne vode, otpadni talog. Monitoring se vrši u skladu sa relevantnim tehničkim standardima. Parametri koji se prate su pH, SS, HPK, Cr otpadnih voda, TDS, protok otpadne vode; Učestanost merenja jednom mesečno; Mesto merenja je otvor za ispuštanje.
- Monitoring kvaliteta površinskih voda i tumačenje rezultata mernja, vrše se na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ broj 48/2012, 1/2016), Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/2012, Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 24/2014, Prilog, Tabela 1).
- Prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka, Borska reka nizvodno od Bora pripada IV klasi kvaliteta. Parametri koji su obuhvaćeni redovnim analizama otpadne vode su: izgled uzorka, temperatura, boja, miris, sedimentne materije, pH, ostatak isparenja nefiltrirane vode, ostatak isparenja filtrirane vode, suspendovane materije, utrošak KMnO₄, koncentracija i sadržaj: sulfata, hlorida, nitrata, nitrita, amonijum jon, fosfati; anjonski deterdženti, biološka potrošnja kiseonika (BPK), hemijska potrošnja.
- Kontrola kvaliteta vode u Borskoj reci vrši se uzvodno i nizvodno od kompleksa i treba da se vrši kvartalno, četiri puta u toku godine.



- Industrija se snabdeva tehnološkom vodom iz Borskog jezera. Borsko jezero se puni vodom Brestovačke reke i dopunjava potisnim cevovodom iz Zlatskog sistema (odakle se prepumpava višak vode koji nije potreban Borskom subsistemu), a povezivanjem vodovoda sa sistemom Bogovina poboljšavaju se uslovi za turističku i rekreativnu valorizaciju jezera.
- Prečišćavanje otpadnih voda vrši se do nivoa koji odgovara graničnim vrednostima emisije ili do nivoa kojim se ne narušavaju standardi kvaliteta životne sredine recipijenta, u skladu sa propisima kojima se uređuju granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama, granične vrednosti prioriternih, hazardnih i drugih zagađujućih supstanci i propisom kojim se uređuju granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vode, uzimajući strožiji kriterijum od ova dva.
- Tehnološke otpadne vode se kontrolišu u skladu sa Zakonom o vodama i podzakonskim aktima. Kvalitet otpadnih voda ispituje se pre i posle tretmana otpadnih procesnih voda, time se određuje stepen prečišćavanja otpadnih procesnih voda. Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda se vrši putem uzoraka koji se uzimaju u približno jednakim vremenskim intervalima.
- Kontrola kvaliteta voda treba da se vrši kvartalno, četiri puta u toku godine. Prečišćene otpadne vode se koriste u procesima hlađenja šljake, flotaciji šljake i drugim procesima, ne ispuštaju se u recipijent.
- Monitoring atmosferskih i površinskih voda recipijenta se prati analizom i merenjima osnovnih i specifičnih parametara kvaliteta voda.
- Monitoring kvaliteta atmosferskih voda pre i nakon tretmana na taložniku/separatoru vrši se na osnovu Uredbe o izmenama i dopunama Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 1/2016) za otpadne vode koje sadrže mineralna ulja na mestu ispuštanja u površinske vode (Prilog 2, tačka II, tabela 4.1) i granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju i finalnu obradu obojenih metala (Prilog 2, tačka I, deo 6, tabela 6.2).

Monitoring kvaliteta zemljišta

Monitoring kvaliteta zemljišta vrši se na osnovu Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS”, broj 88/2010).

U skladu sa Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS” broj 102/2020, Prilog 1, tačka 2. alineja 2.5.a i Prilog 2), obaveza je Nosioca projekta da:

- ukoliko se monitoringom utvrdi prisustvo određenih opasnih, zagađujućih i štetnih materija u zemljištu, uzrokovano ljudskom aktivnošću, u koncentracijama iznad maksimalnih graničnih vrednosti, u skladu sa propisom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, monitoring ovih materija vrši se svake godine;
- ukoliko rezultati monitoringa u periodu od tri uzastopne godine pokažu da nije došlo do pogoršanja stanja i kvaliteta zemljišta, monitoring se vršina svakih 5 godina;
- uzorci zemljišta uzimaju sa mesta na kojima će biti postavljeni temelji objekta;



- na mestima gde je reljef ujednačen i gde je površina ispitivane lokacije manja od 4 ha uzorci zemljišta uzimaju sa najmanje četiri mesta na kojima će biti podignuta fabrika;
- na mestima gde je teren neujednačen, uzorci zemljišta uzimaju sa svih glavnih podlokaliteta da bi se dobila tačna karakterizacija varijabilnosti lokaliteta u pogledu zemljišta i podzemnih voda;
- parametre monitoringa zemljišta vršiti u skladu sa Prilogom 2, tačka 4;

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini vrši se na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za određivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ broj 75/2010, tabela 1 i tabela 2).

Na osnovu Uredbe, granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, za zonu 6 (industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada), ne smeju prelaziti granične vrednosti u zoni sa kojom se graniči. Predmetni kompleks se graniči sa stambenom zonom naselja, pa izmerene granične vrednosti nivoa buke tumačiti sa graničnim vrednostima definisanim za zonu 5.

Obaveza je Nosioca projekta da izvrši

- merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju
- redovnom radu projekta;

Merenje buke vrši se po nalogu nadležnog inspektora ili samoinicijativno. Postojeća zakonska regulativa nije definisala učestalost merenja buke.

Monitoring otpada

Dokument o kretanju otpada popunjava vlasnik otpada koji proizvodi otpad i šalje na tretman kod operatera. Dokument o kretanju neopasnog otpada popunjava se u četiri istovetna primerka i distribuira prevozniku i primaocu otpada koji nakon overe šalju jedan document proizvođaču otpada.

Predaja opasnog otpada mora biti najavljena preko portala agencije za zaštitu životne sredine, najmanje 48 sati ranije popunjavanjem Dokumenta o kretanju opasnog otpada. Nakon prijema otpada, primalac otpada popunjava deo D I vraća document proizvođaču koji preko portala agencije za zaštitu životne sredine u roku od najkasnije 15 dana potvrđuje DKO.

Obaveza proizvođača otpada je da vodi dnevnu evidenciju o otpadu (Obrazac DEO 1 Pravilnika o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Sl.gl.RS br 95/10) i Godišnju evidencija o otpadu proizvođača otpada (Obrazac GIO 1 istog Pravilnika).

Obrazac GIO 1 se dostavlja do 31.marta tekuće godine za prethodnu godinu Agenciji za zaštitu životne sredine.

9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

- Monitoring zaštite životne sredine po projektu uključuje: monitoring izvora zagađenja i monitoring statusa kvaliteta zaštite sredine; Po redovnom planu monitoring se vrši za otpadni gas, otpadne vode, otpadni talog i buku proizvedenu u normalnom proizvodnom procesu, sve u skladu sa relevantnim tehničkim standardima i specifikacijama. Monitoring kvaliteta okoline obuhvata monitoring pH sadržaja i sadržaja relevantnih teških metala u TSP, PM10, SO₂, NO₂ i zemlji topionice i okolnoj sredini. Projektom su planirane mera za kontrolu zagađenja otpadnih voda, mere za smanjenje potrošnje vode i uštedu energije. Projektom je predložen jedinstven monitoring zaštite životne sredine upravljan od strane topionice.

- Obaveza je Nosioca projekta da redovno prati rezultate kontinualnog merenja na automatskim satanicama za merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha u gradu Boru, i da u zavisnosti od dobijenih podataka, vrši korekcije, usaglašavanje ili gašenje rada postrojenja, do postizanja nivoa zagađujućih materija definisanih zakonskom regulativom (Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“ broj 75/10, 11/10 i 63/13).

- Redovan monitoring vrši se za otpadni gas, otpadne vode, otpadni talog i buku proizvedenu u normalnom proizvodnom procesu. Monitoring se vrši u skladu sa relevantnim tehničkim standardima i specifikacijama u Srbiji.

- Automatsko praćenje ključnih parametara postupka (uključujući kontinuirano praćenje protoka otpadnih voda i pH) na ključnim mestima procesa (ulaznim i izlaznim tokovima pojedinih faza procesa procesa prečišćavanja otpadnih voda).

- Plan monitoringa za otpadne vode obuhvata informacije o pH, SS, HPK, Cr otpadnih voda, TDS, količina otpadne vode; jednom mesečno, na mestu ispusta. U Laboratoriji će se svakodnevno uzimati uzorci i pratiti kvalitet vode iz postrojenja za tretman otpadnih voda, koji uključuje i merenje pH i sadržaja Cu, Fe, Cl, As, F, Pb, suspendovane čestice. Monitoring se vrši u skladu sa relevantnim tehničkim standardima. Parametri koji se prate su pH, SS, HPK, Cr otpadnih voda, TDS, protok otpadne vode; Učestanost merenja jednom mesečno; Mesto merenja je otvor za ispuštanje.

- Količina gasa, temperatura, sadržaj SO₂, NO_x, praškastih materija će se meriti on-line na emiteru dimnjaka. Sadržaj praškastih materija će se meriti jednom mesečno na emiteru Pogona pripreme šarže.

- Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara dati su tabelom:

Vrsta merenja	Mesto uzorkovnja/merenja	Učestalost merenja
kvalitet vazduha		
Emisija zagađujućih materija u vazduh	na emiteru iz postrojenja za odsumporavanje	kontinualno
	Na ostalim definisanim emiterima	2 x godišnje
kvalitet voda		
kvalitet atmosferskih voda	taložnik/separator	4 x godišnje
kvalitet vode prirodnog recipijenta	reka uzvodno od kompleksa reka nizvodno od kompleksa	4 x godišnje
Kvalitet tehnoloških otpadnih voda	pre i posle tretmana	1 mesečno
kvalitet zemljišta	na lokacijama u kompleksu	1 x godišnje
nivo buke u ŽS	na granici kompleksa	1 x godišnje



10.0. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ STUDIJE

Netehnički prikaz podataka iz pojedinih poglavlja Studije, daje se kao poseban separat i sastavni je deo ove Studije.

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

U toku izrade Studije, nisu konstatovani tehnički nedostaci zbog kojih bi funkcionisanje Projekta ugrožavalo životnu sredinu. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i primenu mera zaštite životne sredine.

12.0. ZAKONSKA REGULATIVA I DRUGA DOKUMENTACIJA

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS”, broj 135/04, 36/09, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/2018 i 95/2018);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04, 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS”, br. 112/15);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/2018);
- Zakon o režimu voda („Službeni list SRJ” br. 59/98 i „Službeni glasnik RS”, broj 105/05);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/13 i 26/2021 - dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS”, br. 39/09 i 95/2018);
- Zakon o zaštiti od buke („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10 i 91/10 - isp. 14/16 i 95/2018);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/18);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS”, br. 87/2018);
- Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Sl. glasnik RS”, br. 54/15);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 25/15);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 101/05, 91/15 i 113 od 17/17);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik RS”, br. 33/16);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 96/10);



- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 74/11);
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Službeni glasnik RS”, broj 92/08);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS”, broj 72/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS”, br. 71/2010);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 114/13);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 17/2017);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10, 93/19 i 39/21);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje „Sl. glasnik RS”, br. 7/2020);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 21/2010, 10/2013 i 44/2018 - dr. zakon);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Sl. list SFRJ”, br. 8/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Službeni glasnik RS”, br. 3/18);
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica („Sl. list SFRJ”, br. 10/90 i 52/90);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog prажnjenja („Sl. List SRJ”, br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ”, br. 3/88, 54/88 i 28/95);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu („Sl. glasnik RS”, br. 92/08 i 101/2018);
- Uredba o bezbednosti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS”, br. 14/2009, 95/2010 i 98/2018);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12);
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, broj 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 111/15);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/10);
- Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Sl. glasnik RS”, br. 84/05);



Raspoloživa dokumentacija

- Overen katastarsko-topografski plan,
- Kopija plana katastarskih parcela, izdata od strane Službe za katastar nepokretnosti Bor, broj 953-1/2020-5 od 17.01.2020. godine;
- Lokacijski uslovi za faznu izgradnju, dogradnju i rekonstrukciju grupe objekata u okviru kompleksa „Serbia Zijin Bor Copper“ DOO Bor, sa ciljem povećanja kapaciteta topionice bakra broj 350-02-00311/2020-14 od 15.10.2020. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture;
- Urbanistički projekat za potrebe urbanističko - tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa Serbia Zijin Bor Copper doo Bor, izradio „Arhilab“ doo, Niš, Bor, 2020. godine;
- Potvrda Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektora za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine;
- Rešenje o određivanju obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu broj 353-02-2077/2020-03 od 02.03.2020. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine;
- Uslovi za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija sa overenim situacionim planom, MUP, Sektor za vanredne situacije, Odeljenje za vanredne situacije u Boru, 09.8 broj 217-2-04/20-1 od 09.10.2020. godine;
- Uslovi u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija, MUP, Sektor za vanredne situacije, Odeljenje za vanredne situacije u Boru, 09.8.1 broj 217-10-26/20-1 od 09.10.2020. godine;
- Uslovi zaštite prirode, Zavod za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 020-2107/2 od 15.09.2020 godine;
- Saglasnost na lokaciju za izgradnju, Direktor civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije, br. 4/3-09-0177/2020-0002 od 14.09.2020. godine;
- Vodni uslovi, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode, broj 325-05-00777/2020-07 od 13.10.2020. godine;
- Idejno rešenje 7 - Tehnologija, izradio „Tehnološko - metalurški fakultet“ Beograd, Beograd, jul 2020. godine;
- Environmental Protection Design, China Nerin Engineering Co, Ltd, april 2020.
- Projekat pripremnih radova - zemljani radovi – iskop, Ludan Engineering doo, Beograd, decembar 2020. godine;
- IDR – Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper doo, Sveska 7 Projekat tehnologije, Tehnološko-metalurški fakultet, mart 2020.
- Izvod iz IDP - Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper doo, Sveska 7 Projekat tehnologije, Tehnološko-metalurški fakultet, avgust 2020.
- IDR - Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper doo, Sveska 1 Projekat arhitekture, Ludan Engineering doo, jul 2020.
- IDP - Povećanje kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper doo, Sveska 1 Projekat arhitekture, Ludan Engineering doo, februar 2021.
- Izveštaj o ispitivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha, broj 43591-21, „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“ (dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora <https://bor.rs/ekologija>);
- Izveštaj o analizi površinskih voda broj 02-454-XII/1 od 25.12.2020. godine, „Institut za zaštitu na radu“ a.d. Novi Sad (dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora <https://bor.rs/ekologija>);



-
- Izveštaj o ispitivanju uzoraka zemljišta sa teritorije grada Bora, „Institut MOL” doo, broj I 674/19 od 11.10.2019. godine (dostupan na zvaničnom sajtu grada Bora <https://bor.rs/ekologija>);
 - Izveštaj o periodičnom merenju emisije zagađujućih materija na izvoru zagađenja vazduha u Topionici (sušać šarže) Ogranak TIR Bor - SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor, „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“, br. 42959-20 od 12.01.2021. godine;
 - Izveštaj o periodičnom merenju emisije zagađujućih materija na izvoru zagađenja vazduha – na emiteru Topionice I Fabrike sumporne kiseline Ogranak TIR Bor - SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor, „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“, br. 42385-20 od 14.12.2020. godine;
 - Izveštaj o ispitivanju otpadnih i površinskih voda, „Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj DOO Novi Sad“; broj 870/20, decembar 2020. godine;
 - Izveštaj o ispitivanju kvaliteta zemljišta – nulto stanje, Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd“ doo, broj 24-1-717/6 od 29.04.2021. godine;
 - Izveštaj o merenju buke u životnoj sredini, broj 624/15, Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja „27. januar” doo, Niš, novembar 2015. godine;
 - Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje za potrebe realizacije projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o, Bor (Topionica i Fabrika sumporne kiseline), Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda, broj 429 od 24.02.2020. godine;
 - Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje za potrebe realizacije projekta povećanja kapaciteta topionice bakra u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o, Bor (zona elektrolize, postrojenja za tretman slabe kiseline i otpadnih voda, plato za hlađenje šljake i deo topionice sa energanom), Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda, broj 593 od 09.03.2020. godine.



PRILOZI

su dati na CD-ROM disku i sastavni su deo Studije:

- folder 1: Imaoci javnih ovlašćenja
- folder 2: Crteži
- folder 3: Poređenje sa BAT