



NETEHNIČKI REZIME
STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA ODLAGANJA
JALOVINE SA POVRŠINSKOG KOPA SEVERNI REVIR SERBIA
ZIJIN COPPER D.O.O. BOR OGRANAK RBM MAJDANPEK

INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH I DRUGIH MINERALNIH SIROVINA,

FRANŠE D'EPEREA 86, 11000 BEOGRAD,

☎ 390, 📠 (011) 369-17-22, 📠 (011) 369-15-83

<http://www.itnms.ac.rs>

CENTAR ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

E-mail: ekolab@itnms.ac.rs

BROJ: -7.4/

DATUM: 14.04.2026.

STRANA: 59



NETEHNIČKI REZIME

STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA ODLAGANJA JALOVINE SA POVRŠINSKOG KOPA SEVERNI REVIR SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR OGRANAK RBM MAJDANPEK

Saglasan Nosilac projekta:

Direktor Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor
Ogranak RBM Majdanpek



Direktor ITNMS



Dr Dragan Radulović
dr Dragan Radulović, dipl inž. rud.

Beograd, april 2026.

NETEHNIČKI REZIME STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG
RUDARSKOG PROJEKTA ODLAGANJA JALOVINE SA POVRŠINSKOG KOPA SEVERNI REVIR
SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR, OGRANAK RBM MAJDANPEK

NOSILAC PROJEKTA:

SERBIA ZIJIN COPPER, d.o.o. Ogranak RBM Majdanpek

Adresa Nosioca projekta:

Svetog Save br. 2, 19250 Majdanpek

Osoba za kontakt:

Jelena Đurić

Telefon:

064/ 867 55 92

IZRADA STUDIJE:

INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH I DRUGIH
MINERALNIH SIROVINA (ITNMS), BEOGRAD

BROJ UGOVORA:

2/215 od 09.10.2024. (02/5046 od 23.09.2024.)

IZRADA STUDIJE:



dr Vladimir Adamović, dipl. inž. tehnol.

MULTIDISCIPLINARNI TIM:

dr Tatjana Šoštarić, dipl. biol.

dr Zorica Lopičić, dipl. inž. tehnol.

Branislav Ivošević, dipl. inž. rud.

dr Dragana Randelović, dipl. inž. pejz. arh.

dr Anja Antanasković, dipl. inž. tehnol.

Nosilac projekta:

SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR
Ogranak RBM Majdanpek



Projektna organizacija:

ITNMS



dr Dragan Radulović, dipl. inž. rud.

Direktor

Beograd,
april 2026. godine

SAGLASNOST NOSIOCA PROJEKTA

Saglasni smo sa priloženom tehničkom dokumentacijom:

NOSIOC PROJEKTA: SERBIA ZIJIN COPPER DOO

**OBJEKAT: RUDNIK RBM MAJDANPEK – POVRŠINSKI KOP
SEVERNI REVIR**

**VRSTA PROJEKTA: STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU
SREDINU ZA PROJEKAT ODLAGANJA JALOVINE
SA POVRŠINSKOG KOPA SEVERNI REVIR**

MESTO IZGRADNJE: POVRŠINSKI KOP SEVERNI REVIR

**NOSIOC PROJEKTA
SERBIA ZIJIN COPPER DOO**



SADRŽAJ

UVOD	5
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA.....	6
PODACI O OBRADIVAČU STUDIJE	6
2. OPIS LOKACIJE.....	7
3. OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA.....	18
4. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE	28
5. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	31
6. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE	36
7. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE NA KOJE BI PROJEKAT MOGAO DA UTIČE	44
8. OPIS I PROCENE OČEKIVANIH RIZIKA OD VELIKIH UDESA I PRIRODNIH KATASTROFA	49
9. PREDLOG MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE	51
10. PREDLOG PROGRAMA PRAĆENJA UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE	54

UVOD

Netehnički rezime se odnosi na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu koja je rađena za Dopunski rudarski projekat (DRP) odlaganja jalovine sa površinskog kopa Severni revir, koji je izradio Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, u avgustu 2025. godine.

Rudnik bakra Majdanpek obuhvata površinske kopove „Južni Revir” i „Severni Revir” i fabriku za pripremu mineralnih sirovina (Fabriku flotacije), gde se pripremom rude dobija koncentrat i onda transportuje u Bor na dalju preradu.

Površinski kop Severni revir kod Majdanpeka, nalazi se na prostoru ležišta bakra „Severni revir”, koje obuhvata rudna tela: „Centralno rudno telo”, „Dolovi 1” i „Dolovi 2”, „Stari Dušan”, kao i ležišta polimetalne mineralne sirovine (Zn-Pb-Cu) „Tenka”-Severni revir (u okviru koga se nalaze rudna tela „Tenka 1”, „Tenka 2”, i „Tenka 3”).

Radovi na površinskom kopu Severni revir započeli su 1977. godine, a eksploatacija rude trajala je do 2015. godine, kada je prekinuta, a zatim se ponovo nastavila u 2022. godini.

Tema Dopunskog rudarskog projekta za koji je urađena Studija o proceni uticaja na životnu sredinu je upravljanje jalovinom na površinskom kopu Severni revir. Do sada se odlaganje jalovine vršilo diskontinualnim sistemom: bager - kamion i odlaganje, ali su udaljenost i visinska razlika, koji se sa razvojem radova neprekidno povećavaju, što negativno utiče na ekološke i finansijske karakteristike Projekta.

Iz tog razloga, Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. Ogranak RBM Majdanpek je planirao uvođenje novih tehnoloških rešenja kojim bi se diskontinualni sistem transporta i odlaganja jalovine zamenio rešenjem koje podrazumeva transport i odlaganje sa dva sistema:

- kombinovani sistem (bager - kamion - drobilica - transporter - odlagač) i
- diskontinualni sistem (bager - kamionski transport i odlaganje).

U Dopunskom rudarskom projektu otkopavanja površinskog kopa Severni revir su izvršene samo izmene u pogledu tehnološke operacije transporta i tehnologije odlaganja jalovine sa kopa. Planirani kapacitet odlaganja kombinovanog sistema iznosi 6,6 miliona tona godišnje, a ostatak mase jalovine će se transportovati kao i do sada, diskontinualnim sistemom.

Za predmetni projekat je obavezna izrada Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, pa je Nosilac projekta Ministarstvu zaštite životne sredine podneo zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja, na osnovu koga je Ministarstvo je izdalo Rešenje o obimu i sadržaju studije o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta odlaganja jalovine sa površinskog kopa „Severni revir”, koje je, uz važeću zakonsku regulativu, poslužilo kao osnov za izradu Studije.

Nosilac projekta je Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor, ogranak RBM Majdanpek, a Studiju je izradio Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina (ITNMS) iz Beograda.

Svi zaključci i mere zaštite koji su proistekli iz ove Studije predstavljaju obavezu koja se mora poštovati prilikom sprovođenja aktivnosti na realizaciji predmetnog projekta.

1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Nosilac projekta:	SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR OGRANAK RBM MAJDANPEK
Sedište:	Majdanpek
Adresa:	Svetog Save 2, 19250 Majdanpek
Telefon:	030/427 807
Odgovorno lice:	Hu Shaohua , direktor
Osoba za kontakt:	Jelena Đurić
Telefon:	064/ 867 55 92
E-mail:	jelena.djuric@zijinbor.com

PODACI O OBRAĐIVAČU STUDIJE

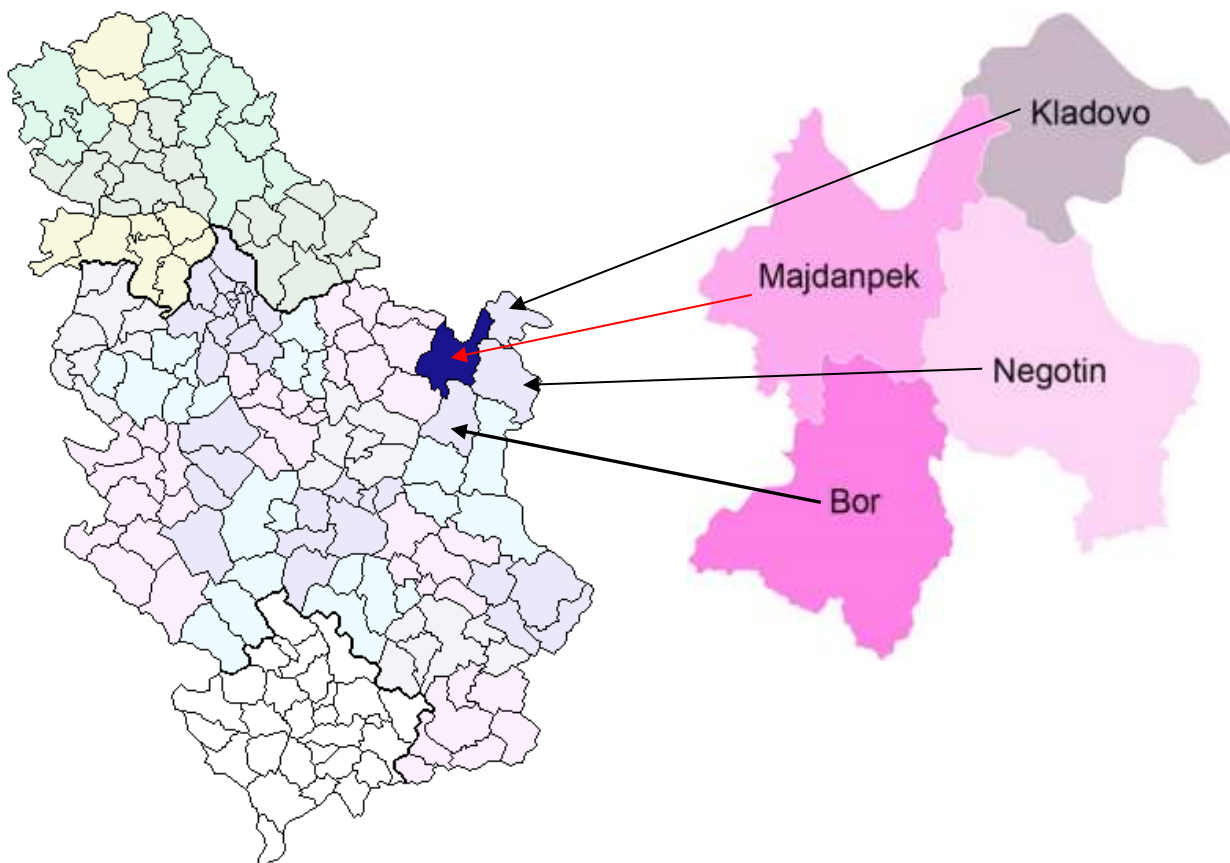
Obrada Studije:	INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH I DRUGIH MINERALNIH SIROVINA (ITNMS)
Sedište:	Beograd
Adresa:	Franše d'Eperea 86
Telefon:	011/3691-722
E-mail:	itnms@itnms.ac.rs
Odgovorni projektant:	dr Vladimir Adamović , dipl. inž. tehnol.
Telefon:	064/32-31-441
E-mail:	v.adamovic@itnms.ac.rs
Saradnici:	dr Tatjana Šoštarić , dipl. biol. dr Zorica Lopičić , dipl. inž. tehnol. Branislav Ivošević , dipl. inž. rud. dr Dragana Randelović , dipl. inž. pejz. arh. dr Anja Antanasković , dipl. inž. tehnol.

2. OPIS LOKACIJE

Makrolokacija

Opština Majdanpek nalazi se u Borskom okrugu, u Timočkoj Krajini, u istočnoj Srbiji. Borski okrug čine Bor, Majdanpek, Kladovo i Negotin. Teritorija opštine zauzima severni deo okruga (slika 2.1). Graniči se sa opštinama Bor, Negotin, Kladovo, Golubac, Kučevo i Žagubica, dok se na severu graniči sa Rumunijom u dužini od 45 km tokom reke Dunav.

Grad Majdanpek je sedište opštine Majdanpek, a teritoriju opštine čine 14 naselja, od kojih su dva gradska (Majdanpek i Donji Milanovac) i 12 ostalih naselja: Boljetin, Vlaole, Golubinje, Debeli Lug, Jasikovo, Klokočevac, Leskovo, Miroč, Mosna, Rudna Glava, Topolnica i Crnajka. Majdanpek je povezan magistralnim putevima sa ostalim delovima Republike Srbije i sa autoputem Beograd - Niš.



Slika 2.1 – Geografski položaj Borskog upravnog okruga i opštine Majdanpek u okviru Republike Srbije

Makrolokacija na kojoj su obeleženi Severni i Južni revir i jalovište na Severnom reviru, prikazana je na slici 2.2.



Slika 2.2 – Makrolokacija Projekta

Udaljenost Beograd-Majdanpek vazdušnim putem iznosi oko 125 km, dok je udaljenost drumskim putem oko 180 km. Drumska udaljenost od Niša iznosi oko 176 km, dok je vazdušnim putem udaljenost oko 122 km.

Mikrolokacija

Površinski kop Severni Revir nalazi se oko 300 m vazdušnom linijom zapadno od grada Majdanpeka. Između površinskog kopa i najbližih stambenih objekata prostire se padina obrasla šumskim rastinjem.

Južno od kopa Severni revir nalazi se aktivni kop Južni revir, a državni put IB reda Požarevac-Kučevo-Majdanpek-Negotin prolazi između površinskih kopova Severni revir i Južni revir.

Sa glavnim putnim pravcem, autoputem E-75 (Beograd–Niš–Skoplje) veza se najčešće uspostavlja preko Kučeva i Požarevca (120 km), ali se za to koriste još 2 putna pravca i to: preko Zaječara, Knjaževca i Niša (170 km) i preko Bora i Paraćina (160 km).

Za odlagalište jalovine predviđena je površina sa zapadne strane površinskog kopa, koja se nalazi između postojećeg odlagališta „Kamionsko odlagalište“ Površinskog kopa Severni revir i postojećeg odlagališta „Ujevac“, na kome se odlaže jalovina sa Površinskog kopa Južni revir.

Do kraja eksploatacionog veka kopa, odlaganje jalovine vršiće se u neposrednoj blizini kopa, duž zapadne i severozapadne strane završne konture kopa.

Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m² za vreme izvođenja radova

Odlaganje jalovine će se vršiti na površinama već postojećih odloženih masa otkrivke i jalovine. Prostor duž koga je projektovana završna kontura površinskog kopa Severni revir i okolni prostor kopa karakteriše složeni reljef, zbog čega su se eksploatacija i odlaganje jalovine vršili duž zapadne i severozapadne strane površinskog kopa. Planirano je da se i nadalje, do kraja eksploatacionog veka kopa, odlaganje jalovine vrši u neposrednoj blizini kopa, duž zapadne i severozapadne strane završne konture kopa.

Prostor na kome će se odlagati jalovina je sa severne, zapadne i južne strane ograničen IBA područjem (važno područje za ptice - eng. *Important Bird area*), dok je sa zapadne i južne strane ograničen granicama Strogog prirodnog rezervata Mustafa. Kop i njegova prateća infrastruktura ograničavaju prostor za odlaganje jalovine, sa istočne strane.

Kako će se odlaganje jalovine obavljati na dva načina (diskontinualno - pomoću kamiona i ravanje buldozerom i kombinovano - kamionima kao i do sada i sistemom kod koga se kamionom jalovina transportuje do drobilice gde se vrši drobljenje jalovine i transport trakastim transporterom do odlagača koji raspoređuje jalovinu na odlagalište), biće konstruisana dva zasebna odlagališta, jedno za diskontinualno odlaganje i jedno za odlaganje pomoću sistema drobilica-transporter-odlagač, jer odlaganje na jedno odlagalište nije tehnološki moguće, a nije ni ekonomski održivo.

Odlagalište koje će biti formirano radom kombinovanog sistema nalaziće se severozapadno od površinskog kopa. S obzirom na usvojenu tehnologiju rada, odlagalište formirano kombinovanom tehnologijom, neće imati etaže ni berme, a visina odlagališta će biti promenljiva i zavisice od kota terena duž koga se odlaganje vrši, a kretaće se od 70 do 220 m.

Odlaganje duž ovoga odlagališta biće moguće tek nakon formiranje platoa (kota 620 mnv), izgradnje svih elemenata nove IV transportne linije i montaže odlagača i početak je planiran tek u drugoj godini realizacije projekta. Tokom celokupnog perioda eksploatacije, na odlagalište formirano kombinovanim radom biće moguće odložiti $33,9 \times 10^6 \text{ m}^3$ jalovine, tj. oko $70,5 \times 10^6 \text{ t}$. Ovaj prostor će biti dovoljan, jer je za eksploatacioni vek kopa predviđeno da se odloži $33.955.279 \text{ m}^3$ jalovine.

Površina potrebna za realizaciju predmetnog projekta iznosi ukupno $13.269.075 \text{ m}^2$.

Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidroloških i seizmoloških karakteristika

Područje opštine Majdanpek karakteriše izražena raznovrsnost pedoloških svojstava. Na ovom prostoru zastupljeni su sledeći tipovi zemljišta: aluvijalni nanosi duž rečnih tokova, hidrogena zemljišta, černoze, smonice, gajnjača, smeđa kisela zemljišta, pseudoglej i lesivirana zemljišta. Formiranje i raspored navedenih tipova zemljišta uslovljeni su pre svega geološkom podlogom, dok značajan uticaj imaju i reljefne karakteristike terena, kao i klimatski uslovi.

Na osnovu sprovedenih laboratorijskih analiza uočene su promene u plodnosti zemljišta i uočljivo je kontinuirano opadanje sadržaja humusa, krečnjaka, kao i osnovnih makro- i mikroelemenata, uz izraženo zakiseljavanje zemljišta. Na teritoriji opštine Majdanpek najzastupljenija su smeđa kisela zemljišta, koja se uglavnom nalaze pod pašnjacima i šumskim ekosistemima. Ova zemljišta su uglavnom duboka do srednje duboka, povoljnog mehaničkog sastava i relativno stabilnog vodnog režima. Primenom odgovarajućih sanacionih mera, kao što su kalcifikacija i unošenje mineralnih đubriva, moguće je poboljšati njihov kvalitet i omogućiti njihovo korišćenje u različite namene.

Stvarni proizvodni potencijal poljoprivrednih površina je ograničen, a glavni razlozi su slab kvalitet zemljišta, prisustvo veoma plitkog pedološkog sloja na krečnjačkim i andezitskim stenama, učestale suše, kao i neadekvatna obrada zemljišta i nepravilna primena agrotehničkih mera.

Otkopavanje rude na površinskom kopu Severni revir obavljaće se u okviru postojećih granica površinskog kopa, tako da neće doći do zauzimanja novih zemljišnih površina.

Prostor opštine Majdanpek pripada brdsko-planinskom području sa izraženom reljefnom razuđenošću. Morfologiju terena karakteriše smena izdignutih planinskih celina i duboko usečenih dolina vodotokova, često razvijenih u klisure i uske dolinske profile, što uslovljava otežanu prohodnost pojedinih delova terena. Među dominantnim reljefnim oblicima izdvaja se krečnjački masiv Starice, koji se sa najvišom kotom od oko 796 mnv uzdiže neposredno iznad urbanog područja Majdanpeka i predstavlja prirodnu morfološku barijeru prema dolini Malog Peka sa severozapadne strane.

Na ovom području evidentiran je i značajan broj speleoloških objekata (pećine, jame i ponori). Među njima se izdvaja Rakin ponor, sa istraženom dubinom od oko 285 m, koji predstavlja najdublji registrovani speleološki objekat u Republici Srbiji. Van područja Mirča, značajni speleološki lokaliteti su pećina Gradašnica u blizini Porečkog zaliva, kao i Rajkova pećina kod Majdanpeka, ukupne dužine oko 2.800 m.

Ležište bakra „Severni revir“ ima izdužen, približno ovalan oblik, sa pravcem pružanja sever-jug. Duža osa ležišta prelazi 1.700 m, dok se širina kreće u rasponu od približno 400 do 850 m. Sa aspekta dimenzija i rezervi, ležište se svrstava u grupu velikih ležišta, sa relativno niskim prosečnim sadržajima bakra i pratećih plemenitih metala.

U okviru površinskog kopa, i njegove šire okoline, na osnovu tipa poroznosti, izdvojeni su: zbijeni, pukotinski i karstni tip izdani.

Na osnovu uslova formiranja i kvalitativno-kvantitativnih svojstava podzemnih voda, u okviru zbijenog tipa izdani su dva podtipa: zbijeni tip veće izdašnosti i zbijeni tip manje izdašnosti.

Zbijeni tip izdani u okviru odlagališta stenske otkrivke i jalovine i flotacijskog jalovišta ima poseban značaj, s obzirom na znatno rasprostranjenje, specifičan karakter naslaga, specifičnosti u formiranju hemijskog sastava podzemnih voda, kao i njihov uticaj na izmenu hemijskog sastava podzemnih voda izdani sa kojima je u kontaktu.

Odlagalište stenske otkrivke i jalovine je formirano u izvorišnim delovima potoka Mali Ujevac, preko koga se i drenira. Ukupne količine podzemnih voda koje ističu iz tog jalovišta kreću se u minimumu oko 10-15 l/s. Ovo odlagalište je mahom izgrađeno od krupnijih fragmenata (0,2 do 1 m).

Pukotinski tip izdani zastupljen je u stenama sa pukotinskom poroznošću. Dreniranje pukotinskih izdani vrši se putem izvora ili direktno u rečne tokove ili u rudarske radove. Pukotine u andezitima su, usled tektonskih pokreta i hemijskih raspadanja minerala pod uticajem vode, najčešće milonitisane i zaglinjene, pa zbog toga slabo vodopropusne.

Karstni tip izdani formiran je u okviru krečnjaka koji imaju znatno rasprostranjenje na obodu i u samom ležištu „Severni revir“, u okviru masiva Starice i Švajca. Karstni tip izdani u krečnjacima masiva Starice ima veliki hidrogeološki značaj, s obzirom na položaj u odnosu na rudarske radove u Severnom Reviru. Hranjenje izdani vrši se uglavnom na račun infiltracije atmosferskih voda i delom površinskih voda iz Malog Peka i potoka Tenke. Prirodno dreniranje izdani vrši se preko vrela Baščao, koje se javlja na kontaktu sa paleozojskim škriljcima. Karstna izdan Starice drenira se i putem nekoliko manjih izvora po obodu masiva. Veštačko dreniranje vrši se putem isticanja u istražne rudarske radove i direktnim isticanjem u gravitaciono područje površinskog kopa Severni revir.

Površinski kop Severni revir, sa hidrogeološkog aspekta, predstavlja i veliko slivno i drenirajuće područje. Priliv vode u kop potiče od podzemnih i atmosferskih voda. Priliv podzemnih voda je dosta ujednačen sa izvesnim kolebanjem, dok je priliv vode od atmosferskih padavina veoma promenljiv i zavisi od visine padavina i otvorene površine kopa.

Područje oko Majdanpeka spada u zonu umerenog seizmičkog rizika. Za povratni period od 95 godina, očekivani maksimalni intenzitet može biti oko VII stepena MCS (Mercalli–Cancani–Sieberg) skale, za period od 475 godina VII - VIII kao i za povratni period od 975, što ukazuje na umerenu seizmičku opasnost.

Podaci o izvoristu vodosnabdevanja i osnovnim hidrološkim karakteristikama

Vodosnabdevanje naselja na teritoriji opštine Majdanpek organizovano je putem više međusobno nezavisnih sistema. Centralni vodovodni sistem obezbeđuje snabdevanje vodom za piće za grad Majdanpek, naselje Velike Livade, delove naselja Debeli Lug, kao i Industrijsku zonu, pri čemu se voda distribuira iz dva prostorno razdvojena sistema.

Postojeći vodovodni sistem „Pemska“ lociran je na udaljenosti od približno 1,5 km od Majdanpeka, dok je noviji sistem „Leskovo“ udaljen oko 10 km od gradskog jezgra. Oba sistema koriste površinske vode zahvaćene iz manjih akumulacija. Akumulacija Zaton ima zapreminu od oko 200.000 m³, dok akumulacija u okviru sistema Leskovo raspolaže zapreminom od približno 150.000 m³.

Objekti na izvoristima, kao i pripadajući rezervoarski prostori, nalaze se u zadovoljavajućem tehničkom stanju. U okviru sistema funkcionišu četiri rezervoara, ukupnog skladišnog

kapaciteta oko 1.600 m³. Ukupna dužina distributivne vodovodne mreže na području grada iznosi približno 10 km, uz evidentiranih 3.727 vodovodnih priključaka.

Preostala seoska naselja na teritoriji opštine uglavnom se snabdevaju vodom za piće putem individualnih ili lokalnih sistema.

Kao perspektivni resursi za buduće potrebe vodosnabdevanja identifikovana su i ležišta podzemnih karstnih voda u masivu Miroča.

Najveće rezerve vode nalaze se u zoni Đerdapskog jezera i u dolinama Peka, Porečke reke, Šaške i Crnajke. Podzemne vode nisu dovoljno istražene.

Vodeni tokovi područja Majdanpek pripadaju slivu Dunava odnosno crnomorskom slivu. Hidrografska mreža je gusta i dobro razvijena.

Dreniranje terena grada Majdanpeka i njegove šire okoline vrši se većim delom Pekom, a manji, severoistočni deo, pripada slivu Šaške reke i posredno preko nje slivu Porečke reke.

Kroz grad Majdanpek prolazi reka Mali Pek koja je nastala od voda koje neposredno ističu iz Rajkove i Paskove pećine. Mali Pek se uliva nekoliko manjih vodotoka koji uglavnom dreniraju karstne masive Starice, sa desne strane i Konjske Glave, sa leve strane.

Pored stalnih vodotoka, postoji i izvestan broj kratkih i povremenih tokova koji nastaju samo u periodima kiša i topljenja snega, bujičnog su karaktera i transportuju veće količine nanosa.

Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Oblast Majdanpeka i okoline se odlikuje umereno kontinentalnim klimatskim uslovima, sa specifičnostima, koje su pre svega posledica postojanja planinskih masiva Karpata na severu i Homoljskih planina na jugozapadu. Osim položaja ovog područja prema pomenutim planinskim masivima, na klimu utiče i njegova otvorenost prema Vlačkoj niziji, preko koje, u hladnoj polovini godine, prodiru hladne i suve vazdušne mase iz jugoistočne Evrope.

Na području Majdanpeka, klimatski parametri tokom poslednjih godina znatno su izmenjeni i odlikuju se toplijim letima, manjom količinom snega u toku zime, ali i većom količinom kiše i znatno izraženom vetrovitošću.

Prosečna godišnja temperatura vazduha od 2002. do 2023. godine iznosila je 7,8 °C. Najhladniji je januar (- 3,1 °C), a najtopliji avgust (18,4 °C).

Tokom godine zapaža se maksimum padavina koji se javlja u maju i junu mesecu i dva minimuma: jedan tokom zime (januar - februar), a drugi tokom leta u avgustu mesecu.

Prosečna godišnja suma padavina u periodu od 2002. do 2023. godine iznosila je 834,8 mm. U tom periodu, najsušnija godina je bila 2011. sa 590,2 mm, najkišovitija 2014. sa 1137,4 mm. Najviše mesečne sume padavina su u maju, junu i oktobru, a najmanje u februaru.

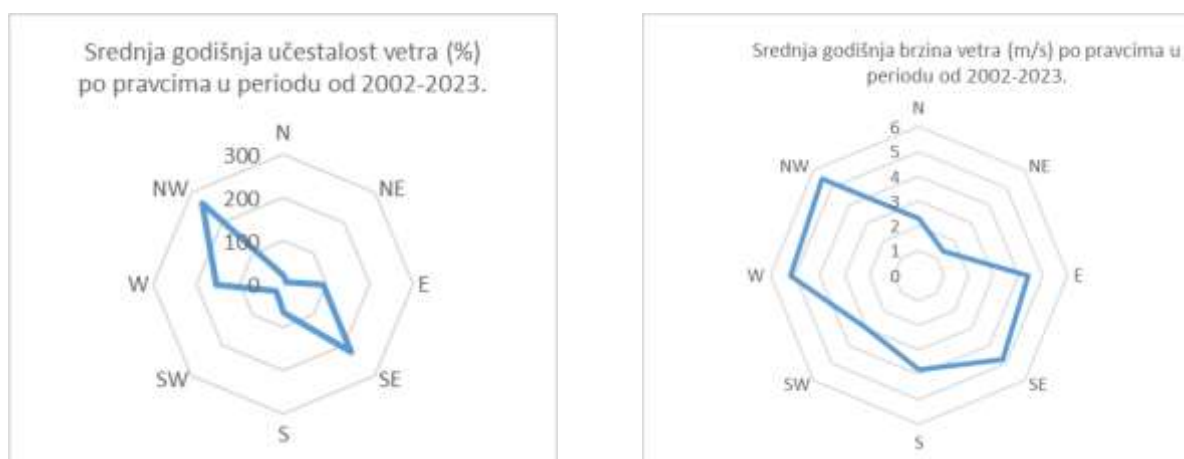
Višegodišnja prosečna vrednost relativne vlažnosti vazduha iznosi 75,7%, a srednje mesečne vrednosti su od 53% (juli 1985. god.) do 95% (novembar 2018. godine). S obzirom da je ovo

brdsko-planinska oblast, koja je dobro pošumljena, šumski pokrivač ima znatan uticaj na ovakvu relativnu vlažnost vazduha.

Što se tiče srednje godišnje vrednosti atmosferskog pritiska, ona je vezana za nadmorsku visinu i vlažnost vazduha i iznosi 1.013 mbar. Atmosferski pritisak iznad srednje vrednosti pojavljuje se u toku hladnih i suvih zimskih meseci, a ispod srednje vrednosti pojavljuje se u toku proleća i jeseni, i tada dostiže vrednost do 980 mbar.

Beleženi su pravci, učestalost i brzina vetra na Površinskom kopu „Severni revir“. Konstatovano je da strujanje vazduha usled delovanja energije sunca na Površinskom kopu nije tako izraženo kao strujanje vazduha izazvano vetrovima. Pravac i brzina vetra zavisi od godišnjeg doba. Najčešći i najjači vetrovi su smera zapad do severozapad i sever. Nešto veću učestalost ima još jedino vetar smera istok-jugoistok do istok. U zimskom periodu brzina vetra se kreće i do 14 m/s, dok u letnjem periodu ima više dana bez vetra.

Na slici 2.3 prikazane su srednje godišnje učestalosti duvanja vetra po pravcima i po brzinama na klimatološkoj stanici Crni Vrh u periodu od 2002. do 2023. godine.



Slika 2.3 – Srednja godišnja učestalost duvanja vetra po pravcima i srednja brzina vetra po pravcima u periodu 2002. – 2023. godina

Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije

Majdanpek se svrstava u red opština koje su najbogatije šumama, sa 69,36% teritorije pod šumama, odnosno 3,46 ha šuma po stanovniku. Takođe, struktura šumskih površina je povoljna, jer 70,9% ukupne obrasle površine predstavljaju visoke šume, niske degradirane šume 14%, šikare i šibljac 7,7%, šumske kulture 0,9% i ostalo šumsko zemljište 6,6%. Od svih šuma, listopadne šume su najrasprostranjenije sa preko 60%, pri čemu su najzastupljenije šume bukve, hrasta i graba. Šume su bogate i nedrvinim šumskim proizvodima, kao što su seme lišćara, lekovito bilje, bukovača, lisičarka, kao i različitim vrstama divljači, pre svega divokozama, jelenima, divljim svinjama, muflonima itd.

Flora šireg područja obuhvata oko 1.100 vrsta i podvrsta viših biljaka. Poseban značaj imaju reliktna (dragoceni ostaci nekadašnje flore i faune) i endemične (vrste ograničene na uska područja), retke i ugrožene vrste drvenaste i zeljaste flore, među kojima se izdvajaju: međa leska, orah, jorgovan, maklen, Pančičev maklen, koprivić, zelenika, kostrika, tisa, kavkaska i srebrna lipa, lovorolisni jeremičak, portugalska vijošnica, tatarski kupus, gospina papučica, beli bun, kladovski karanfil, češljasta hajdučica, divlji garufalić, pobarica, peščarsko smilje i vodena jagorčevina.

Vegetacija područja obuhvata oko 70 biljnih zajednica, od kojih više od 50 čine šumske i žbunaste asocijacije. Na osnovu izuzetnih florističkih vrednosti, delovi planskog područja uvršteni su na listu međunarodno značajnih biljnih područja (IPA – *Important Plant Areas*).

Površinski kop „Severni revir“ graniči se sa IBA područjem Homolje, koje je identifikovano kao značajno jer kontinuirano podržava stabilne populacije vrsta koje ispunjavaju IBA kriterijume, među kojima su: uralska sova, sivoliki detlić, crni detlić, beloglavi detlić, močvarna sjenica, crvenoprska i ogrličasta muharica.

Fauna šireg područja odlikuje se velikom raznovrsnošću, pri čemu je najbrojnija fauna ptica sa oko 170 vrsta, od kojih je približno 110 gnezdarica. Među značajnijim vrstama su: ćubasti i riđovrati gnjurac, veliki i mali vranac, labud grbac, više vrsta pataka i ronaca, osičar, belorepan, zmijar, orao kliktaš, suri i patuljasti orao, sivi soko, ćuk, buljina, bela čiopa, pčelarica, modrovrana, bregunica, obična i belobrka čigra, kukumavka, rusi i sivi svračak.

Kopnena fauna obuhvata oko 30 vrsta sisara, među kojima se kao retke ili ugrožene izdvajaju: kuna zlatica i belica, roščica, hermelin, sivi puh i puh lešnikar, riđa voluharica, vidra, ris i divlja mačka, kao i desetak vrsta slepih miševa. Prisutne su i vrste lovne divljači (zec, jelen, srna, divlja svinja), kao i divokoza, koja je uspešno rekolonizovana u Đerdapskoj klisuri, dok je muflon uveden u ograđeno lovište u okolini Vratne.

U ovoj oblasti se nalazi i oko 20 vrsta gmizavaca i vodozemaca, uključujući stepskog guštera, šumsku i barsku kornjaču, zelembaču, više vrsta zmija, mrmoljka, daždevnjaka i nekoliko vrsta žaba. Fauna riba je izuzetno bogata i obuhvata oko 65 vrsta, uglavnom vezanih za Dunav i Đerdapsko jezero. Migratorne vrste jesetri danas su veoma retke, dok je prisutan veći broj strogo zaštićenih, zaštićenih, ali i uvedenih i odomaćenih vrsta riba.

Nacionalni park „Đerdap“ sa Dunavom i Đerdapskim jezerom se nalazi oko 3 km severoistočno od lokacije površinskog kopa „Severni revir“. U okviru Nacionalnog parka registrovano je preko 50 šumskih biljnih vrsta, 70 vrsta sisara, više od 200 vrsta ptica i preko 60 vrsta riba. Područje je uvršteno i u mrežu značajnih područja za ptice (IBA).

Među zaštićenim zonama izdvajaju se strogi rezervati prirode: „Mustafa“, „Felješana“, „Šomrda“, „Čoka Njalta“ sa Pesačom, „Lepenski vir“, „Kanjon Boljetinske reke – Greben“, „Ciganski potok“ i „Konjska glava“.

Područje na kome je planirano odlaganje jalovine sa površinskog kopa Severni revir u Majdanpeku se ne nalazi unutar zaštićenog područja, što je potvrdio Zavod za zaštitu prirode

Republike Srbije, koji je dao pozitivno mišljenje o ispunjenosti uslova zaštite prirode za realizaciju projekata izgradnje odlagališta jalovine i odvodnjavanja završnog kopa.

Ipak, u rubnim delovima predmetnog područja, van postojećeg kopa, zabeleženi su za zaštitu prioritetni tipovi staništa: šume na strmim padinama, siparima i u klisurama; mezijske šume bukve; dakijske šume kitnjaka i graba.

Osnovno formalno i administrativno ograničenje za lokaciju odlagališta jalovina predstavlja granica zone definisane kao Važna oblast za ptice (*Important Bird Area*- IBA Područje) koja predstavlja granicu kako površinskog kopa, tako i prostora za odlaganje, sa južne, zapadne i severne strane. Duž zapadne i južne strane potencijalni prostor za odlaganje ograničen je Zonom zaštite prirode (Strogi prirodni rezervat Mustafa). Ovaj šumski kompleks je stavljen pod zaštitu da bi se očuvala autohtona šumska zajednica mezijske bukve i hrasta kitnjaka i identifikovana je kao prioritetan tip staništa od nacionalnog i međunarodnog značaja.

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Pejzaž, odnosno predeo, je određeno područje čiji je karakter rezultat delovanja i interakcije prirodnih i/ili ljudskih faktora. Karakter predela i predeone obrasce određuju međusobni odnosi reljefa, hidrologije, vegetacije, načina korišćenja zemljišta, prisustvo različitih ljudskih tvorevina i naselja.

Na teritoriji Opštine Majdanpek preovlađuje brdsko-planinski reljef (76% teritorije opštine), dok je 23% površine nizijsko-brežuljkastog reljefa a svega 1% pripada visokoplaninskom području. Najveći deo površina pripada terenima sa nagibom. Pod ljudskim uticajem najveći deo nizijskog predela do visine od oko 200 m je pretvoren u poljoprivredno područje. U višim delovima teritorije osnovni tip vegetacije čine šumski ekosistemi u kojima dominiraju bukva, hrastovi i jasen. Aktivnosti eksploatacije ruda bakra i odlaganja jalovine uslovile su nestanak prirodnih i nastanak antropogenih formi reljefa u ovom predelu, što se može videti sa slike 2.2, na početku ovog poglavlja.

Prirodni reljef područja narušen je objektima Rudnika bakra Majdanpek od 1957. Istočno od površinskog kopa Severni revir nalazi se grad Majdanpek. Površinski kop Severni revir se nalazi na većoj nadmorskoj visini od grada i odvojen je padinom. Grad Majdanpek je otvoren prema površinskom kopu Južni revir, koji znatno utiče na vizuelne i pejzažne vrednosti grada.

Predeo šire okoline površinskog kopa Severni revir čine očuvani prirodni ekosistemi na brdsko-planinskom terenu i veštački objekti nastali delovanjem čoveka. Šume čine najveći deo ukupne površine predela.

Na mikrolokaciji projekta dominira predeo koji je pod izrazitim uticajem rudarskih aktivnosti i pripadajuće infrastrukture. Osnovni pritisci na predeo na ovom području potiču od rudarskih aktivnosti, promene načina korišćenja zemljišta, izgradnje novih industrijskih pogona i prateće infrastrukturne mreže, kao i intenziviranja postojećih rudarskih aktivnosti. Prisustvo očuvanih prirodnih elemenata visoke biološke vrednosti u predelu, kao i njihova ukupna međusobna povezanost doprinose očuvanju kvaliteta i funkcionalnosti analiziranog predela.

Pregled nepokretnih kulturnih dobara

U neposrednoj blizini lokacije nema nepokretnih kulturnih dobara, kao ni arheoloških nalazišta na koje bi izvođenje projekta moglo imati negativan uticaj.

Na osnovu podataka iz Centralnog registra Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, na teritoriji opštine Majdanpek evidentirano je više nepokretnih kulturnih dobara, među kojima su spomenici kulture i arheološki lokaliteti različitog značaja.

Od kulturnih dobara u okolini predmetne lokacije nalaze se:

- Kulturna dobra od izuzetnog značaja: arheološko nalazište „Rudna Glava“, 13 km jugoistočno od površinskog kopa i arheološko nalazište „Lepenski vir“, na oko 16 km ka severoistoku;
- Kulturno dobro od velikog značaja: Stara topionica, udaljena oko 5,5 km ka jugozapadu;
- Kulturna dobra: arheološko nalazište „Ravna“, oko 14 km ka severoistoku, arheološko nalazište „Veliki gradac“ i „Banja“, oko 15 km ka severoistoku, arheološko nalazište „Mala livadica“, oko 30 km ka severozapadu; arheološko nalazište „Velika livadica“, oko 30 km ka severozapadu, arheološko nalazište „Ribnica“, oko 15 km ka severoistoku, arheološko nalazište „Ciganlija“, oko 15 km ka severoistoku, Malo Golubnje, oko 22 km ka severoistoku, Veliko Golubnje, oko 22 km ka severoistoku, arheološko nalazište „Boljetinska reka“, oko 15 km ka sever-severoistoku i ostaci fortifikacije „Kastel“, oko 25 km ka istoku-severoistoku od površinskog kopa Severni revir.

Pored navedenih utvrđenih kulturnih dobara, na području opštine postoji i veći broj evidentiranih kulturnih dobara, među kojima su najznačajniji: Crkva svetih apostola Petra i Pavla u Majdanpeku (oko 500 m od površinskog kopa), Crkva svetog Nikole u Donjem Milanovcu (oko 15 km od površinskog kopa), Kapetan Mišin konak i Tenkina kuća, takođe, u Donjem Milanovcu (na oko 15 km od površinskog kopa), kao i značajni prirodni lokaliteti kao što su Rajkova pećina (2,5 km od Majdanpeka), bigrena akumulacija Beli izvorac i prirodni kameni most Valja Prerast.

Nijedan od pomenutih lokaliteta se ne nalazi u neposrednoj blizini rudnika, niti u zoni uticaja projekta. U blizini predmetne lokacije nema nepokretnih kulturnih dobara, kao ni arheoloških nalazišta na koje bi izvođenje projekta moglo imati negativan uticaj.

Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti

Na teritoriji opštine Majdanpek postoji trend smanjenja broja stanovnika. Prema popisu stanovništva iz 2022. godine, na teritoriji opštine živelo je 14.559 stanovnika, što je manje u odnosu na 2011. godinu (18.686 stanovnika), a još manje u poređenju sa 2002. godinom, kada je registrovano 23.703 stanovnika.

Prema poslednjem popisu stanovništva od 2022. godine, od ukupno 14.559 stanovnika opštine Majdanpek približno jednak je broj muškog (7.252) i ženskog (7.307) stanovništva,

pri čemu 8.310 živi u gradskim, a 6.249 u ostalim naseljima. Najveći procenat ukupne populacije opštine živi u Majdanpeku (43,45%), Donjem Milanovcu (13,63%) i Rudnoj Glavi (10,99%). Osmam naselja ima manje od 500 stanovnika, tri naselja ima između 500 i 1.000 stanovnika, dok tri naselja broji preko 1.000 stanovnika. Ukupan broj domaćinstava u opštini Majdanpek iznosi 6.470, a prosečan broj članova domaćinstva je 2,25.

Prema podacima popisa iz 2022. godine prosečna starost stanovništva na nivou cele opštine Majdanpek bila je 46,79 godina, pri čemu je prosečna starost muškaraca 45,33 godine, dok je prosečna starost žena 48,24 godine.

Prema rezultatima popisa iz 2022. godine, obrazovna struktura stanovništva opštine Majdanpek starog 15 i više godina pokazuje sledeću raspodelu: 1.473 stanovnika je bez školske spreme ili sa nepotpunim osnovnim obrazovanjem, dok 2.987 stanovnika ima završenu samo osnovnu školu. Najveći broj, 7.008 osoba, poseduje srednje obrazovanje, dok više i visoko obrazovanje ima ukupno 1.406 stanovnika.

Većinski deo stanovništva opštine Majdanpek predstavljaju Srbi, sa približno 71% ukupnog stanovništva. Nakon njih, najzastupljenija nacionalna grupa su Vlasi sa oko 10%, dok preostalih 19% čine različite nacionalnosti: Rumuni, Romi, neizjašnjeni ili nepoznate nacionalnosti.

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

Osnovna škola i gradski stadion su udaljeni oko 300 m od površinskog kopa Severni revir, na oko 400 m je zgrada Opštine Majdanpek, na oko 500 m je gradski park, na oko 600 m je Centar za kulturu Majdanpek, dok je bolnica smeštena na uzvišenju, na oko 900 m od kopa.

Kapacitet vodosnabdevanja i izgrađenost kanalizacione mreže su nedovoljni, a takođe nedostaje i sistem za prečišćavanje otpadnih voda.

Sa južne strane se nalazi površinski kop Južni revir, a između njega i površinskog kopa Severni revir prolazi državni put IB reda Požarevac - Kučevo - Majdanpek - Negotin. Kroz područje opštine Majdanpek prolazi i železnička pruga Beograd - Zaječar sa krakom ka Negotinu i Prahovo pristaništu, ali se pruga ne koristi dovoljno.

Severnim delom opštine, u dužini od 54 km, protiče Dunav kao važan međunarodni plovni put.

Elektrifikacija okolnih sela nije u potpunosti sprovedena, a ni telekomunikaciona mreža na području opštine nije na zadovoljavajućem nivou u pogledu gustine i kapaciteta postojećih telefonskih centrala.

Površinski kop Severni revir je priključen na elektroenergetsku i saobraćajnu infrastrukturu. Za transport rude i jalovine se ne koriste javne saobraćajnice, već se transport vrši unutar internih rudarskih saobraćajnica. Površinski kop Severni revir nije priključen na javno vodosnabdevanje, niti na gradsku kanalizacionu mrežu.

3. OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA

Odlaganje jalovine sa površinskog kopa Severni revir obavljaće se prema Dopunskom rudarskom projektu (DPR) odlaganja jalovine sa površinskog kopa Severni revir, koji je u avgustu 2025. godine izradio Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu.

Na površinskom kopu je u primeni bio diskontinualni sistem eksploatacije koji se sastoji iz tehnoloških faza: bušenja, miniranja, kopanja i utovara, kamionskog transporta rude do primarne drobilice, kamionskog transporta jalovine do odlagališta, odvodnjavanja i pomoćnih radova.

Sistem eksploatacije jalovine na površinskom kopu Severni revir vrši se diskontinualnim sistemom (bager - kamion sistem). Značajna daljina i visinska razlika, koja će se tokom eksploatacije dodatno povećavati, negativno utiču kako na troškove transporta, tako i na životnu sredinu. S obzirom na navedeno, Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. je planirao zamenu diskontinualnog sistema sa rešenjem koje podrazumeva transport i odlaganje sa dva različita sistema:

- Kombinovanim sistemom (kamioni - drobilica - transport - odlagač) i
- Diskontinualnim sistemom (kamioni - odlaganje).

Lokacija odlagališta i jalovine planirana je sa zapadne strane površinskog kopa, u produžetku postojećeg odlagališta „Kamionsko odlagalište Severnog revira“, severno od postojećeg odlagališta „Ujevac“, s tim da postojeće odlagalište „Ujevac“ ostane slobodno za odlaganje jalovine sa površinskog kopa Južni revir. Kako je sa severne strane odlagališta „Ujevac“ zaštitna zona ptica u kojoj se ne smeju izvoditi rudarski radovi, izabrana je lokacija koja je najvećim delom u prostoru odlagališta „Ujevac“.

Maksimalna kota odlagališta je 600 mnv, a maksimalna visina odlagališta je 135 m.

Pre početka odlaganja predviđeno je da se izgradi pristupni put do najniže etaže odlagališta, gde bi se koristile delom postojeće trase transportnih puteva.

Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

Otkopavanje jalovinskih masa vrši se primenom bušačko - minerskih radova, utovarom bagerima kašikarima i kamionskim transportom do Kamionskih odlagališta Severnog revira.

Institut za bakar Bor 2024. godine izradio Dopunski rudarski projekat otkopavanja površinskog kopa Severni revir, kojim je i dalje predviđen transport kopovske jalovine isključivo kamionima. Kamionsko-buldozersko odlaganje se vrši na dve lokacije i to zapadno od kopa na odlagalište Severnog revira, a trenutno se jalovina kamionima transportuje i duž severozapadne strane kopa gde se odlaganjem kreira plato za kasniju kombinovanu tehnologiju odlaganja.

Dopunskim rudarskim projektom odlaganja jalovine sa površinskog kopa Severni revir koji je izradio Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu u avgustu 2025. godine, izvršene su izmene u tehnološke operacije transporta i tehnologije odlaganja jalovine sa kopa. U narednom periodu će se transport i odlaganje jalovine obavljati kombinovanim sistemom, pri čemu će kamioni prevoziti jalovinu do drobilice, a nakon drobljenja, jalovina će se transportovati transportnom trakom do odlagača, koji će je odlagati na Kombinovano odlagalište. Pored ovog sistema i dalje će biti u funkciji postojeći diskontinualni sistem, gde će se kamionima jalovina prevoziti do Kamionskog odlagališta, a ravnanje će obavljati buldozerima.

Pre početka realizacije projekta neophodno je infrastrukturno, mrežom transportnih puteva, povezati sve objekte tehnološkog procesa odlaganja jalovine. Pored puteva namenjenih za osnovnu opremu (kamione dampere) potrebno je izgraditi i servisne puteve namenjene pomoćnim radovima (za kretanje servisnih vozila za odvođnjavanje, rekultivaciju i dr.).

Lokaciju na kojoj će se formirati odlagalište neophodno je pripremiti na odgovarajući način, što podrazumeva pripremu terena (uklanjanje rastinja i humusnog sloja). Takođe, potrebno je izraditi sistem za odvođnjavanje kojim će se sprečiti dotok i zadržavanje vode u odlagalištu (drenažni sloj od kamenog nabačaja, obodni i etažni kanali) koji mora da zadovoljava sve tehničke uslove (podužni i poprečni padovi) kako bi se omogućila njegova potpuna funkcionalnost.

Pre početka radova, teren na kome se izvođe objekti treba očistiti od šiblja i drugog rastinja sa vađenjem korenja ukoliko ga ima. Objekti koji će se graditi su: zgrada primarnog drobljenja, koridor za transporter broj 1, zgrada presipa, zgrada razvodnog postrojenja i rezervoari.

Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike

Površinski kop Severni revir kod Majdanpeka, nalazi se na prostoru ležišta bakra „Severni revir” (koje obuhvata rudna tela: „Centralno rudno telo”, „Dolovi 1” i „Dolovi 2”, „Stari Dušan”), i ležišta polimetalične mineralne sirovine (cink-olovo-bakar) „Tenka”-Severni revir.

Na površinskom kopu Severni revir radovi na uklanjanju jalovine su počeli 1977. godine, ali je prvih prvih 11 godina otkopavana je samo investiciona otkrivka (jalovina), dok je otkopavanje rude počelo 1989. godine i trajalo je do 2015. godine, a ponovo je nastavljeno 2022. godine.

Otkopavanje jalovinskih masa vrši se primenom bušačko - minerskih radova, utovarom bagerima kašikarima i kamionskim transportom do Kamionskog odlagališta Severnog revira.

Projektovana visina etaža je 15 m. Širina projektovanih dvosmernih puteva je 16 m, a jednosmernih puteva je 11 m. Nagib projektovanih puteva je 8%.

Ukupne eksploatacione količine rude i jalovine u završnoj konturi kopa Severni revir iznose 152.258.192 t, od čega je rude 60.749.571 t i jalovine 91.508.621 t. Prosečan sadržaj bakra u

rudi je 0,330%, tj. 200.558 t ukupno, prosečan sadežaj sebra iznosi 1,855 g/t ili ukupno 112.699 kg, a prosečan sadržaj zlata je 0,274 g/t rude, odnosno ukupno 16.653 kg zlata.

Kako ukupna količina jalovine sa površinskog kopa iznosi 91.508.621 t, odnosno 33.892.082 m³, Potrebna zapremina odlagališta iznosi 44.059.706 m³.

Odlaganje jalovine kroz dva tehnološka pristupa tako što će se deo jalovine (6.600.000 tona) odložiti radom kombinovanog sistema (kamion-drobilica-transporter odlagač), a preostali deo do potrebnih godišnjih količina jalovine prema dinamici otkopavanja jalovine radom čisto diskontinualnog sistema (kamionskog odlaganja i ravnanje buldozerom).

Pre početka odlaganja predviđeno je da se izradi pristupni put do najniže etaže odlagališta. Za ovaj put bi se koristile delom postojeće trase transportnih puteva, a delom bi se izradio u kosini postojećih odlagališta. Pristupni put se izrađuje buldozerima u okviru pomoćnih rudarskih radova.

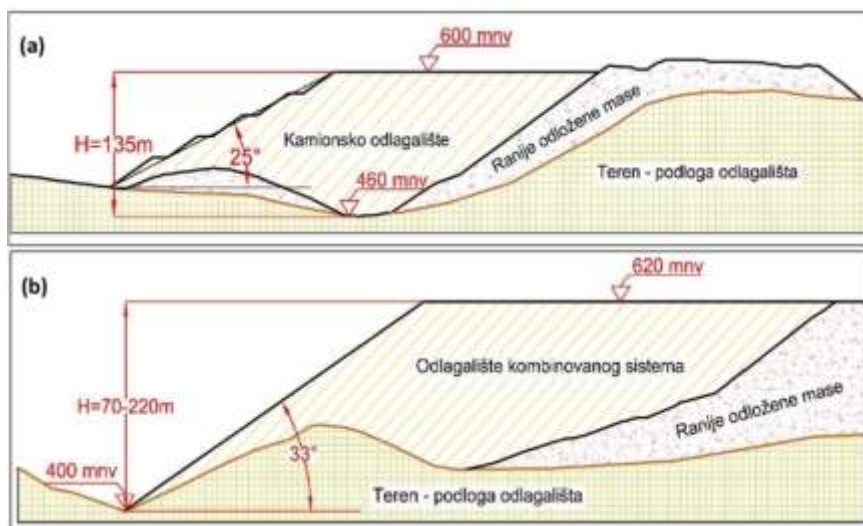
Lokacija odlagališta jalovine je sa zapadne strane površinskog kopa u produžetku postojećeg odlagališta „Kamionsko odlagalište Severnog revira“, severno od postojećeg odlagališta „Ujevac“. Lokacija je odabrana tako da postojeće odlagalište Ujevac ostane slobodno za odlaganje jalovine sa površinskog kopa „Južni revir“. Kako je sa severne strane odlagališta Ujevac zaštićena zona ptica u kojoj ne smeju da se izvode rudarski radovi, izabrana je lokacija koja je najvećim delom u prostoru odlagališta Ujevac.

Kamionsko odlagalište jalovine projektovano tako da će biti formirano u 10 etaža, pri čemu je visina svake etaže 20 m, ugao nagiba kosine etaže 33°, minimalna širina završnih etažnih ravni 14 m, a ugao nagiba završne kosine odlagališta 24°. Tokom celokupnog perioda eksploatacije, na kamionsko odlagalište moguće je odložiti 11.400.000 m³ jalovine odnosno oko 23.700.000 tona. U veku površinskog kopa, na kamionsko odlagalište planirano je odlaganje 11.305.041 m³ jalovine, što znači da je projektovanim odlagalištem obezbeđen neophodan prostor za odlaganje. Do momenta izgradnje i puštanja u rad kombinovanog sistema, odlaganje će se izvoditi isključivo diskontinualnom tehnologijom.

S obzirom na usvojenu tehnologiju rada, odlagalište formirano kombinovanom tehnologijom, neće imati etaže ni berme. Odložene mase formiraju kosinu, pod prirodnim uglom nagiba materijala, odnosno pod generalnim uglom od 33°. Visina odlagališta će biti promenljiva, tj. zavisice od kota terena duž koga se odlaganje vrši i kreće se do 70 m do 220 m. Tokom celokupnog perioda eksploatacije, na odlagalište formirano kombinovanim radom moguće je odložiti 33.900.000 m³ (rastresitih metara kubnih) jalovine odnosno oko 70.500.000 tona. U veku kopa na ovo odlagalište planirano je odlaganje 33.655.279 m³ jalovine, što znači da je projektovanim odlagalištem obezbeđen neophodan prostor za odlaganje.

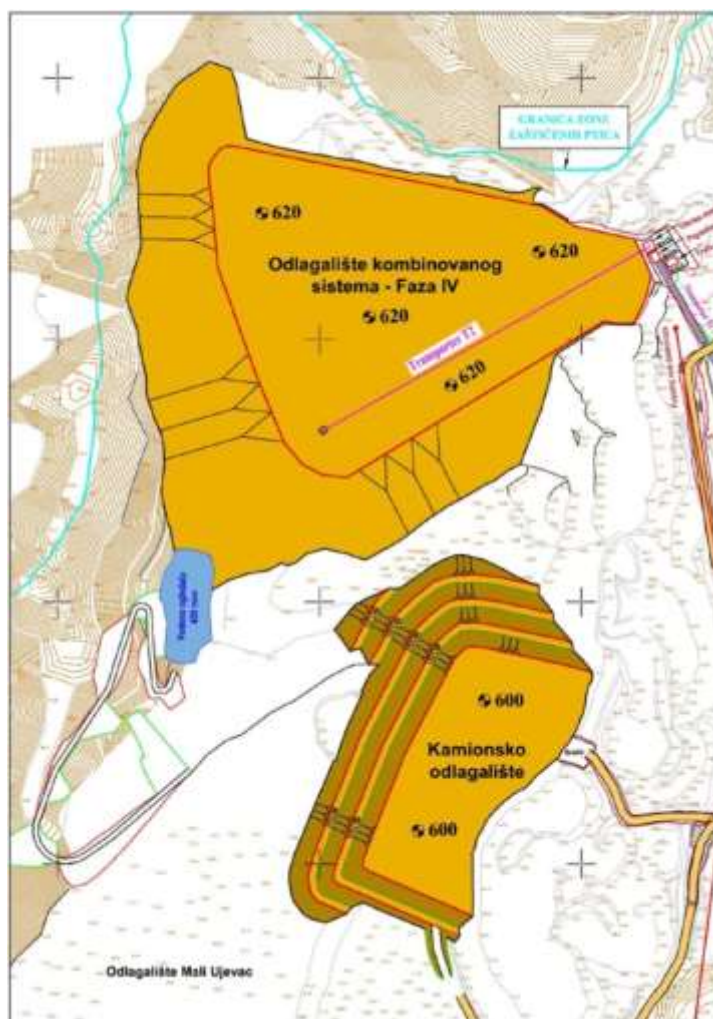
Planirano odlagalište koje će se formirati radom diskontinualnog sistema (kamionsko odlagalište) konstruisano je zapadno od površinskog kopa Severni revir. Ova lokacija odabrana je kao pogodna sa aspekta blizine kopa, postojeće infrastrukture, reljefa i relativno malih masa jalovine planiranih za odlaganje kamionima i ravnanje buldozerom.

Osnovne geometrijske karakteristike kamionskog odlagališta, kao i odlagališta formiranog kombinovanim radom date su na slici 3.1.



Slika 3.1 – Osnovni geometrijski elementi kamionskog (a) i odlagališta kombinovanog sistema (b)

Na slici 3.2 prikazane su završne konture kamionskog i odlagališta kombinovanog sistema.



Slika 3.2 – Završne konture kamionskog i odlagališta kombinovanog sistema

Jalovina će se sa kopa transportovati kamionima do drobiličnog postrojenja (u slučaju da je namenjena odlagalištu kombinovanog sistema) ili do prostora kamionskog odlagališta. U oba slučaja neophodno je infrastrukturno, tj. mrežom transportnih puteva, povezati sve objekte

tehnološkog procesa odlaganja jalovine. Pored puteva namenjenih za osnovnu opremu (kamione dampere) postojeće i servisni putevi namenjeni pomoćnim radovima (za kretanje pomoćne mehanizacije tj. servisnih vozila).

Bušenje eksploatacionih minskih bušotina, izvodi se bušilicama na dizel pogon. Nakon miniranja, utovar minirane stenske mase se obavlja pomoću hidrauličnih bagera sa obrnutom kašikom, na dizel pogon. Transport jalovine i rude se vrši kamionima nosivosti 75 t i 85 t. Transport rude je do primarne drobilice locirane na jugoistočnom obodu kopa, a jalovine na kamionska odlagališta. Kamionsko-buldozersko odlaganje se vrši na dve lokacije i to zapadno od kopa na odlagalište Severnog revira, a trenutno se jalovina kamionima transportuje i duž severoistočne strane kopa gde se odlaganjem kreira plato za kasniju kombinovanu tehnologiju odlaganja.

Projektovana visina etaže na kopu je 15 m dok su projektovani putevi nagiba 7-8% i širine 15 m za jednosmerne i 25 m za dvosmerne puteve. Na terenu su izvedeni putevi nagiba, uglavnom, u opsegu 8-10%.

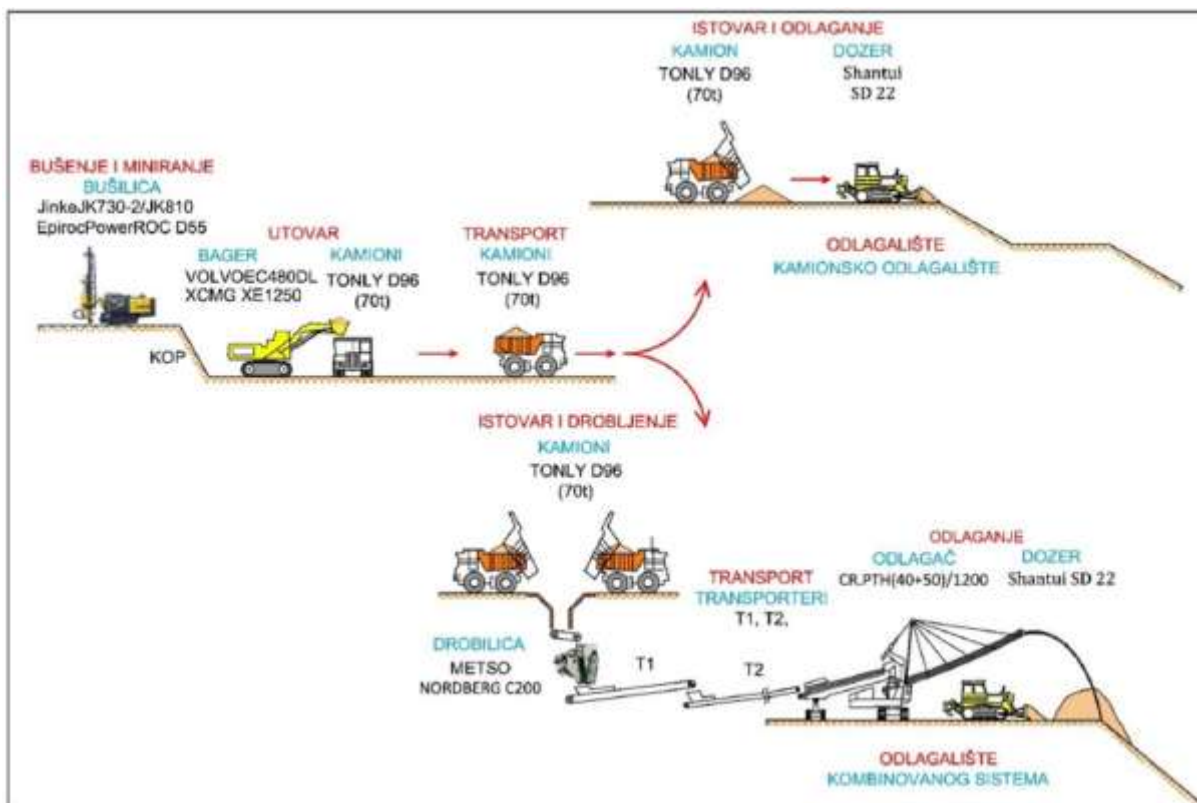
Kod transporta na kamionsko odlagalište, nakon ravnjanja istovarenog materijala buldozerom, tehnološki ciklus odlaganja se završava, a u slučaju kada je jalovina namenjena odlagalištu kombinovanog sistema, tehnološki proces je znatno složeniji. Nakon primarnog drobljenja, materijal se transporterom T1 ukupne dužine 587 m i širine trake $B = 1,4$ m transportuje do transportera T2, dužine $L = 720$ m i širine trake $B = 1,2$ m. Transporter T2 materijal transportuje do odlagača kapaciteta 1.500 t na čas. Radom odlagača materijal se odlaže duž ivica odlagališta. Ravnanje odlagališta kombinovanog sistema, vrši se pomoću buldozera.

Uprošćena tehnološka šema, planirane koncepcije rada na jalovini sa površinskog kopa Severni revir, data je na slici 3.3.

Kapacitet rada kombinovanog sistema (kamioni-droblilica-transporter-odlagač) iznosi 6.6 miliona tona godišnje, dok će se ostatak masa jalovine, na godišnjem nivou, transportovati i odlagati kamionima.

Predviđeno je odlaganje jalovine od ukupno 91.508.621 t, ali je ova masa uvećana za 2.008.843 t (965.790 m^3) usled izrade useka i pripreme terena za postavljanje transportnog sistema faze IV, tako da je planirano odlaganje ukupno 93.517.464 t.

Odlaganje jalovine tokom prve godine eksploatacije vršiće se na oba projektovana odlagališta. Pored masa otkopanih duž zahvata PB1 i PB2, otkopaće se i odložiti dodatnih 2.008.843 t (965.790 m^3) usled izrade useka koji je neophodan za postavljanje transportera T1, odnosno za transporter koji povezuje drobilično postrojenje za zgradom presipa.



Slika 3.3 – Uprošćena tehnološka šema koncepcije rada na jalovini

S obzirom da je u 1. godini eksploatacije predviđeno izvođenje pripremnih radova u cilju stvaranja uslova za postavljanje kombinovanog transportnog sistema Faze 4, ovaj sistem neće biti aktivan tokom 1. godine. Pre njegovog puštanja u rad, neophodna je izrada: zgrade primarnog drobljenja i platoa za utovar rude, useka za transporter T1 koji povezuje drobilično postrojenje sa zgradom presipa, zgrade presipa i postavljanje obrtne stanice na nivo 618 mnv i uzdizanje terena na odlagalištu kombinovanog sistema Faze 4 do kote 620 mnv.

Čeljusna drobilica sa pripadajućim elementima biće postavljena je na platou koji se nalazi na koti terena +508,3 mnv. Jalovina će se do platoa dopreмати kamionima čija je nosivosti 70 tona, odnosno zapremine sanduka 36 m³. Dopremljeni materijal će se prazniti u istovarni bunker koji će moći da prihvati oko 349 tona. Za popunjavanje ukupne zapremine bunkera biće potrebno 5 kamiona. Potom će se preko vibrododavača dužine 5 metara, materijal dopreмати do čeljusne drobilice, u kojoj će se vršiti drobljenje materijala.

Izdrobljeni materijal iz drobilice padaće u prijemni bunker na povratnoj strani prijemnog transportera (T1). Transporter T1 imaće traku širine 1,4 m i ukupne je dužine 587,7 metara. Brzina trake će iznositi od 1,6 – 2,0 m/s. Trasa transportera T1 od zgrade drobljenja u dužini od 52,75 m je podzemna i transport se obavlja kroz tunel širine 4,0 m i visine 2,5 m. Ukupna visinska razlika koju prelazi transporter T1 je oko 76 m.

Na transporteru će biti postavljeni metal detektor i elektromagnetni odvajač, koji ima zadatak da sve metalne delove izdvoji sa trake u cilju zaštite trake od cepanja.

Pogonska stanica transportera T1 će biti smeštena u zgradi presipa, a na istom nivou će biti postavljena i povratna stanica transportera T2. Povratna stanica transportera T2 nalaziće se na kružnom obrtnom postolju koji će omogućavati radijalno pomeranje transportera T2.

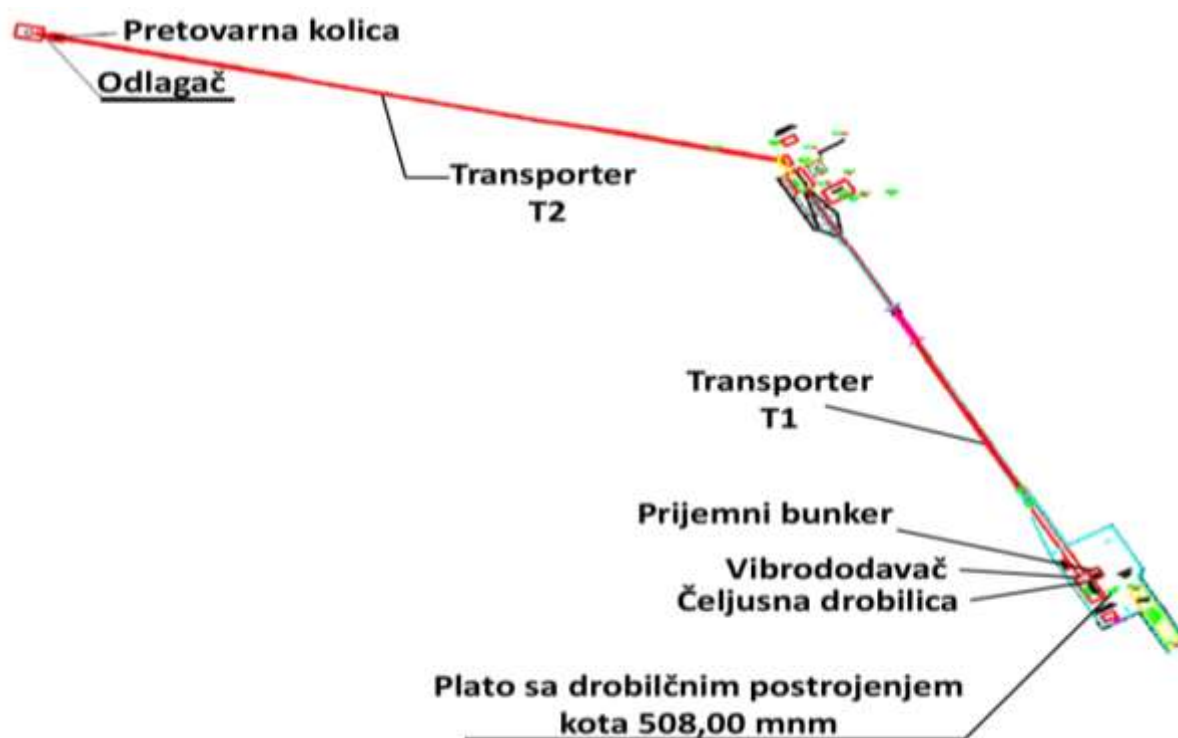
Potrebna električna energija će se obezbeđivati pomoću transformatorske stanice (razvodnog postrojenja), koja će biti pozicionirana pored zgrade presipa.

Transporter T2 će biti horizontalan i imaće ukupnu dužinu od 800 metara. Predviđeno je da transporter ima širinu trake $B = 1,2 \text{ m}$ i da se kreće brzinom od $v = 3,15 \text{ m/s}$.

Materijal će se sa transportera T2 preko pretovarnih kolica prebacivati na prijemni transporter odlagača. Pretovarna kolica će se kretati duž trase transportera T2 po šinama i imaće funkciju pretovara materijala sa odlagališnog transportera na odlagač.

Za odlaganje jalovine će se koristiti odlagač sa dve gusenice i dve transportne trake, kapaciteta od 1.500 t/h , ukupne mase 420.

Na slici 3.4 šematski je prikazan tok jalovine od drobilice do odlagača.



Slika 3.4 – Šematski prikaz toka jalovine od drobilčnog postrojenja do odlagača

Organizacija rada na eksploataciji jalovine i rude je u tri smene dnevno i 7 dana sedmično po 8 radnih časova.

Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih otpadnih materija

Negativan uticaj na kvalitet vazduha prilikom rudarskih radova, u koje spada i odlaganje jalovine, najvećim delom se ogleda u emisijama prašine čije koncentracije, u određenim

prirodnim uslovima, mogu biti iznad propisanih graničnih vrednosti. Pojava prašine u životnoj sredini posledica je iznošenja čestica prašine iz radne okoline pod uticajem strujanja vazduha – vetra.

Primarne izvore emisija čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine koje su pod uticajem vetra. Ukupan intenzitet zagađivanja vazduha suspendovanim česticama je u velikoj zavisnosti od meteoroloških uslova, što znači da povremeno u sušnim periodima tokom godine može usloviti pogoršavanje kvaliteta vazduha, kako u radnoj okolini, tako i u životnoj sredini.

Do pogoršanja kvaliteta vazduha može doći usled emisije izduvnih gasova iz motora utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina, koje se koriste u tehnologiji površinske eksploatacije ležišta rude bakra i vezano je, pre svega za emisije sledećih gasova: ugljenmonoksida, ugljendioksida, azotovih oksida i dr. 1M - Debeli Lug,

Karakteristični izvori zagađivanja vazduha praškastim materijama u procesu pripreme rude bakra su: oprema za usitnjavanje i klasiranje, presipna mesta, putevi unutar industrijskog kruga, transporter i sa trakom, kao i aktivne suve površine na jalovištu.

Količina praškastih materija u vazduhu izražava se preko suspendovanih čestica, koje se mogu izraziti kao ukupne suspendovane čestice, čestice frakcije PM_{10} (manje od $10\ \mu m$) i $PM_{2.5}$, koje su manje od $2,5\ \mu m$.

Na osnovu litaraturnih podataka ukupna godišnja masa suspendovanih čestica PM_{10} koja se može očekivati pri izvođenju radova na otkopavanju, transportu i odlaganju rude i jalovine na površinskom kopu i odlagalištima jalovine, u uslovima planiranih i projektovanih mera zaštite, iznosi 418.307 kg godišnje, po čemu površinski kop Severni revir po procenjenoj emisiji suspendovanih čestica PM_{10} spada u kopove sa emisijama između donjeg i srednjeg intervala (a bliže donjem, minimalnom).

Na osnovu podataka o potrošnji goriva, izračunato je da će u toku realizacije predmetnog projekta emitovati približno 187.066 t ugljen dioksida, ili prosečno oko 15.590 t ugljen dioksida godišnje.

Voda koja dospe unutar prostora odlaganja jalovine akumuliraće se u nožici odlagališta i postepeno, u skladu sa kapacitetom postrojenja za prečišćavanje voda i objekata za odvodnjavanje, vršiće se njeno ispušavanje.

Očekivani priliv površinskih voda na lokaciju na kojoj će se odlagati otkrivka i jalovina iznosi $465.552\ m^3$ godišnje. Kada se od površinskih voda koje padnu na teren odbije količina vode koja ispari, količina vode koju veže biljni pokrivač, kao i količina vode koja površinski otekne, može se računati da se oko 40% voda infiltrira kroz telo odlagališta, pa se može računati na godišnje u odlagalištu biti oko $186.221\ m^3$ vode. Ova voda se mora tretirati kako bi mogla da se koristi u pogonu flotacije.

Voda iz akumulacije će se prepumpavati pomoću dva pumpna agregata, preko potisnog cevovoda, do vodosabirnika. U vodosabirniku će biti instalirana pumpna stanica, koja će se

sastojati iz dva pumpna agregata, pomoću kojih će se voda prepumpavati, preko potisnih cevovoda, do šahte S1, odakle će se kanalom transportovati do vodosabirnika VS2, a zatim u postrojenje za prečišćavanje vode.

U gotovo svim fazama tehnološkog procesa otkopavanja i prerade rude bakra doći će do pojave buke. Potencijalni izvori buke su: rudarska mehanizacija (kamioni, bageri, utovarači, buldozeri, grejderi), oprema za transport i odlaganje otkrivke (transporteri sa trakom, odlagač), oprema za bušenje minskih bušotina (bušilice, kompresori), drobilno postrojenje.

Vibracije se manifestuju mehaničkim oscilacijama čvrstog tela. Zbog toga je često jedna mašina ili uređaj istovremeno izvor i vibracija i buke.

Realizacija predmetnog projekta neće dovesti do značajnih emisija toplote, nejonizujućeg i jonizujućeg zračenja.

Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih otpadnih materija

Kopovska jalovina je glavni otpad koji se javlja pri rudarskim radovima, ali se ona tretira kao rudarski otpad i ne razmatra se u Zakonu o upravljanju otpadom.

U toku rada površinskog kopa Severni revir će se, pored jalovine, proizvoditi i nerudarski otpad: korišćena ulja i maziva, otpadna ambalaža, gumeni otpad, delovi i komponente mašinske, električne i druge opreme i mehanizacije zamenjeni pri popravkama i održavanju, komunalni otpad, papir, plastika i dr. Sa ovim otpadom Nosilac projekta je dužan da postupa u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, odnosno da ga predaje na reciklažu, ukoliko je to moguće.

Sav otpad se privremeno skladišti na lokaciji Nosioca projekta, do predaje operateru koji poseduje odgovarajuću dozvolu za upravljanje otpadom.

Skladištenje opasnog otpada vrši se u skladištu opasnog otpada. Skladište se nalazi na površinskom kopu Južni revir u blizini servisa za popravku teških vozila. Skladište ispunjavanja tehničke zahteve i standarde za skladištenje koji su propisani posebnim propisima. Skladište je ograđeno, natkriveno, podloga je od betona, vodonepropusna. Skladište je zaključano i obezbeđeno od pristupa neovlašćenih lica. Ambalaža u kojoj se sakuplja otpad se pakuje na tankvane ili palete. Vidno je obeleženo i vodi se dnevna evidencija o količini otpada kroz odgovarajući obrazac. Skladište je obezbeđeno protivpožarnom opremom.

Otpad se na lokaciji Nosioca projekta ne može biti skladišten više od 36 meseci od momenta generisanja u skladu Zakonom o upravljanju otpadom.

Radovi na eksploataciji mineralnih sirovina neminovno dovode do degradacije zemljišta, pa je obaveza Nosioca projekta da rekultiviše degradirane površine i privede ih novoj nameni.

Za rekultivaciju odlagališta površinskog kopa Severni revir biće primenjena rekultivacija sa sledećim fazama:

- Tehnička rekultivacija koja obuhvata: nivelisanje ravnih površina odlagališta – platoa vršnih etaža oba odlagališta i etažnih ravni na Kamionskom odlagalištu, protiverozione radove - usecanje terasnih ravni na etažnim kosinama Kamionskog odlagališta, nanošenje i ravnanje (nivelisanje) sloja zemlje kako bi se prekrila deponovana jalovina.
- Agrotehnička rekultivacija na prostoru odlagališta raskrivke (odlagalište kombinovanog sistema faze 4 i kamionsko odlagalište) obuhvata mere: kalcizacije, đubrenja, oranja, tanjiranja, drljanja, predsetvenu pripremu, setvu, mašinsko kopanje jama za sadnice;
- Biološka rekultivacija koja podrazumeva kompleks biotehničkih i fitomeliorativnih mera u cilju ozelenjavanja površina na prethodno pripremljenim površinama.

Rekultivacija će se raditi na oba odlagališta (Odlagalište kombinovanog sistema faze 4 i Kamionsko odlagalište). Ukupna površina za rekultivaciju iznosi oko 59,4 ha.

Nosilac projekta je u obavezi da obezbedi potrebne količine zemlje, a sa obzirom da se u okviru eksploatacionog polja ne nalaze potencijalne lokacije za iskorišćenje, zemlja će se nabaviti od trećih lica.

Osnovu za odabir biljnih vrsta koje će se koristiti u rekultivaciji predstavlja prirodna potencijalna vegetacija područja uz uvažavanje klimatskih karakteristika i pojedinih specifičnosti nastalih antropogenim korišćenjem prostora.

Nakon izvršene biološke rekultivacije potrebno je nastaviti sa merama očuvanja uspostavljenog ekosistema, jer uticaji okoline (temperaturne amplitude, mraz, suša, entomološka i fitopatološka oboljenja) mogu ponovo narušiti svojstva vegetacijskog pokrivača. Osnovne mere nege koje se predviđaju na ovom području su navodnjavanje i đubrenje u prvoj, odnosno drugoj godini po ozelenjavanju. Po uspešnom uspostavljanju inicijalnih procesa u ekosistemu predeo se nadalje prepušta prirodnom razvoju.

Radovi na rekultivaciji odlagališta Severni Revir površinskog kopa Severni revir se izvode sukcesivno i prvo će se izvoditi rekultivacija na Kamionskom odlagalištu po završetku 5. godine radova, a rekultivacija na Kombinovanom odlagalištu će se izvoditi posle 19. godine.

Monitoring rekultivisanih površina jedan od ključnih faktora za uspešnu rekultivaciju predela.

Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja

Ako se posmatraju predloženi projekat s tehnologijom odlaganja jalovine koja se trenutno koristi, razlika u potrošnji goriva pri korišćenju isključivo kamionskog transporta jalovine i transporta jalovine gde je uključen i transport pomoću transportne trake i kamionski transport, iznosi 26.596.277 l goriva godišnje. Kada se uzme u obzir i potrošnja struje, koja je kod predloženog projekta veća nego kod trenutno aktuelnog, tokom radnog veka kopa emitovaće se oko 60.562 t ugljen dioksida manje nego pri dosadašnjem rešenju. Takođe, biće i znatno manje emitovanje prašine i manja potrošnja vode za orošavanje puteva.

4. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

Nosilac projekta je razmatrao sledeće alternative: lokaciju i trasu puteva, proizvodne procese ili tehnologije, metode rada, vremenski raspored za izvođenje projekta, funkcionisanje i prestanak funkcionisanja, kontrolu zagađenja, uređenje odlaganja otpada, uređenje pristupa i saobraćajnih puteva, odgovornost i proceduru za upravljanje životnom sredinom, obuku, monitoring, planove za vanredne prilike i način dekomisije, regeneracije lokacije i njene dalje upotrebe.

Odabir pozicije odlagališta uslovljen je zahtevanom tehnologijom i započetim radovima tokom pređašnjeg perioda aktivnog rada rudnika Severni revir Majdanpek. Do kraja eksploatacionog veka kopa, odlaganje jalovine vršiće se u neposrednoj blizini kopa, duž zapadne i severozapadne strane završne konture kopa.

Osnovno ograničenje predstavlja granica zone definisane kao Važna oblast za ptice (*Important Bird Area* - IBA Područje). Postavljena IBA granica, definiše potencijalni prostor za odlaganje sa južne, zapadne i severne strane. Na ovaj način spomenuta granica u značajnoj meri definiše lokaciju odlaganja ne samo sa kopa Severni revir već i sa PK Južni revir. Duž zapadne i južne strane potencijalni prostor za odlaganje ograničen je Zonom zaštite prirode (Strogi prirodni rezervat Mustafa).

Sam površinski kop, kao i prateća infrastruktura vezana za proces eksploatacije, ograničava prostor za odlaganje sa istočne strane. U skladu sa navedenim ograničenjima definisane su pozicije za dva odlagališta jalovine (kamionsko i formirano odlagačem) sa površinskog kopa Severni revir.

Lokacija je odabrana je kao pogodna sa aspekta blizine kopa, postojeće infrastrukture, reljefa i relativno malih masa jalovine planiranih za odlaganje kamionima i planiranje buldozerom.

Trase puteva će biti izvedene tako da transportni put bude što kraći, uz poštovanje maksimalno dozvoljenih nagiba puteva.

Diskontinualni sistem odlaganja, koji se sastoji utovarivanja jalovine bagerima u kamione, transport kamionima do odlagališta i istovar i odlaganje, uslovljava povećan broj kamiona koji su angažovani na transportu i značajne emisije praškastih materija i gasova koji se pri tome emituju, što postaje izraženije u kasnijim fazama eksploatacije rude, jer se povećavaju udaljenost odlagališta od površinskog kopa i visinske razlike između kopa i odlagališta.

S obzirom na navedeno, Nosilac projekta se odlučio na uvođenje novog rešenja, kojim bi se diskontinualni sistem odlaganja jalovine zamenio sistemom odlaganja jalovine, kojim je predviđeno da se deo jalovine odlaže prema trenutnom rešenju, tj. diskontinualno (bager – kamionski transport – odlaganje), dok bi veći deo jalovine bio transportovan i odložen kombinovanim sistemom, koji uključuje utovar jalovine bagerima u kamione, transport jalovine do primarne drobilice, a odatle bi se, nakon drobljenja, jalovina trakastim transporterima transportovala do odlagača, koji bi materijal odlagao duž ivice odlagališta. Dalje ravanje odlagališta bi se obavljalo buldozerom.

Novopredloženi sistem odlaganja jalovine je značajno superiorniji od prethodnog u pogledu smanjenja zagađenja životne sredine i smanjenja troškova, jer će se koristiti manji broj kamiona za transport, i kamioni će prelaziti značajno manje razdaljine, odnosno, usled smanjenja kilometraže, smanjiće se i količina utrošenog goriva, a samim tim i emisija gasova u vazduh, i smanjiće se količine emitovanih praškastih materija sa kamionskih trasa.

Organizacija rada zasnovana je na radu u tri smene, po 8 sati, tokom čitave godine. Ukupan fond radnih dana iznosi 330 dana. Broj smena, koje je na godišnjem nivou moguće ostvariti ovakvom organizacijom rada iznosi 990. Ako se u obzir uzmu i neoperativni zastoji (obrok, zamena smene i sl.), dolazi se do 6 efektivnih radnih sati po smeni, odnosno 5. 500 efektivnih radnih sati godišnje.

Metoda rada, u odnosu na metodu koja se trenutno sprovodi, razlikuje se u tome što će se veći deo jalovine transportovati trakastim transporterima do odlagača, koji će odlagati jalovinu po slojevima, postepenim napredovanjem odlagača i završnim nivelisanjem terena u skladu sa projektovanom konfiguracijom odlagališta. Time se postiže ravnomernije raspoređivanje jalovine i vreme potrebno za angažovanje buldozera se skraćuje.

Vremenski raspored za izvođenje radova neće imati značajan uticaj na životnu sredinu, jer je predviđena fazna realizacija projekta.

Radovi će se obavljati narednih 19 godina, s tim da je predviđeno da se veći deo jalovine odlaže na Kombinovano odlagalište, a manji deo na Kamionsko odlagalište. Odlaganje jalovine na dva pomenuta odlagališta smatra se boljim u pogledu zaštite životne sredine i sa ekonomskog aspekta, jer će biti angažovan znatno manji broj kamiona za transport jalovine.

Sa izvođenjem bilo kojih radova pojavljuju se i ekološki problemi, ali se njima upravlja i kontrolišu se. U slučaju pojave povećanog zaprašivanja sa puteva prilikom rudarskih aktivnosti, potrebno je organizovati njihovo orošavanje.

Do zagađenja vazduha može doći sagorevanjem dizel goriva, pri čemu se oslobađaju štetni gasovi. Najefikasniji način za njihovo smanjenje je redovna kontrola i servisiranje transportnih vozila i mehanizacije, pri čemu se posebna pažnja treba obratiti na izduvne sisteme. Pokretni delovi mašina i sklopova opreme moraju se redovno podmazivati i održavati, kako bi se buka i emisija gasova sveli na minimum.

Pri redovnom radu će se neminovno generisati čvrste otpadne materije. Ovaj otpad ne sme da se spaljuje, već je neophodno njegovo odlaganje u za to posebno određene posude, koji će prazniti nadležno komunalno preduzeće sa kojim je Nosilac projekta potpisao ugovor.

Otpad je najlakše razdvajati na izvoru, pa je iz tog razloga, otpad generisan na lokaciji površinskog kopa poželjno privremeno skladištiti u različite kontejnere za papir, PET ambalažu, staklo, limenke i ostali otpad, jer se otpad najefikasnije i najlakše razdvaja na izvoru nastanka.

Otpadna ulja, zauljeni delovi opreme i zauljena ambalaža od ulja i maziva, elektronski otpad, gumeni otpad, fluorescentne cevi i sl. ne smeju da se odlažu sa ostalim otpadom, već se odvojavu, privremeno skladište i predaju ovlašćenim organizacijama.

Jedna od pogodnosti je to što će se koristiti postojeća interna saobraćajna infrastruktura, uz izgradnju neophodnih dodatnih internih saobraćajnica, pri čemu će se posebna pažnja usmeriti na efikasno odvođenje atmosferskih voda.

Nosilac projekta, samostalno ili preko ovlašćene organizacije, sprovodi mere zaštite životne sredine. U slučaju zagađenja životne sredine, Nosilac projekta odgovara za nastalu štetu po načelu objektivne odgovornosti, bilo da je nezakonitim ili nepravilnim delovanjem omogućio ili dopustio zagađivanje životne sredine, i snosi troškove procene štete i njenog uklanjanja.

Nosilac projekta i svi zaposleni, kao i svi ostali angažovani na realizaciji predmetnog projekta od strane Nosioca projekta dužni su da se striktno pridržavaju svih uslova propisanih od strane nadležnih organizacija i za bilo kakve izmene se, pre njihovog sprovođenja, moraju obratiti odgovarajućoj nadležnoj organizaciji, osim u hitnim slučajevima kada bi mogla da bude ugrožena životna sredina ili život i zdravlje ljudi, o čemu naknadno mora da bude obaveštena nadležna organizacija.

Svi zaposleni se pre stupanja u rad, pri promeni radnog mesta ili uslova rada na radnom mestu obučavaju za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu i upoznaju sa opasnostima i štetnostima koje se mogu javiti na radnom mestu. Na radnom mestu sa povećanim rizikom obuka i provera znanja vrše se jednom godišnje.

Neophodno je kroz obuku upoznati sve zaposlene sa uticajem projekta na životnu sredinu i njihovim odgovornostima i obavezama koje su neophodne za upravljanje zaštitom životne sredine, uz obezbeđivanje njihovog aktivnog učešća u održavanju i razvijanju programa zaštite životne sredine. Pored obuke zaposlenih neophodno je obezbediti uputstva za rad, odnosno priručnike za rad, održavanje i nadzor.

Sprovođenja monitoringa ne dopušta značajna alternativna rešenja, jer je monitoring pojedinačnih medijuma životne sredine (emisije zagađujućih materija u vazduh i vode, kvalitet zemljišta, nivo buke i dr.) utvrđen propisima vezanim za zaštitu životne sredine.

Nosilac projekta vrši redovno praćenje indikatora uticaja svojih aktivnosti na životnu sredinu angažovanjem ovlašćenih organizacija, koje obavljaju redovan monitoring kvaliteta vazduha, drenažnih voda, površinskih i podzemnih voda i zemljišta.

Serbia Zijin Copper d.o.o. ima obučen tim za vanredne situacije i planove i opremu za hitno reagovanje u vanrednim situacijama. Nosilac projekta se opredelio da jednom godišnje sprovodi protivpožarne vežbe u cilju obučenosti radnika za reagovanje u kriznim situacijama.

Nakon završetka rudarskih radova na predmetnom projektu pristupiće se zbrinjavanju otpada, demontaži opreme i prodaji opreme ili drugom načinu njenog zbrinjavanja. Po uklanjanju opreme vrše se ispitivanje zemljišta radi ocene potrebe za remedijacijom zemljišta.

Na kraju rada rudnika potrebno je nadležnom organu za zaštitu životne sredine podneti zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja zatvaranja rudnika na životnu sredinu i postupiti u skladu sa odlukom nadležnog organa.

5. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Svaka ljudska aktivnost u prostoru dovodi do određenih promena i negativnih uticaja u smislu narušavanja prirodne ravnoteže.

Po trajanju, štetnosti planiranog Projekta na životnu sredinu mogu se podeliti na: kratkotrajne štetnosti, štetnosti sa dugotrajnim dejstvom, trajne štetnosti.

Pri proceni mogućih značajnijih uticaja na životnu sredinu, treba imati u vidu da je predmet ove Studije izmena sistema transporta jalovine na odlagalište, pri čemu se dosadašnji diskontinualni sistem odlaganja, koji je podrazumevao angažovanje isključivo kamionskog transporta, menja kombinovanim sistemom, gde će se manji deo jalovine i dalje transportovati kamionima do Kamionskog odlagališta, dok će veći deo biti transportovan trakastim transporterom do odlagača, koji jalovinu odlaže na Kombinovano odlagalište. Ovo smanjenje broja angažovanih kamiona i značajno smanjenje rastojanja koji ovi kamioni prelaze, mnogo će uticati na smanjenje emisija suspendovanih čestica i otpadnih gasova u vazduh, smanjenju rizika od curenja različitih fluida i smanjenju nivoa buke.

Mogući značajniji uticaji na kvalitet vazduha, vode, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote i zračenja

Rudarski radovi, pa tako i odlaganje jalovine, na kvalitet vazduha najviše utiču podizanjem prašine, odnosno suspendovanih čestica u vazduhu. U slučaju površinskog kopa, svakako najveći uticaj trpi kvalitet vazduha radne okoline, a sa povećanjem udaljenosti ovaj uticaj na kvalitet vazduha opada. Osim udaljenosti, na rasprostiranje suspendovanih čestica veliki uticaj ima strujanje vazduha, tj. jačina i pravac vetra.

Rasprostiranje praškastih materija u životnu sredinu nastaje pre svega sa suvih ogoljenih površina, sa aktivnih etaža, sa odlagališta, kao i sa puteva, najviše od kretanja kamiona, jer su oni i najbrojniji i imaju najviše sati rada, ali i kretanjem i aktivnostima ostale rudarske mehanizacije (bušilica, bagera, buldozera, grejdera i dr.). Pored puteva i skladišta, značajne emisije praškastih materija mogu se očekivati od rada opreme za usitnjavanje i klasiranje, sa presipnih mesta, ali i sa transporterima sa trakom.

Oko 80% procenjenih emisija sitnih frakcija prašine sa površinskog kopa i sa odlagališta jalovine otpada na transport kamionima, 12% emisija se odnosi na utovar bagerima, dok 8% otpada na ostale operacije. S obzirom da će se novim načinom odlaganja znatno smanjiti kamionski transport, jasno je da će i emisije prašine biti znatno manje.

Primena mera otprašivanja (orošavanje zemljišta, korišćenje zastora, smanjenje visine sipanja materijala prilikom utovara i istovara i sl.) takođe može značajno uticati na smanjenje emisija praškastih čestica u vazduh.

Gasovite zagađujuće materije se javljaju pri radu motora transportnih sredstava, utovarnih mašina i pomoćnih mašina. Zagađujuće gasovite materije koje se mogu očekivati su: ugljen monoksid, ugljen dioksid, azotni oksidi, isparljiva organska jedinjenja, čađ i dr. Količine

emitovanih gasova će varirati po godinama rada, jer će i potrošnja goriva varirati. Za rad mehanizacije će se koristiti dizel gorivo. Zbog dobrog provetravanja površinskog kopa ne očekuje se značajniji uticaj gasovitih polutanata na činioce životne sredine.

Može se konstatovati da će predmetni projekat imati srednji pozitivan uticaj na kvalitet vazduha, privremenog karaktera, tokom redovne realizacije projekta u odnosu na sadašnje rešenje. U svakom slučaju, emisije zagađujućih materija u vazduh se moraju držati pod kontrolom zbog mogućeg udruženog delovanja sa ostalim emisijama koje sa javljanju na kopovima i odlagalištima Severnog i Južnog revira.

Od otpadnih voda mogu se očekivati samo atmosferske otpadne vode koje padnu na odlagalište jalovine i pristupne puteve. Glavne zagađujuće materije u ovim vodama su suspendovane čestice, ali se u manjoj meri mogu očekivati i ostaci ulja iz transportnih sredstava i rudarske mehanizacije. Otpadne vode će se odvoditi iz prostora odlagališta i tretiraće se u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.

Na površinske voda se može očekivati manji privremeni uticaj, jer se ne koriste površinske vode za proizvodni proces, a do uticaja može doći usled oticanja zaprljanih voda sa odlagališta, dok se na podzemne vode ne očekuje uticaj, jer se podzemne vode neće koristiti, niti će se ispuštati otpadne vode u zemljište i vode.

Na lokaciji projekta zemljište je već devastirano otkopavanjem rude i odlaganjem jalovine, pa s obzirom da će se koristiti zemljište na kome se već dugi niz godina obavljaju rudarske aktivnosti, neće biti novih značajnih uticaja realizacijom predmetnog projekta.

S obzirom na izolovanost odlagališta ne može se realno očekivati značajniji negativan uticaj buke na okolno stanovništvo. Uticaj buke i vibracija je najizraženiji u radnoj sredini, a van granica površinskog kopa teško da se mogu očekivati značajniji negativni uticaji. S primenom novog rešenja odlaganja jalovine, očekuje se i smanjenje nivoa buke, zbog manjeg broja angažovanih kamiona.

Realizacijom predmetnog projekta neće doći do emitovanja jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, te se negativan uticaj ovih faktora na činioce životne sredine ne očekuje.

Mogući značajniji uticaji na zdravlje stanovništva

Uticaj na zdravlje ljudi može se posmatrati kroz uticaj na stanovništvo i uticaja na radnike koji su angažovani na kopu i to pre svega usled povećanih emisija praškastih materija i gasova i nivoa buke.

U slučaju značajnijeg povećanja emitovane prašine, to bi moglo da ima negativan efekat na respiratorne organe, čime bi prvenstveno bili ugroženi radnici na kopu, a u slučaju jakih vetrova, i osetljivije kategorije stanovništva (deca, starije osobe, hronični bolesnici i trudnice). S obzirom na smanjenje kamionskog transporta, očekuje se blagi pozitivan uticaj na zdravlje stanovništva.

Buka može predstavljati jedan od značajnih faktora ugrožavanja ljudskog zdravlja. Buka mašina koja se stvara u procesu rada može u određenim situacijama predstavljati faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja.

Negativan uticaj buke na ljudsko zdravlje zavisi od intenziteta buke, vremena izloženosti buci, karaktera buke i individualne osetljivosti na buku.

Zaposleni radnici će biti dužni da koriste lična sredstva zaštite od buke (antifone, čepove i sl.) što će značajno ublažiti negativan uticaj buke, a po potrebi i odgovarajuće maske za zaštitu od praškastih materija u vazduhu. Nosilac projekta je dužan da obezbedi lična sredstva zaštite za sve radnike.

Radovi i kasnije operativne aktivnosti mogu uticati na pojavu i umnožavanje prenosioca bolesti (insekata, glodara i sl.), pa je potrebno obratiti pažnju da na lokaciji ne bude zadržavanja delova opreme, guma i ostalog otpada, gde bi moglo da dođe do skupljanja vode, a time i formiranja pogodnog staništa za različite vrste insekata i glodara, koji u određenim okolnostima mogu biti prenosioci bolesti.

Mogući uticaji na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Pod klimatskim promenama podrazumevaju se promene koje nastaju kao posledice delovanja čoveka u biosferilu.

Na mikroklimatske karakteristike uticaj može biti izazvan gubitkom biljnog pokrivača i usled emisija praškastih materija.

Zbog seče određenog broja stabala moguće su promene mikroklimе (ili biljne klime), na koju je ovaj uticaj najizraženiji predstavlja klimu sloja vazduha ispod visine od 2 m. Pripremnim radovima će doći do uklanjanja biljnog pokrivača. Klima teritorije pod biljnim pokrivačem i puste teritorije se razlikuju, a razlog tome je velika količina vode u biljkama (i do 80%). Ovo ima za posledicu da se regije gustog bilja manje zagrevaju i manje hlade od pustih regija. Zbog gubitka šumskog pokrivača efekti mogu biti i izraženiji, jer on utiče i na vlažnost vazduha, pošto voda znatno više isparava sa biljnog pokrivača nego sa golog zemljišta.

Projektom nije planirano značajnije uklanjanje biljnog pokrivača i ne očekuje se uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike. Takođe, usled smanjenja transporta kamionima, očekuju se manje emisije praškastih materija, što će uticati na manje rasipanje sunčevih zraka, tj. potencijalno smanjenje izmaglice, zamućenja i smanjenja vidljivosti.

Mogući uticaji na ekosisteme

Ekosistem predstavlja jedinstvo žive i nežive prirode. Ekosistem može biti prirodan ili veštački, zemljišni ili vodeni. Veštački sistemi mogu uključivati poljoprivredno zemljište, baštu, park ili čak akvarijum. Neki od glavnih neživih faktora ekosistema su: sunčeva svetlost, voda, temperatura, kiseonik, zemljište i vazduh.

Visoke koncentracije čestica mogu izazvati niz oštećenja po površini biljaka i uticati na zdravlje životinja (slično kao što utiče na zdravlje ljudi).

U rubnim delovima izvan površinskog kopa nalaze se šume sa različitim biljnim i životinjskim vrstama, tako da se mora obratiti posebna pažnja da se ova staništa ne ugroze radovima.

Svetlosno zagađenje je problem koji se od skoro razmatra u cilju očuvanja biodiverziteta. Zbog toga veštačko svetlo treba ograničiti samo na one zone gde je ono neophodno.

Biljke i životinje zavise od Zemljinog dnevnog ciklusa svetlog i tamnog ritma, da bi upravljali životnim ponašanjima, kao što su reprodukcija, ishrana, spavanje i zaštita od predatora. Veštačka svetlost noću može ometati prirodne fiziološke i ekološke ritmove i na taj način može ugroziti životne procese i biodiverzitet. Veštačka svetlost noću može negativno uticati na san, varenje, imuni sistem i telesnu temperaturu sisara, može loše uticati na ptice koje migriraju ili love noću, insekte koje svetlost privlači, slepe miševе koji su gotovo isključivo noćna bića itd.

Površinski kop Severni revir je aktivan od osamdesetih godina prošlog veka, od kada se vrše aktivnosti na otkopavanju rude, tako da je biljni i životinjski svet već pod uticajem aktivnosti koje se odvijaju na površinskom kopu. Životinjski svet je prilagođen u smislu uticaja buke, veštačkog osvetljenja, prisustva ljudstva i drugo. Predmetni projekat je samo adaptacija ranije definisanih radova i ni na koji način ne može dodatno da utiče na ekosisteme, jer se radovi odvijaju u okviru površinskog kopa i ne zauzimaju se nove površine, pa se može konstatovati da neće biti novih značajnih uticaja usled realizacije projekta

Mogući uticaji na naseljenost, koncentracije i migracije stanovništva

Rudnik bakra Majdanpek svakako značajno utiče na naseljenost i migracije stanovništva u ovom kraju zato što je ubedljivo najveći broj ljudi ovog kraja zaposlen u Serbia Zijin Copper – Ogranak RBM ili je svojim poslovnim aktivnostima vezan za njega. Ipak, kako se ovde radi samo o promeni načina transporta jalovine na odlagalište, uticaj predmetnog projekta na naseljenost, koncentracije i migracije stanovništva će biti neznatan.

Mogući uticaji na namene i korišćenje površina

Radovima planiranim prema Dopunskom rudarskom projektu odlaganja jalovine sa površinskog kopa Severni revir nije planirano zauzimanje dodatnih površina zemljišta, već samo promena načina transporta i odlaganja jalovine. Jalovina će se odlagati na Kamionskom odlagalištu i Kombinovanom odlagalištu, na zemljištu koje je već namenjeno odlaganju jalovine, tako da neće biti dodatne degradacije šumskog zemljišta, kao ni poljoprivrednog, ni vodnog zemljišta.

Mogući uticaji na komunalnu infrastrukturu

Predmetnim projektom nisu planirani radovi koji bi mogli da utiču na komunalnu infrastrukturu. Transport jalovine se odvija unutar površinskog kopa Severni revir, na internim saobraćajnicama. Kamioni predviđeni za transport rude i jalovine ne koriste javne saobraćajnice. Površinski kop nije povezan na gradsku vodovodnu i kanalizacionu mrežu, a za potrebe snabdevanja električnom energijom biće izgrađena nova razvodna stanica, tako da neće biti ugroženo snabdevanje Majdanpeka električnom energijom.

Mogući uticaji na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihove okoline i sl.

Zavod za zaštitu prirode Srbije, je u svom Rešenju naveo da se područje projekta ne nalazi unutar zaštićenog područja, dok je Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš je u svom Rešenju je naveo da nije poznato da na lokaciji postoje objekti koji mogu biti od interesa za kulturno nasleđe Srbije.

Najbliže prirodno dobro lokaciji je prirodno dobro „Rajkova pećina“, koja se nalazi na oko 2,5 km severoistočno od granice jalovišta.

Predmetno područje nije stanište strogo zaštićenih ili zaštićenih divljih vrsta, međutim, u rubnim delovima predmetnog područja, van površinskog kopa, zabeleženi su za zaštitu prioritetni tipovi staništa.

Mogući uticaji na pejzažne karakteristike područja

Promena izgleda pejzaža će biti negativna sa vizuelnog aspekta, ali se radi o već degradiranim površinama na kojima se obavljala dugi niz godina eksploatacija rude. Predmetni projekat neće značajno uticati na predeone karakteristike, jedino što će od opreme biti dodat odlagač sa prijemnim transporterom, koji su relativno velikih dimenzija. Ipak, odlagalište se nalazi daleko od saobraćajnica i naselja i neće biti vidljivo većem broju ljudi, osim radnika na površinskom kopu.

U slučaju zatvaranja površinskog kopa, Nosilac projekta bi bio dužan sa lokacije do ukloni svu opremu, objekte i mehanizaciju.

6. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Stanovništvo

Prema popisu iz 2022. godine opština Majdanpek ima 14.559 stanovnika i 6.470 domaćinstva. Opština broji 8.310 stanovnika u gradskim i 6.249 stanovnika u ostalim naseljima.

Od 14 naselja u opštini Majdanpek, čak 8 ima manje od 500 stanovnika i to Boljetin (356), Vlaole (444), Golubinje (424), Debeli Lug (326), Jasikovo (478), Klokočevac (408), Leskovo (185) i Miroč (235). Nešto preko 500 stanovnika imaju Mosna (510) i Topolnica (562), a Crnajka ima 720 stanovnika. Uz naselje Majdanpek, koje ima 6.326 stanovnika, više od 1.000 stanovnika u opštini Majdanpek jedino imaju još Donji Milanovac (1.984) i Rudna Glava (1.601).

34,64% stanovništva starijeg od 15 godina ima završenu samo osnovnu školu ili je čak i bez osnovne škole, 54,44% stanovništva ima srednju stručnu spremu i 10,92% višu i visoku stručnu spremu.

Gotovo 30% zaposlenih je u rudarskoj industriji, nešto više od 10% je u prerađivačkoj industriji, oko 9% radi u trgovinama, a ostatak je u građevinarstvu, školstvu itd.

Najbliži stambeni objekti grada Majdanpeka nalaze se na oko 300 m istočno od površinskog kopa, kao i osnovna škola i gradski stadion. Na oko 400 m istočno nalazi se i zgrada opštine, na oko 500 m gradski park i na oko 600 m Centar za kulturu Majdanpek. Bolnica u Majdanpeku smeštena je na uzvišenju, na oko 900 m istočno od površinskog kopa Severni revir. Navedene udaljenosti su od granica površinskog kopa Severni revir, dok su udaljenosti od mesta gde će se odvijati aktivnosti transporta jalovine kamionima, njenog drobljenja i transporta pomoću transportne trake i odlagališta jalovine, znatno veća i iznose više od 1 km.

Flora i fauna

Na stanje vegetacije na području opštine Majdanpek uticali su raznovrsni faktori, poput reljefa, geološke podloge, stanja i razvijenosti zemljišnog pokrivača, klimatskih uslova, a naročito vrste i stepen ljudskih delatnosti. Područje opštine Majdanpek spada među najšumovitije u Srbiji, sa 69,4% površine pod šumama, od čega je 71% visokih šuma.

Deo opštine Majdanpek obuhvata teritoriju Nacionalnog parka Đerdap, najvećeg nacionalnog parka u Republici Srbiji. Područje Nacionalnog parka nalazi se na udaljenosti od 3 km u pravcu severoistoka od površinskog kopa Severni revir. Područje Nacionalnog parka Đerdap odlikuje se izuzetnim bogatstvom biljnih i životinjskih vrsta, kao i geomorfoloških oblika reljefa koji posredno utiču na visoku biološku raznovrsnost područja.

Faunu sisara predstavlja 55 vrsta, među kojima se kao prirodne retkosti ili ugrožene vrste izdvajaju kuna zlatica, hermelin, sivi puh, riđa voluharica i ostale. U strogo zaštićene vrste ubrajaju se vidra, ris, šareni tvor i desetak vrsta slepih miševa. Prisutno je i nekoliko vrsta

lovne divljači: divlja svinja, jelen, srna, kao i divokoza, koja je ponovo nastanjena. Fauna ptica ima oko 170 vrsta od kojih je 110 ptica gnezdarica. Posebno značajne su: suri orao, orao zmijar, orao belorepan, orao kliktavac, sivi soko, prdovac, buljina, crna roda, uralska sova, ćuk, bela čiopa, daurska lasta i druge. Na ovom području je oko 20 vrsta vodozemaca i gmizavaca. Među vodozemcima najistaknutije su vrste dunavski mrmoljak, daždevnjak, crvenotrbi mukač i zelena žaba, dok se među gmizavcima ističu stepski gušter, zelembač, šumska kornjača i barska kornjača. Od insekata, najbolje je istražena fauna dnevnih leptira, koja broji više od 100 vrsta, uključujući dve nacionalno značajne vrste.

Zaštićena prirodna dobra

Na teritoriji opštine Majdanpek nalazi se više zaštićenih prirodnih dobara. Najznačajnije je Nacionalni park Đerdap, najveći nacionalni park u Srbiji.

Na teritoriji opštine Majdanpek u okruženju projektnog područja izdvajaju se i sledeća zaštićena prirodna dobra: strogi rezervati prirode „Mustafa“, „Felješana“, „Šomrda“, „Čoka Njalta“ sa Pesačom, „Lepenski vir“, „Kanjon Boljetinske reke - Greben“, „Ciganski potok“, „Konjska glava“. Na udaljenosti od 7 km jugozapadno od površinskog kopa Severni revir nalazi se Strogi rezervat prirode „Mustafa“, a na 7,5 km jugozapadno Strogi rezervat prirode „Felješana“. Starost nekih stabala u rezervatu „Mustafa“ je preko 200 godina. Strogi rezervat prirode „Felješana“ nalazi se na području severnog Kučaja, površine 15,28 ha i u njemu ima stabala starih i do 300 godina.

Na oko 2,5 km od granice kopa Severni revir nalazi se Rajkova pećina dužine oko 2.800 m.

Prema Rešenju o uslovima zaštite prirode Zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije, područje Severnog revira se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak i ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže Republike Srbije.

Zemljište

Pored preovlađujućeg šumskog zemljišta, na području opštine Majdanpek, prisutne su i kategorije poljoprivrednog zemljišta, rudnika i kopova, drugih antropogenih površina kao i urbanog tkiva i vodenih površina.

U okviru opštine Majdanpek prisutni su prirodni i antropogeni faktori narušavanja kvaliteta zemljišta, u vidu erozionih procesa i antropogene degradacije rudničkim aktivnostima. U okolini Severnog revira izraženi su procesi jake i srednje erozije. U pogledu antropogenih izvora kontaminacije, na ovom području i okolini kao izvori dominiraju rudarske aktivnosti, industrijski i putnički transport kao i prisustvo rudničkih deponija. Pored već postojeće fizičke degradacije zemljišta rudarstvom, prisutno je zagađenje prašinom sa površinskih kopova, putem transporta raskrivke kao i sa postojećih odlagališta.

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. vrši redovno praćenje kvaliteta zemljišta u okolini svojih rudarskih objekata, jednom godišnje, u skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta i podzakonskim aktima. Ispitivanja se vrše na 7 lokacija u okolini zone uticaja RBM.

Ispitivanja su pokazala da je kod svih analiziranih uzoraka, uključujući i poljoprivredno zemljište jugozapadno od jalovišta, prekoračena granična vrednost koncentracija bakra, što je najverovatnije posledica prirodne koncentracije u zemljištu, što je rezultat geološke evolucije, bez uticaja čoveka.

Međutim, u većem broju uzoraka došlo je do prekoračenja tzv. remedijacionih vrednosti koncentracija bakra, arsena i cinka, što je najverovatnije posledica višedecenijske eksploatacije rude u ovom području. Iz tog razloga, nakon obavljanja svih potrebnih analiza zemljišta, Nosilac projekta će biti dužan da izvrši rekultivaciju i remedijaciju kontaminiranog zemljišta po završetku projektom planiranih radova.

Pored zagađenja teškim metalima na svim mernim mestima, kod nove trafostanice su, između ostalih, zabeležena i prekoračenja remedijacionih vrednosti ukupnog BCB-a i granične maksimalne vrednosti indeksa ugljovodonika. Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. Ogranak RBM Majdanpek je trafostanicu preuzeo od Elektroprivrede Srbije (EPS) i može se pretpostaviti da su prethodne aktivnosti EPS-a doprinele prekoračenju remedijacionih vrednosti za ukupni PCB. Nosilac projekta je preduzeo sledeće mere za sprečavanje dalje kontaminacije: stari transformatori su zamenjeni novim i predati ovlašćenom operateru na tretman, pokrenuta je inicijativa za preuzimanje otpadnih kondenzatora koji su pre preuzimanja trafostanice bili skladišteni na otvorenom, primenjene su odgovarajuće mere skladištenja, tako da su sada otpadni kondenzatori skladišteni u nepropusnim kontejnerima. Osim navedenog, na lokaciji su primenjene mere rekultivacije zemljišta.

Poljoprivredno zemljište jugozapadno od jalovišta je bez zabeleženih kontaminacija iznad remedijacionih vrednosti, dok su granične maksimalne vrednosti prekoračile jedino koncentracije bakra.

Nosilac projekta na lokacijama Kopovska operativa, B stanica TS1, Filtraža i zemljišta između jalovišta „Istok“ i puta Majdanpek - Donji Milanovac, intenzivno sprovodi rekultivaciju zemljišta.

Voda

Područje opštine Majdanpek je relativno bogato vodnim potencijalom. Vodeni tokovi područja Majdanpek pripadaju slivu Dunava odnosno crnomorskom slivu. Glavni tokovi imaju približno pravac jugjugoistok-severseverozapad.

Glavni tokovi hidrografske mreže su:

- 1) Dunav, koji protiče severnom granicom opštine u dužini od 54 km. Na području opštine je i deo Đerdapskog jezera, površine od 3.021 ha, izgrađenog za potrebe hidroelektrane;
- 2) Porečka reka sa svojim brojnim pritokama (ukupno 320 pritoka). Porečka reka nastaje od reke Crnajke, i Šaške reke;
- 3) Gornji deo sliva reke Pek (gornji tok Velikog Peka sa Malim Pekom.

Dreniranje terena grada Majdanpeka i njegove šire okoline vrši se većim delom Velikim Pekom, dok manji, severoistočni deo, pripada slivu Šaške reke i preko nje slivu Porečke reke. Kroz grad Majdanpek, prolazi reka Mali Pek, koja je nastala od voda koje neposredno ističu iz Rajkove i Paskove pećine.

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper – Ogranak RBM vrši redovan monitoring kvaliteta voda u okruženju svojih aktivnosti. Monitoring kvaliteta voda vrši se na 23 lokacije četiri puta godišnje, angažovanjem ovlašćene laboratorije. Za predmetni projekat od značaja su ispitivanja koja se obavljaju na šest površinskih voda i to: akumulacije Severni revir, Mali Pek pre i posle uliva otpadnih voda RBM-a, Veliki Pek pre uliva otpadnih voda sa Filtraže i posle uliva potoka Kaluđerica i reka Pek 200 m od spajanje Malog i Velikog Peka.

Zbog većeg broja parametara površinske vode akumulacije Severni revir spadaju u V klasu, koja odgovara lošem ekološkom statusu. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu. Međutim, ova voda se ispumpava u flotacijsko jalovište i koristi u zatvorenom sistemu kao industrijska voda, pri čemu nema njenog ispuštanja u prirodne vodotokova, pa se vode akumulacije Severni revir ne porede sa vrednostima definisanim odgovarajućim Pravilnikom.

Koncentracije nekih parametara, kao što su amonijak, nitrit ukupni fosfor, sulfati i ukupni mangan, u reci Mali Pek i pre i posle uliva otpadnih voda sa RBM povremeno prekoračuju granične vrednosti za V klasu.

Kvalitet vode Velikog Peka pre uliva otpadnih voda sa Filtraže znatno je boljeg kvaliteta, mada i tu povremeno dolazi do prekoračenja graničnih vrednosti za IV, a ponekad i za V klasu, pre svega zbog prekoračenja graničnih vrednosti koncentracija sulfata, a po nekad i nitrita, amonijaka i ukupnog azota.

Slično važi i za kvalitet vode Velikog Peka posle uliva potoka Kaluđerica. Povremeno dolazi do prekoračenja graničnih vrednosti za IV i V klasu voda koncentracija ukupnog azota i sulfata.

Parametri Peka nizvodno, 200 m od spajanja Malog i Velikog Peka, koji povremeno odgovaraju V klasi voda su HPK (po bihromatnoj metodi), BPK₅, koncentracija sulfata i mangana, a ponekad i koncentracije nitrita i amonijaka.

Vazduh

Kontrola kvaliteta vazduha se obavlja sa ciljem da se utvrdi nivo zagađenosti vazduha i proceni uticaj zagađenog vazduha na zdravlje ljudi, životnu sredinu i klimu, kako bi se preduzele potrebne mere u cilju zaštite životne sredine, zdravlja ljudi i materijalnih dobara.

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. vrši redovan monitoring kvaliteta vazduha u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha.

Redovna ispitivanja kvaliteta ambijentalnog vazduha u periodu od 2023. do 2025. godine su vršena na sledećih 5 lokacija u okruženju objekata Rudnika bakra Majdanpek:

- 1M - Debeli Lug;

- 2M – Stadion – Majdanpek;
- 3M – Sportski centar – Majdanpek;
- 4M – Kop - Glavna kapija za ulaz na površinski kop – Majdanpek;
- 5M – Domaćinstvo Predrag Bilav (do kraja 2023. godine), Domaćinstvo Iljenkarević, Debeli Lug (u 2024. i 2025. godini).

Na prvih 4 merna mesta vrši se neprekidno praćenje ukupnih taložnih materija u vazduhu (UTM), a rezultati se prikazuju na mesečnom nivou. Ukupne taložne materije predstavljaju čvrste čestice koje se iz vazduha talože na površinu zemljišta ili vode usled gravitacije. Ukupne taložne materije se određuju iz mesečnih uzoraka vazduha koji su uzimani pomoću sedimentatora sa levkom odgovarajućeg prečnika, a dobijene vrednosti se izražavaju u miligramima po kvadratnom metru na dan ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$). U ukupnim taložnim materijama se određuje sadržaj (koncentracija) teških metala (olova, kadmijuma, nikla i arsena) a dobijene vrednosti se izražavaju u mikrogramima po metru kvadratnom na dan ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$).

Rezultati monitoringa kvaliteta vazduha se prikazuju u godišnjim izveštajima o merenjima kvaliteta vazduha.

U 2023. godini od 12 uzoraka na po 4 merna mesta (ukupno 48 uzoraka) samo je na jednom mernom mestu (3M) zabeleženo prekoračenje maksimalne dozvoljene vrednosti (MDV) za ukupne taložne materije.

Tokom 2024. godine MDV za UTM je prekoračena jednom na mernom mestu 2M u aprilu mesecu i 7 puta na mernom mestu 4M (u aprilu, junu, julu, avgustu, septembru, oktobru i novembru).

U 2025. MDV za UTM je prekoračena dva puta na mernom mestu 3M (u julu i novembru) i tri puta na mernom mestu 4M (u februaru, aprilu i maju).

Osim maksimalnih dozvoljenih vrednosti za mesečne uzorke usrednjene na dnevne vrednosti, postoji i maksimalna dozvoljena vrednost za UTM za kalendarsku godinu kao period usrednjavanja. Ove vrednosti nisu prekoračene ni na jednom mernom mestu u toku 2023. godine, u 2024. su prekoračene na mernim mestima 2M i 4M, dok je u 2025. godini prekoračenje zabeleženo samo na mernom mestu 4M.

Mora se napomenuti i to da se uzorak 4M nalazi pored glavne kapije za ulaz na površinski kop, pa se ovo merno mesto može posmatrati gotovo kao radna sredina, odnosno, nije uporedivo sa ostalim mernim mestima koja su udaljenija od površinskog kopa.

Metali u ukupnim taložnim materijama nemaju definisane granične vrednosti, pa se praćenje vrednosti koncentracija olova, kadmijuma, nikla i arsena vrši samo kako bi se pratili trendovi, tj. da li dolazi do povećanja ili smanjivanja koncentracija teških metala u vazduhu.

Na mernom mestu 5M vrši se praćenje ukupnih suspendovanih čestica (TSP - eng. *Total suspended particles*), suspendovanih čestica frakcije $10\ \mu\text{m}$ (PM_{10}) i suspendovanih čestica frakcija $2,5\ \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$). Ukupne suspendovane čestice (TSP) obuhvataju sve čestice prečnika do oko $40\text{--}100\ \mu\text{m}$ koje lebde u vazduhu, uključujući prašinu, polen i čađ. PM_{10} (respirabilne

čestice) su čestice prečnika manjeg od 10 μm . One se zadržavaju u nosu, grlu i gornjim delovima pluća. $\text{PM}_{2.5}$ (fine čestice) su čestice prečnika manjeg od 2.5 μm . One prodiru duboko u pluća i krvotok, predstavljajući najveći zdravstveni rizik.

Tokom sprovedenih merenja u 2023. godini zabeleženo je jedno prekoračenje granične vrednosti PM_{10} , a granične vrednosti za ukupne suspendovane čestice nisu prekoračene. Kod $\text{PM}_{2.5}$ zakonodavstvom su predviđene samo granične vrednosti za kalendarsku godinu i srednja vrednost merenja koncentracija $\text{PM}_{2.5}$ čestica nije prekoračila ovu vrednost.

U 2024. godini nije bilo prekoračenja graničnih vrednosti ni PM_{10} ni ukupnih suspendovanih, a ni srednja vrednost koncentracija $\text{PM}_{2.5}$ čestica nije prekoračila graničnu vrednost za kalendarsku godinu.

Tokom merenja sprovedenih u 2025. godini do prekoračenja graničnih vrednosti koncentracija PM_{10} čestica je došlo dva puta, a nisu zabeležena prekoračenja maksimalno dozvoljen je koncentracije ukupnih suspendovanih čestica, kao ni granične vrednosti za kalendarsku godinu usrednjenih koncentracija $\text{PM}_{2.5}$ čestica.

Buka

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. vrši i monitoring buke, angažovanjem akreditovane laboratorije, u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini. Ispitivanja su u periodu 2022. - 2024. godina vršena na 2 lokacije:

- Merno mesto 1 (RBM 1) - na otvorenom prostoru, ispred stambene zgrade u ulici Rudnička 2, koja je najbliža ulaznoj kapiji Ogranak RBM.
- Merno mesto 2 (RBM 2) - na otvorenom prostoru, ispred najbližeg stambenog objekta u blizini ulazne kapije Pogona Filtraža, Ogranak RBM.

2025. godine, pored postojećih dva, dodato je još jedno merno mesto:

- Merno mesto 3 (RBM 3) - na otvorenom prostoru ispred najbližeg stambenog objekta u ulici Proleterska broj 133 - 135.

Na osnovu dobijenih rezultata, zaključeno je da u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu, nivo buke u životnoj sredini, koja nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor, Ogranak RBM Majdanpek, merodavni nivo ukupne buke ne prelazi granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, osim na mernom mestu RBM 2 gde je tokom merenja obavljenih 2022. i 2023. godine došlo do prekoračenja graničnih vrednosti indikatora buke na otvorenom u noćnom režimu.

Klimatski činioci

Oblast Majdanpeka i okoline odlikuje se umereno-kontinentalnim klimatskim uslovima, sa specifičnostima, koje su pre svega posledica postojanja planinskih masiva Karpata na severu i Homoljskih planina na jugozapadu. Osim položaja ovog područja prema pomenutim

planinskim masivima, na klimu utiče i njegova otvorenost prema Vlačkoj niziji, preko koje, u hladnoj polovini godine, prodiru hladne i suve vazdušne mase iz jugoistočne Evrope.

Mikroklimatski uslovi opštine Majdanpek mogu se podeliti u tri karakteristična pojasa: brdsko-planinski pojas, dolinsko-kotlinski pojas i priobalni pojas Dunava i Đerdapskog jezera.

Karakteristično je da ne postoje drastične temperaturne razlike između ova tri pojasa; temperaturne razlike su izrazitije u letnjem nego u zimskom periodu i najveće su u aprilu, a najmanje u januaru. Samo se za relativno mali deo teritorije opštine Majdanpek, i to za prostore iznad 800 m nadmorske visine, može reći da ima planinsku-subalpsku klimu, dok je u pomenutim nizijskim i niskoplaninskim predelima prisutna umereno-kontinentalna klima.

Prosečna godišnja temperatura vazduha na mernoj stanici „Crni Vrh“ u periodu od 2002. do 2023. godine iznosila je 7,8 °C, pri čemu je maksimalna prosečna godišnja temperatura zabeležena 2006. godine (11,7 °C). Kada se posmatraju prosečne temperature po mesecima, najhladniji meseci su januar (- 3,1 °C) i februar (- 1,6 °C), a najtopliji jul i avgust (18,3 °C, odnosno 18,4 °C).

Tokom godine zapaža se maksimum padavina koji se javlja u maju i junu mesecu i dva minimuma: jedan tokom zime (januar-februar), a drugi tokom leta, u avgustu mesecu. Prosečna godišnja suma padavina u periodu od 2002. do 2023. godine iznosila je 834,8 mm po metru kvadratnom.

Maksimalna srednja mesečna vrednost vlažnosti vazduha za posmatrani period (2002. - 2023. godina) iznosila je 86,2% i odnosi se na mesec decembar, dok minimalna vrednost vlažnosti iznosi 69,2% i odnosi se na mesec avgust.

Na području Majdanpeka dominantni su severozapadni i jugoistočni vetar, dok su najmanje zastupljeni severoistočni, severni i jugozapadni vetar. Srednja višegodišnja brzina duvanja vetra kreće se u opsegu od 1,3 m/s za pravac severoistok (SI) do 5,5 m/s za pravac severozapad (SZ).

Građevine i nepokretna kulturna dobra

Između stambenih objekata opštine Majdanpek i površinskog kopa prostire se padina obrasla šumskim rastinjem. Najbliži objekat površinskom kopu „Severni revir“ je autobuska stanica. Južno od površinskog kopa „Severni revir“ nalazi se državni put IB reda Požarevac–Kučevo–Majdanpek–Negotin, dok se južnije od njega nastavlja površinski kop „Južni revir“.

Osnovna škola i gradski stadion su udaljeni oko 300 m od površinskog kopa Severni revir, na oko 400 m je zgrada Opštine Majdanpek, na oko 500 m je gradski park, na oko 600 m je Centar za kulturu Majdanpek, dok je bolnica smeštena na uzvišenju, na oko 900 m od površinskog kopa Severni revir.

Na 2,3 km severoistočno od granice jalovišta nalazi se prirodno dobro „Rajkova pećina“. Na teritoriji opštine nalazi se najveći Nacionalni park „Đerdap“, koji je se prostire na oko 3 km

severoistočno od površinskog kopa „Severni revir“. Nacionalni park „Đerdap“ obuhvata prostor još dve opštine (Golubac i Kladovo).

Pejzaž

Lokalitet se odlikuje brdsko-planinskim pejzažom koji je već ugrožen radom rudnika i izgradnjom objekata u službi rudnika. U okolini lokacije nalaze se površinski kop „Južni revir“, jalovišta i drugi rudarski objekti. Zapadno i severno od površinskog kopa nalazi se brdsko-planinski šumoviti predeo. Istočno i severoistočno nalazi se planina Starica sa najvišim vrhom na 796 mnv.

Odlaganje jalovine će se odvijati na postojećim površinama i neće se širiti, pa neće doći do degradacije dodatnih površina.

Međusobni odnos navedenih činilaca

Na ovom zemljištu će nastaviti da se sprovode rudarski radovi (odlaganje jalovine), a do potencijalnog zagađenja bi moglo doći usled procurivanja ulja. Zagađenje zemljišta može dovesti do zagađenja površinskih voda spiranjem i oticanjem, kao i podzemnih voda. S obzirom da su za zagađenje voda dovoljne i male količine ulja, isticanjem ulja u zemljište i njegovim spiranjem bi realno moglo da dođe do zagađenja površinskih voda. Zagađenje podzemnih voda je ipak manje verovatno, jer bi se radilo o manjoj količini ulja koja bi teže prodrle do podzemnih voda, ali ni ovaj vid zagađenja ne bi trebalo isključiti.

Jako je važno tokom celokupnog proizvodnog procesa da budu ispoštovane i primenjene mera prevencije, kako bi se svi potencijalni uticaji koji mogu ugroziti i narušiti kapacitet životne sredine maksimalno smanjili.

Ukoliko se radovi izvode prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji ne očekuje da dođe do pogoršanje stanja (npr. kvaliteta voda, vazduha, zemljišta, nivo buke i dr.) koje bi bilo takvog nivoa da dovede međusobnog dejstva i do značajnih promena kod činioca životne sredine (npr. stanovništva, biodiverziteta, prirodnih i kulturnih dobara, klimatskih karakteristika itd.).

7. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE NA KOJE BI PROJEKAT MOGAO DA UTIČE

Nema velike razlike u toku izvođenja i eksploatacije, jer osim što izvođenje podrazumeva pripremu terena i izgradnju drobilnog postrojenja, trase za montažu transportne trake, presipnih mesta i kanala i vodosabirnika za odvodnjavanje, ostali radovi su povezani sa eksploatacijom, jer podrazumevaju da eksploatacija projekta ujedno znači i radove na napredovanju i uređenju jalovišta.

Primenjene tehnologije, materijali, projektovani kapaciteti, konstrukcija, oprema, potrošnja energije itd.

Prilikom rudarskih radova, neminovno se javljaju velike količine jalovinskog materijala koji mora biti odložen u okviru odobrenog eksploatacionog polja, u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima.

Dosadašnja tehnologija odlaganja jalovine sa površinskog kopa Severni revir oslanjala se isključivo na kamionski transport i ravnanje jalovine buldozerom po odlagalištu.

Planirano je da se ovaj tzv. diskontinualni sistem odlaganja jalovine zameni tzv. kombinovanim sistemom odlaganja jalovine koji bi podrazumevao kamionski transport jalovine do primarne drobilice, drobljenje jalovine i njen transport pomoću dve transportne trake do odlagača, odlaganja jalovine na Kombinovanog odlagališta i ravnanje jalovine buldozerom po odlagalištu, dok bi se manji deo jalovine bi transportovao kao do sada, kamionima do Kamionskog odlagališta.

Prednosti novoprojektovanog sistema odlaganja jalovine se ogledaju u manjim transportnim trasama, manjem angažovanju kamiona, što posledično dovodi do značajno manjih emisija praškastih materija u vazduh i manje potrošnje goriva, što opet dovodi do manjih emisija otpadnih gasova u vazduh. Sa druge strane, povećaće se potrošnja električne energije. Kada se zbroje pozitivni efekti novog tehnološkog rešenja (manja potrošnja goriva) i negativni efekti (veća potrošnja električne energije) dobija se da će se smanjiti emisije ugljen dioksida i drugih zagađujućih materija, pa se može konstatovati da će uticaji na vazduh biti smanjeni primenom nove tehnologije odlaganja jalovine.

Ne očekuje se da će se uticaj na vode i zemljište menjati.

S obzirom na smanjen broj kamiona koji će se koristiti i smanjenja trasa kamionskog transporta, može se očekivati i smanjenje buke, ali sa druge strane, ona će biti i nešto povećana usled drobljenja jalovine, transporta i presipanja materijala. S obzirom da se radovi izvode na udaljenosti većoj od 1.000 m, ne očekuje se značajniji uticaj buke na stanovništvo.

Korišćeni materijali i kapaciteti se neće menjati u odnosu na prethodno rešenje, a što se opreme tiče, kamionski transport će biti zamenjen drobilnim postrojenjem, na koje se nastavljaju dve transportne trake, presipno mesto i odlagač.

Emisije zagađujućih materija u vazduh, vodu, zemljište, buka i vibracije, jonizujuće i nejonizujuće zračenje, svetlost, toplota

Predmetni projekat se bavi tehnologijom transporta i odlaganja jalovine. Negativni uticaji koji se javljaju pri ovim aktivnostima posledica su: emisija prašine, emisije otpadnih gasova koji nastaju sagorevanjem goriva, emisija buke i vibracije, nastajanje otpadnih voda, zauzimanje i degradacija zemljišta, emisija svetlosti, a neće dolaziti do povećanja jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, toplotnog zračenja, neprijatnih mirisa i sl.

Do pojave praškastih materija dolazi pri sledećim tehnološkim aktivnostima: transport jalovine kamionima, transport jalovine trakastim transporterima, odlaganje jalovine, ravnanje odlagališta buldozerom i pomoćni radovi pomoću grejdera. Pored navedenog, na pojavu prašine utiče i duvanje vetra na sledeće načine: podizanje nataložene prašine sa puteva površinskog kopa i odlagališta i podizanje prašine sa otkrivenih površina odlagališta jalovine. Sitne čestice prašine, posebno frakcije PM_{10} i $PM_{2.5}$, mogu duže vreme ostati u vazduhu i lako se prenose vetrom, čime se njihov uticaj ne ograničava isključivo na mesto nastanka.

Kumulativni uticaj prašine i izduvnih gasova nastaje kao posledica istovremenog ili sukcesivnog delovanja više izvora zagađenja vazduha, pri čemu se efekti pojedinačnih zagađujućih materija međusobno sabiraju ili pojačavaju. U uslovima gde su prisutne aktivnosti koje podrazumevaju rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem, transport materijala i manipulaciju rastresitim supstancama, kumulativni uticaj predstavlja značajan faktor opterećenja životne sredine.

Najveći uticaj svakako trpe radnici koji su direktno izloženi emisijama, koji su angažovani na upravljanju i održavanju motora i mehanizacije, ali i stanovnici okolnih naselja. Stepem uticaja zavisi od intenziteta emisije, veličina čestica prašine, sastava i koncentracije gasova, primenjenih mera smanjenja emisija, meteoroloških uslova i udaljenosti od izvora zagađenja.

Uticaj na zdravlje ljudi ogleda se kroz iritaciju disajnih puteva i sluzokože, očiju i kože, glavobolju, mučninu i smanjenu sposobnost koncentracije, kao i kroz pogoršanje postojećih respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. Sitnije čestice ($PM_{2.5}$) mogu prodreti duboko u pluća, a dugotrajna izloženost povećava rizik od hroničnih bolesti, posebno kod osetljivih kategorija stanovništva kao što su deca, starije osobe, trudnice i lica sa hroničnim oboljenjima.

Životinjski svet je takođe izložen negativnim uticajima prašine i zagađenog vazduha, naročito domaće životinje i fauna u neposrednoj blizini izvora emisije.

Vegetacija trpi uticaje kroz taloženje prašine na listovima, čime se smanjuje intenzitet fotosinteze, otežava razmena gasova, a otpadni gasovi mogu dovesti do oštećenja listova, smanjenja fotosinteze. Dugoročno, ovo može izazvati smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura i degradaciju prirodnih ekosistema.

Materijalna dobra i infrastruktura izloženi su abrazivnom i korozivnom dejstvu prašine i otpadnih gasova, što može dovesti do ubrzanog propadanja objekata, mašina i saobraćajne infrastrukture, kao i do smanjenja estetske vrednosti građevina.

Buka od kamionskog transporta i rada mehanizacije i opreme, takođe predstavlja značajan faktor ugrožavanja stanovništva i životinjskog sveta u okolini. Uticaj buke i vibracija je najizraženiji u radnoj sredini, a van granica površinskog kopa teško da se mogu očekivati značajniji negativni uticaji.

Karakteristika predmetnog projekta je smanjenje kamionskog transporta, što će dovesti do smanjenja emisija praškastih materija i otpadnih gasova iz motora sa unutrašnjim sagorevanja, tako da će se to pozitivno odraziti na radnike na kopu, kao i na okolno stanovništvo, floru, faunu i materijalna dobra.

Povećan nivo buke u delovima gde se nalazi drobilica i ostala oprema, kao i emisije svetlosti mogu imati nepovoljan uticaj na životinjski svet u okolnim zaštićenim područjima, na šta Nosilac projekta mora obratiti posebnu pažnju.

Na predmetnoj lokaciji će se javljati atmosferske otpadne vode, koje će biti zagađene suspendovanim česticama, ali predmetni projekat neće uticati na povećanje količina ovih voda. Projektom je predviđeno njihovo prečišćavanje, a ono što je značajno je da se ove vode neće ispuštati u prirodne prijemnike, tako da neće imati negativan uticaj na životnu sredinu. Od velikog značaja je redovno održavanje kanala i vodosabirnika, koje će omogućiti nesmetano odvođenje vode do postrojenja za prečišćavanje.

Odlaganje jalovine će se obavljati na već devastiranom terenu, gde su ranije obavljani rudarski radovi, tako da neće biti dodatnog zauzimanja zemljišta, niti negativnih uticaja u tom smislu.

Negativno delovanje očekivanih ostataka, nastanak, odlaganje i ponovno iskorišćavanje otpada u toku izvođenja i eksploatacije

Glavni otpad koji se javlja pri rudarskim radovima je jalovina. Manji deo će biti odložen na Kamionsko odlagalište, a znatno veći na Kombinovano odlagalište.

Jalovina se odlaže unutar eksploatacionog polja, pa nema uticaja na činioce životne sredine, tj. na stanovništvo, floru i faunu, vazduh, vodu i zemljište, kao ni na klimatske karakteristike, građevine i nepokretna kulturna dobra.

Jedini realni uticaj koji može da se očekuje je uticaj na pejzažne karakteristike, jer se velike količine jalovog, neplodnog materijala odlaže na lokaciji. Međutim, i ovaj uticaj će biti ublažen radovima na rekultivaciji.

Pored jalovine, predmetnim projektom će nastajati i sledeće neopasne otpadne materije: otpadno gvožđe, gumirani metalni delovi, otpadna vozila , mangansko gvožđe, vazdušni filteri i istrošene gume.

Od opasnog otpada nastajace: otpadni akumulatori, uljni filteri, kontaminirana ambalaža, otpadno motorno ulje, otpadno reduktorsko ulje i elektronski otpad.

Uticaj ovog otpada na činioce životne sredine ne bi trebalo da bude značajan, jer će se otpad privremeno skladištiti u odgovarajućem skladištu koje ispunjava tehničke zahteve i propisane standarde za skladištenje. Skladište je sa betonskom podlogom, ograđeno, natkriveno i obezbeđeno od pristupa neovlašćenih lica. Kada se sakupi određena količina otpada, on se predaje pravnom licu koje poseduje odgovarajuću dozvolu za upravljanje otpadom.

Vrste i očekivane količine emisija gasova sa efektom staklene bašte u toku izvođenja i eksploatacije

Rudarstvo kao industrijska aktivnost značajno doprinosi emisijama gasova sa efektom staklene bašte, međutim predmetni projekat, neće dovesti do većih emisija gasova sa efektom staklene bašte, jer se u ovom slučaju, oni generišu samo od transportnih sredstava i rudarske mehanizacije.

Glavni gas staklene bašte koji se emituje radom mehanizacije i transportnih sredstava je ugljen dioksid. Na osnovu razlike u potrošnji goriva između projektnog rešenja odlaganja jalovine iz DRP odlaganja jalovine (kombinovano i diskontinualno odlaganje) i rešenja za odlaganje jalovine datog u DRP koji se odnosio na otkopavanja površinskog kopa Severni revir (samo diskontinualno odlaganje), može se konstatovati da će se značajno smanjiti emisije ugljen dioksida.

Količine koje će biti emitovane radovima na površinskom kopu Severni revir ne mogu uticati značajnije na zagrevanje Zemlje i klimatske karakteristike, ali s obzirom na kumulativna dejstva, svako smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte je od velikog značaja.

Podložnost projekta klimatskim promenama u toku izvođenja i eksploatacije

Odlagalište jalovine i transportni putevi podložni su uticajima klimatskih promena, pre svega kroz promene režima padavina, porasta ekstremnih vremenskih pojava i povećanje prosečnih temperatura vazduha. Ovi faktori mogu uticati na stabilnost odlagališta, funkcionisanje sistema odvodnjavanja i ukupnu bezbednost odlagališta i puteva.

Povećanje intenziteta i učestalosti ekstremnih padavina može dovesti do: povećanog površinskog oticanja, opterećenja sistema za odvodnjavanje, erozije kosina i krune odlagališta, povećanja pornih pritisaka u telu odlagališta, rizika od klizišta ili destabilizacije nasipa. Dugotrajni sušni periodi i povećane temperature mogu izazvati: isušivanje površinskog sloja jalovine, povećano stvaranje i raznošenje prašine, degradaciju vegetacionog pokrivača, pojavu pukotina usled ciklusa sušenja i kvašenja. Promene temperaturnih režima i ciklusi smrzavanja i odmrzavanja mogu uticati na: promene mehaničkih karakteristika materijala, stabilnost kosina, trajnost drenažnih sistema i zaštitnih slojeva.

U cilju smanjenja klimatskih rizika, neophodno je projektovanje sa bezbednosnim rezervama (kapaciteti za prihvatanje ekstremnih padavina), redovno praćenje stabilnosti i uspostavljanje sistema ranog upozorenja, što je planirano na odlagalištu jalovine sa površinskog kopa Severni revir.

Korišćenje prirodnih vrednosti, posebno zemljišta, vode, biljnog i životinjskog sveta u toku izvođenja i eksploatacije

Promena sistema transporta i odlaganja ne utiče na korišćenje zemljišta, biljni i životinjski svet, osim što će biti smanjene emisije zagađujućih materija, manje vode će se koristiti za orošavanje puteva, a manji broj kamiona znači i manje emitovanje buke, što će pozitivno uticati na životinjski svet.

Kumulativni uticaji projekta i drugih sprovedenih, odobrenih, povezanih ili planiranih projekata u toku izvođenja i eksploatacije

Kumulativan uticaj projekta se može očekivati sa rudarskim radovima kako na površinskom kopu Severni revir, tako i na površinskom kopu Južni revir. Drugih značajnijih projekata u okolini predmetne lokacije nema, tako da se ne očekuju dodatni kumulativni efekti osim kumulativnih efekata rudarskih aktivnosti na Severnom i Južnom reviru.

Kumulativni uticaj planirane izmene sistema transporta jalovine ogleda se u istovremenom delovanju smanjenih emisija iz kamionskog transporta i povećanih emisija usled uvođenja drobljenja i trakastih transportera. Iako se uvode novi izvori emisija (drobilica i presipna mesta), ukupni efekat se procenjuje kao pozitivan, jer smanjenje intenziteta kamionskog transporta dovodi do značajnog smanjenja emisija izduvnih gasova i sekundarne prašine, koje su u postojećem stanju dominantni izvor zagađenja.

Prema dosadašnjim iskustvima, realizacijom projekta mogu se očekivati sledeći uticaji na životnu sredinu:

- Zemljište - bez novih uticaja;
- Biljni i životinjski svet – bez novih uticaja, ali i sa malim pozitivnim uticajem usled smanjenja emisija praškastih materija i gasova;
- Vazduh - srednji pozitivan uticaj privremenog karaktera tokom redovnog rada;
- Površinske vode – manji pozitivan uticaj;
- Podzemne vode – ne očekuje se uticaj;
- Stanovništvo – manji pozitivan uticaj;
- Stambeni objekti – može se očekivati blagi pozitivan uticaj;
- Objekti infrastrukture – ne očekuje se značajan uticaj na saobraćajnu infrastrukturu, dok na vodovodnu i kanizacionu instalaciju neće biti uticaja;
- Klima – ne očekuje se značajan uticaj na klimu.

8. OPIS I PROCENE OČEKIVANIH RIZIKA OD VELIKIH UDESA I PRIRODNIH KATASTROFA

S obzirom na tehnologiju odlaganja jalovine, kao i da se ceo proces odvija na otvorenom, nema rizika od većih udesa koji bi značajnije ugrozili životnu sredinu.

Udesi koji potencijalno mogu da se dogode su iscurivanje ulja i požar.

Prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika

Pod opasnim materijama podrazumevaju se materije koje imaju vrlo toksična, oksidujuća, eksplozivna, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.

U opasne materije u konkretnom slučaju spadaju: pogonska goriva za vozila i mehanizaciju, hidraulična ulja i maziva (za podmazivanje pokretnih delova), transformatorsko ulje (neophodno za rad transformatora), zauljeni materijali koji nastaju prilikom održavanja. Eksplozivi se ne razmatraju, jer nisu u okviru predmetnog projekta i obrađeni su drugom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu, za koju je dobijena saglasnost Ministarstva zaštite životne sredine.

Gorivo (evrodizel) se neće skladištiti na lokaciji kopa Severni revir, već će se dopreмати cisternama kapaciteta 10 t. Ovo gorivo je namenjeno za bušilice, bagere, kamione, buldozere i pomoćnu mehanizaciju.

Ulja i maziva će se skladištiti u magacinu ulja i maziva.

Servisiranje teške mehanizacije se neće vršiti na projektnoj lokaciji, odnosno neće biti potrebe za skladištenjem ulja, maziva, antifrizi i zaprljanog otpada na projektnoj lokaciji.

Prilikom održavanja opreme i mehanizacije, nastaće otpad koji čine zauljene krpe, pucval i filteri, koji se klasifikuju kao opasan otpad.

Mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes

U Rudniku bakra Majdanpek može doći do sledećih udesa: pojava klizišta, požara (na opremi i skladištima goriva) i izlivanja opasnih materija (goriva, ulja i antifriz). Mere prevencije udesa sadržane su u izvršenju detaljnih istražnih radova, projektovanja, pravilnom rukovanju, izvođenju radova saglasno projektu i uputstvima. Pripravnost, kao i sposobnost odgovora na eventualne udese se obezbeđuje radom određenih specijalnih službi (minerska služba, čuvari), kao i njihovom stalnom obukom.

Vanredni događaji su u konkretnom slučaju požari, koji mogu zahvatiti opremu i mehanizaciju. Jedini dosadašnji ozbiljniji udesi desili su se na opremi, tj. na transportnom sistemu i teškoj mehanizaciji (akcidenti na Severnom delu Južnog kopa).

Svi zaposleni su prošli obuku za zaštitu od požara, a naročito o pravilnom aktiviranju protivpožarnih aparata. Provera znanja se vrši jednom u tri godine. Mašine i vozila opremljena su ručnim sredstvima za gašenje požara, koja se redovno kontrolišu.

U Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor Ogranak RBM Majdanpek uspostavljena je služba zaštite od požara. U RBM 15 lica ima položen ispit iz oblasti zaštite od požara.

Prilikom pretakanja i zamene delova postoji opasnost od izlivanja opasnih materija. To su goriva (D2), sveža i istrošena ulja i antifriz. Mere prevencije se sastoje u pažljivom radu (pretakanje ulja, antifrizu i goriva), korišćenjem tankvana i sekundarnih prihvata i redovnom održavanju cisterni.

Skladišta, kamioni i mehanizacija su opremljeni sredstvima za prikupljanje materija u slučaju prosipanja: apsorbentima i opremom za prikupljanje. Svi radnici prolaze obuku za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu uključujući bezbedno rukovanje opasnim materijama.

Mere otklanjanja posledica udesa - sanacija

I pored svih primenjenih mera nesrećni događaji su uvek mogući. U slučaju potrebe (npr. u slučaju požara, prosipanja ulja ili goriva), sanaciju zemljišta vrše za to specijalizovana i ovlašćena preduzeća, o trošku Nosioca projekta.

Sanacija nakon požara se sastoji u što urgentnijem uklanjanju produkata požara, koji mogu izazvati dodatne štetne uticaje na životnu sredinu.

Ukoliko procuri ulje ili gorivo, za njihovo uklanjanje najčešće se koriste razni prirodni adsorbenti kao što je pesak ili zeolit, a takođe se mogu koristiti i veštački materijali kao što su granule, dok se vlakna koriste u slučaju manjih zapremina iscurlog ulja. Za slučaj izlivanja ulja u vodotok, ili ukoliko ulje bilo gde dospe u vodu, preporučuje se upotreba vlakana za adsorpciju i to upotreba hidrofobnih vlakana, odnosno onih koja su pogodna za odvajanje ulja i vode. Ako ulje dospe do vodene površine u većim količinama, obavezno treba obavestiti organe nadležne za zaštitu životne sredine i pozivati nadležne službe za uklanjanje ulja iz vode.

Nakon udesne situacije potrebno je preduzeti mere koje imaju za cilj sanaciju, ali i praćenje situacije posle udesa i uklanjanje opasnosti od ponovnog udesa. Nakon otklanjanja neposrednih posledica udesa, pristupa se sanaciji, obnavljanju i vraćanju objekata ili zemljišta u prvobitno stanje, pri čemu se mora ukloniti opasnost od ponovne pojave udesne situacije. Nakon udesa sačinjava se izveštaj o udesu. Zatim se izrađuje operativni plan kojim se određuju ciljevi i potrebna sredstva za sanaciju, kao i redosled radnji koji će se preduzeti. Obaveza Nosioca projekta je da o svom trošku otkloni posledice udesa.

U slučaju prestanka rada Nosilac projekta je dužan da izvrši demontažu i uklanjanje sve opreme i da izvrši sanaciju i rekultivaciju terena. Sav materijal je potrebno ukloniti sa lokacije na mesto koje odredi nadležni organ.

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

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

- 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.).

Mere koje su predviđene zakonima i drugim propisima, normativima i standardima

Sve aktivnosti se moraju odvijati u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim aktima.

Mere zaštite životne sredine vezane za rudarske radove se izvode prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima.

Nosilac projekta je dužan da sprovodi mere za zaštitu vazduha, a u cilju kontrole spovedenih mera dužan je da vrši kontrolu kvaliteta vazduha i praćenje emisija zagađujućih materija u vazduhu, pri čemu su propisane granične vrednosti za parametre koji se prate.

Mere za zaštitu voda podrazumevaju zabranu unošenja u površinske i podzemne vode hazardnih i zagađujućih supstanci iznad propisanih vrednosti.

Mere za zaštitu zemljišta odnose se na zabranu ispuštanja i odlaganja zagađujućih, štetnih i opasnih materija i otpadnih voda na površinu zemljišta i u zemljište. Propisima je određen način uzorkovanja zemljišta, učestalost praćenja i granične vrednosti parametara kvaliteta zemljišta.

Merama zaštite od buke propisuju se maksimalne vrednosti nivoa buke i način merenja buke.

Postupanje sa otpadnim materijama propisano je Zakonom o upravljanju otpadom i brojnim podzakonskim aktima koji propisuju postupanje sa pojedinim vrstama otpada i načine vođenja evidencije o otpadu. Nosilac projekta je dužan da preko akreditovane laboratorije izvrši ispitivanje svakog otpada za koji postoji sumnja da je opasan. Nosilac projekta mora imati sklopljene ugovore sa ovlašćenim operaterima za svaku vrstu otpada koju generiše.

Mere zaštite od požara uključuju obavezu Nosioca projekta da izradi elaborat zaštite od požara da obezbedi dovoljan broj mobilnih aparata i stabilnih sistema za gašenje požara i da organizuje obuku iz oblasti zaštite od požara za svoje zaposlene.

Mere za sprečavanje udesa i mere zaštite u slučaju udesa

Svako privredno društvo i drugo pravno lice dužno je da, u okviru svoje delatnosti preduzima sve mere prevencije i smanjenja rizika, kao i da se odazove zahtevu nadležnog štaba i uzme učešće u sprovođenju mera zaštite i spasavanja. Troškovi nastali učešćem pravnih lica u sprovođenju mera zaštite i spasavanja, nadoknađuju se iz budžeta jedinice lokalne samouprave i Republike, u zavisnosti od toga koji štab za vanredne situacije je uputio zahtev za angažovanje.

Nosilac projekta je dužan da preduzme sve neophodne mere za sprečavanje udesa i ograničavanje uticaja udesa na život i zdravlje ljudi, ekonomiju, ekologiju i društvenu stabilnost i životnu sredinu, u skladu sa zakonom. Nosilac projekta je dužan da izradi Plan zaštite od udesa i da za njega dobije saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova.

Ako i pored preventivnih mera ipak dođe do udesne situacije, neophodno je odgovoriti na udes i to onog trenutka kada se dobije prva informacija o udesu. U slučaju udesa potrebno je: isključiti eventualni dovod električne energije, ukoliko se na kopu u tom momentu nalazi eksploziv, obavezno obezbediti lokaciju na kojoj se on nalazi, kao i lokaciju na kojoj se nalaze goriva, ulja ili maziva;

Ukoliko dođe do požara treba ga lokalizovati najsnažnijim sredstvima za gašenje požara koja stoje na raspolaganju. Ukoliko se proceni da požar nije moguće lokalizovati projektovanim sredstvima i postupcima, potrebno je pozvati najbližu vatrogasnu jedinicu i o požaru obavestiti nadležne organe.

U slučaju da dođe klizanja tla i urušavanja etaža potrebno je preduzeti sve neophodne mere da se zaštiti prvenstveno ljudstvo, a zatim i mehanizacija i oprema.

Ukoliko dođe do prosipanja naftnih derivata većih razmera, potrebno je zaustaviti dalje oticanje, zatim ukloniti površinski sloj zemljišta i sa njim postupati kao sa opasnim otpadom, tj. odložiti ga na mesto koji odredi nadležna komunalna služba.

Mere i tehnička rešenja zaštite životne sredine i bezbednosti na radu

Svi radovi moraju biti izvedeni u skladu sa projektnom dokumentacijom, uz primenu svih tehničkih mera koja su njome propisane.

Tehničke mere zaštite životne sredine obuhvataju sledeće:

- Mere zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina na prostoru rudničkog kompleksa;
- Mere zaštite od izdvajanja prašine pri transportu jalovine;
- Mere zaštite od emisije gasovitih polutanata iz motora transportnih sredstava i mehanizacije;
- Mere zaštite vazduha od emisija iz drobilnog postrojenja i presipnih mesta;

- Zabranu spaljivanja i bilo kakvog tretmana otpada. Otpad se privremeno može skladištiti na lokaciji za to namenjenoj, do predaje ovlašćenom operateru;
- Radi zaštite od buke, sva oprema i mehanizacija moraju biti održavani u ispravnom stanju. Oprema mora biti snabdevena antivibracionim podlogama;
- Uputstva za rad moraju da budu istaknuta na vidnom i pristupačnom mestu i sa istim moraju da se upoznaju rukovaoci pojedinih mašina i uređaja za koja su izdata uputstva.
- Svi pokretni delovi mašina, (remenice i drugi prenosi), moraju da budu zaštićeni.
- Lične mere zaštite će se sprovoditi kroz obavezu svakog radnika da se pridržava svih propisanih mera zaštite na radu i da koristi sva potrebna sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu;
- Nepridržavanje propisanih mera zaštite na radu, smatra se disciplinskim prestupom i kao takvo se kažnjava;
- Na mestima povećane opasnosti od nestručnog rukovanja mašinama i postrojenjima obavezno postaviti table sa upozorenjem i naznakama opasnosti;

10. PREDLOG PROGRAMA PRAĆENJA UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE

Osnovni cilj monitoringa sistema je da se obezbedi, pravovremeno reagovanje i upozorenje na moguće negativne procese i akcidentne situacije, kao i potpuniji uvid u stanje osnovnih činilaca životne sredine i utvrđivanje potreba za preduzimanjem dodatnih mera zaštite u zavisnosti od stepena ugroženosti i vrste zagađenja.

Osim interne kontrole, za realizaciju monitoringa Nosilac projekta je dužan da angažuje ovlašćene i akreditovane laboratorije (institucije, organizacije). Izveštaji o rezultatima monitoringa moraju biti dostupni javnosti i dostavljani nadležnoj inspekciji za zaštitu životne sredine.

Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

Pre početka realizacije ovog projekta, veći deo površine na kojoj će se obavljati projektne aktivnosti je već zahvaćen ranijim rudarskim radovima. Stanje kvaliteta životne sredine može se pratiti praćenjem kvaliteta zemljišta, voda i vazduha, kao i nivoa komunalne buke.

Kvalitet zemljišta

Ispitivanja kvaliteta zemljišta obavljaju se 1 godišnje angažovanjem akreditovane laboratorije, a dobijene vrednosti parametara kvaliteta zemljišta se porede sa graničnim maksimalnim i remedijacionim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu.

U Studiji su analizirani podaci ispitivanja kvaliteta zemljišta obavljenih u periodu 2022. - 2025. godina.

Kod svih analiziranih uzoraka, uključujući i poljoprivredno zemljište jugozapadno od jalovišta, prekoračena je granična maksimalna vrednost koncentracija bakra, što je najverovatnije, u najvećem, posledica prirodnog prisustva bakra u zemljištu.

Takođe su povišene i koncentracije arsena i cinka u većini uzoraka. Znatno manje je bilo prekoračenja remedijacionih i graničnih maksimalnih vrednosti kadmijuma, nikla i olova u zemljištu. Može se ipak zaključiti da su vrednosti teških metala iznad remedijacionih vrednosti najverovatnije posledica višedecenijske eksploatacije rude bakra u ovom području.

Vrednosti koncentracija žive su u najvećem broju slučajeva bile ispod graničnih maksimalnih vrednosti, dok koncentracije antimona, slobodnih cijanida i ostalih zagađivača nisu prelazile ove vrednosti ni u jednom uzorku.

Na zemljištu u okolini nove trafostanice su u 2025. godini zabeležena prekoračenja remedijacionih vrednosti, što je verovatno posledica curenja iz transformatora. Nosilac projekta je započeo sanaciju i remedijaciju tog dela zemljišta, iako je trafostanica u vlasništvu Elektro distribucije Srbije

Kvalitet površinskih voda

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper – Ogranak RBM vrši redovan monitoring kvaliteta površinskih voda u okruženju mesta na kojima obavlja svoje aktivnosti, na 23 različite lokacije. Za predmetnu Studiju su od najvećeg značaja ispitivanja koja se obavljaju na sledećim vodnim telima: vode akumulacije Severni revir, reka Mali Pek pre i posle uliva otpadnih voda RBM-a, reka Veliki Pek pre uliva otpadnih voda sa Filtraže i posle uliva potoka Kaluđerica i reka Pek nizvodno, 200 m od spajanja Malog i Velikog Peka.

Analize površinskih voda je u periodu 2023. - 2025. godina obavljala akreditovana i ovlašćena laboratorija, a rezultati ispitivanja su pokazala da ni jedan uzorak u periodu ne prekoračuje maksimalno dozvoljene koncentracije za nikl i olovo, međutim, prema mnogim drugim parametrima vode akumulacije Severni revir, Mali Pek pre uliva otpadnih voda RBM-a i Mali Pek posle uliva otpadnih voda RBM-a svrstavaju se u V klasu voda, koja je najslabija od svih klasa voda i nije pogodna za bilo kakvo korišćenje. S obzirom da se voda iz akumulacije Severni revir ispumpava u flotacijsko jalovište i koristi u zatvorenom sistemu kao industrijska voda da nema njenog ispuštanja u prirodne vodotokova, vode akumulacije Severni revir se ne porede sa vrednostima definisanim Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, tj. akumulacija Severni revir se ne posmatra kao vodno telo, već kao industrijska voda.

Veliki Pek pre uliva otpadnih voda sa Filtraže i Veliki Pek posle uliva potoka Kaluđerica samo povremeno spadaju u V klasu (loš ekološki status) i to uglavnom usled povišenih koncentracija sulfata, što može biti i posledica poljoprivrednih radova u tom periodu.

Pek nizvodno 200 m od spajanja Malog i Velikog Peka se usled povišenih koncentracija amonijaka i sulfata u većem broju slučajeva u kvartalnim merenjima od 2023. do 2025. godine svrstava u V klasu površinskih voda, što odgovara lošem ekološkom statusu, dok ostali uzorci vode iz ovog površinskog toka pripadaju slabom ekološkom statusu (IV klasa).

Kvalitet ambijentalnog vazduha

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. Ogranak RBM Majdanpek duži niz godina vrši redovan monitoring kvaliteta vazduha i za potrebe monitoringa angažuje akreditovane i ovlašćene laboratorije.

Ispitivanja su se obavljala na 5 lokacija u okruženju objekata Rudnika bakra Majdanpek, pri čemu se na 4 merna mesta prate ukupne taložne materije, dok se na petom mernom mestu vrši praćenje ukupnih suspendovanih čestica i suspendovanih čestica frakcija PM₁₀ i PM_{2.5}.

Ispitivanja sprovedena u periodu 2023. - 2025. godina pokazala su da su u 2023. godini jedino na mernom mestu 3M zabeležena prekoračenja maksimalne dozvoljene vrednosti (MDV) za ukupne taložne materije i to u novembru 2023. godine, dok je u 2024. godini zabeleženo jedno prekoračenje MDV na mernom mestu 2M u aprilu mesecu i sedam prekoračenja na mernom mestu 4M (april, jun, jul, avgust, septembar, oktobar i novembar) i dva prekoračenja MDV u 2025. na mernom mestu 3M (jul i novembar) i tri prekoračenja na mernom mestu 4M (februar, april i maj). Treba imati u vidu da je merno mesto 4M pored pored glavne kapije za ulaz na površinski kop, što više odgovara radnoj nego životnoj sredini.

U periodu praćenja suspendovanih čestica na mernom mestu 5M u 2023. godini je došlo do prekoračenja graničnih vrednosti frakcija suspendovanih čestica PM₁₀ samo u jednom uzorku od 57 uzoraka, u 2024. nije bilo prekoračenja graničnih vrednosti, dok su u 2025. granične vrednosti PM₁₀ prekoračene dva puta od ukupno 56 uzoraka. Prekoračenja graničnih vrednosti ukupnih suspendovanih čestica nisu zabeležena u periodu 2023. - 2025. godina, dok za PM_{2.5} ne postoje granične vrednosti na dnevnom nivou, a srednja vrednost merenja je ispod granične vrednosti za kalendarsku godinu.

Nivo komunalne buke

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper d.o.o. vrši ispitivanja buke u okolini površinskog kopa jednom godišnje, angažovanjem akreditovane laboratorije.

Prekoračenja graničnih vrednosti indikatora buke nisu zabeležena ni jednom tokom merenja od 2022. do 2025. na mernom mestu RBM 1, dok su na mernom mestu RBM 2 zabeležena prekoračenja graničnih vrednosti indikatora buke u noćnom režimu (od 22 h do 06 h) tokom merenja obavljenih 2022. i 2023. godine. Od 2025. godine se vrši i merenje buke na mernom mestu RBM 3 i nije zabeleženo ni jedno prekoračenje graničnih vrednosti indikatora buke ni u jednom od režima (dnevni 06 h - 18 h, večernji 18 h - 22 h i noćni 22 h - 06 h).

Parametri praćenja na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji projekta na životnu sredinu

Izbor broja i rasporeda mernih mesta uzorkovanja zemljišta za lokacije na kojima se već obavljaju aktivnosti, kao i parametri monitoringa zemljišta i metode praćenja su propisani odgovarajućim podzakonskim aktima. U Studiji su navedeni svi parametri kvaliteta zemljišta koje je neophodno pratiti, njihove granične maksimalne vrednosti i remedijacione vrednosti i metode ispitivanja pojedinačnih parametara.

Nosilac projekta je dužan da izveštaj o monitoringu zemljišta dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine, najkasnije do 31. marta za prethodnu godinu.

Iako se sa površinskog kopa Severni revir otpadne vode ne ispuštaju u životnu sredinu, što uključuje i površinske tokove, u okolini površinskog kopa Severni revir izabrano je praćenje kvaliteta površinskih voda na četiri merna mesta: reka Mali Pek pre objekata RBM-a, reka Mali Pek posle površinskog kopa Severni revir, i rečice Mali i Veliki Ujevac.

Prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka iz 1968. godine, reka Pek pripada III kategoriji, odnosno III klasi voda, od izvorišta - do ušća u reku Dunav. Ovom uredbom nije izvršena kategorizacija vode reke Mali Pek.

Parametri monitoringa kvaliteta površinskih voda, njihove granične vrednosti po klasama su definisani različitim podzakonskim aktima.

Podzemne vode dreniraju se u površinski kop Severni revir, ali je ipak planirano postavljanje tri pijezometra kojima će se pratiti eventualni uticaj aktivnosti na površinskom kopu na podzemne vode okoline.

Nosilac projekta je u obavezi da izveštaje o rezultatima ispitivanja površinskih i podzemnih voda čuva najmanje pet godina i da iste dostavlja jednom godišnje Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Republička direkcija za vode u skladu sa vodnom dozvolom i Agenciji za zaštitu životne sredine.

U površinskom kopu Severni revir prikupljaju se atmosferske i rudničke vode i iste se prečišćavaju na postrojenju za tretman otpadnih voda i nakon tretmana koriste se u pogonu flotacije. Nosilac projekta ne ispušta otpadne vode u životnu sredinu pa ni u površinske vode, tako da, u skladu sa Zakonom o vodama, nije u obavezi da vrši ispitivanje otpadnih voda, i da dostavlja rezultate izvršenih ispitivanja nadležnom organu. Nosilac projekta će vršiti interni monitoring, tj. redovna ispitivanja otpadnih voda u sopstvenoj laboratoriji, za potrebe rada postrojenja i korišćenja prečišćene vode u flotaciji, kao i za potrebe internog monitoringa kvaliteta otpadnih voda.

Planira se i monitoring prikupljenih voda, pre i posle postrojenja za tretman otpadnih voda (PTOV), 4 (četiri) puta godišnje angažovanjem ovlašćene laboratorije.

U zoni uticaja rudarskih radova na površinskom kopu Severni revir, u gradu Majdanpek vršiće se sledeći monitoring:

- Praćenje ukupnih taložnih materija na 4 ranija navedena merna mesta, u zoni neposrednog uticaja rudarskih radova. Merenja kvaliteta vazduha treba vršiti sistematski 12 meseci u toku godine;
- Praćenje i suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2.5}$ se do sada obavljalo na mernom mestu 5M, a od 2026. godine će biti dodata još 4 merna mesta, u zoni bližeg i šireg uticaja rudarskih radova i to na sledećim lokacijama: Stadion, Dom kulture, Sportski centar i Velike livade. Merenja treba rasporediti na najmanje 56 dana godišnje;
- U planu je postavljanje automatskih mernih stanica za praćenje neorganskih gasova SO_2 , NO_x i CO.

Koncentracija praškastih materija se može pratiti preko taložnih materija ili preko ukupnih suspendovanih čestica, kao i frakcija suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2.5}$.

Rezultati merenja se porede sa graničnim vrednostima, koje predstavljaju najviši dozvoljeni nivo zagađujuće materije u vazduhu, utvrđen na osnovu naučnih saznanja, kako bi se izbegle, sprečile ili smanjile štetne posledice po zdravlje ljudi i/ili životnu sredinu.

Izveštaj o ispitivanju kvaliteta vazduha dostavlja se Agenciji za zaštitu životne sredine do 15. u mesecu za prethodni mesec, ili u roku od 15 dana od dana završetka merenja.

Pored praćenja kvaliteta ambijentalnog vazduha, Nosilac projekta je dužan da, preko akreditovane laboratorije, prati i emisije zagađujućih materija u vazduh iz svojih stacionarnih izvora.

Vrste zagađujućih materija koje je neophodno propisane su Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora, osim postrojenja za sagorevanje. Nosilac projekta je u obavezi da sprovodi monitoring emisija praškastih

materija iz emitera drobilice i eventualno, ukoliko postoji mogućnost, iz emitera presipnih mesta. U toku probnog rada potrebno je izvršiti garancijska merenja, a nakon toga se rade periodična merenja dva puta godišnje.

U okolini površinskog kopa, Nosilac projekta vrši monitoring buke u životnoj sredini na otvorenom prostoru na tri merna mesta, praćenjem indikatora buke. Način određivanja i granične vrednosti indikatora buke dati su u prilogu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini. Period od 24 časa se prema Uredbi deli na tri referentna vremenska intervala: dan koji traje 12 časova (od 6 do 18 časova), večer traje 4 sata (od 18 do 22 časa) i noć, koja traje 8 časova (od 22 do 6 časova). Emitovanje buke iznad propisanih graničnih vrednosti je zabranjeno.

Osim navedenog monitoringa parametara životne sredine, Nosilac projekta je dužan da od početka izgradnje odlagališta kontinuirano prati:

- Geodetsko stanje kosina površinskog kopa i neposredne okoline;
- Geološku građu stenskog masiva u kome su formirane kosine površinskog kopa;
- Hidrogeološke uslove koji vladaju u stenskom masivu kosina površinskog kopa i neposredne okoline i
- Geomehaničko stanje stenskog masiva.

Mesta, način i učestalost merenja definisanih parametara

Monitoring parametara kvaliteta zemljišta obavlja se na ranije navedenim mernim mestima, a s obzirom na prekoračenja graničnih vrednosti većeg broja parametara i prekoračenja remedijacionih vrednosti koncentracija bakra, arsena i cinka, Nosilac projekta je u obavezi da obavlja monitoring zemljišta jednom u godinu dana.

U tabeli 10.3 u prethodnom poglavlju navedene su metode ispitivanja parametara kvaliteta zemljišta.

Nosilac projekta Serbia Zijin Copper – Ogranak RBM vrši redovan monitoring kvaliteta površinskih voda na 23 lokacije u okolini lokacija na kojima se izvode rudarske aktivnosti u okviru površinskih kopova Severni revir i Južni revir. Uzorkovanje i analiza kvaliteta površinskih voda se obavlja četiri puta godišnje, angažovanjem ovlašćene laboratorije. Planirano postavljanje i tri pijeziometra (zapadno od odlagališta Ujevac, u blizini B stanice i ispred gradskog stadiona) kojima će se pratiti eventualni uticaj aktivnosti na površinskom kopu na podzemne vode okoline. Merenja će se obavljati dva puta godišnje.

Kontrola kvaliteta ambijentalnog vazduha obavljaće se na 5 mernih mesta na kojima je i do sada vršeno ispitivanje, ali će biti dodato i merno mesto 6M - Dom kulture, na kome se od februara 2026. godine vrši praćenje ukupnih taložnih materija (UTM). Praćenja ukupnih taložnih materija se sprovode kontinuirano cele godine, a uzorci se uzimaju i analiziraju jednom mesečno

Na mernom mestu 5M prate se ukupne suspendovane materije, PM_{10} i $PM_{2.5}$. Ispitivanja treba sprovoditi minimalno 56 dana godišnje.

Pored toga, Serbia Zijin Copper d.o.o. Ogranak RBM je planirao da vrši praćenje suspendovanih čestica na još 4 merna mesta: Stadion, Dom kulture, Sportski centar i Velike livade. Takođe, u planu je i postavljanje automatskih mernih stanica za praćenje neorganskih gasova SO_2 , NO_x i CO.

Merenje emisija praškastih materija iz drobilnog postrojenja, i eventualno presipnih mesta, treba obavljati dva puta godišnje, na mernim mestima uređenim u skladu sa odgovarajućim standardima.

Merenje buke u okolini površinskog kopa Severni revir obavlja se na tri ranije određena merna mesta, a merenja se obavljaju jednom godišnje.

U slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti potrebno je izvršiti kontrolno merenje nivoa buke u životnoj sredini nakon primena mera za smanjenje buke.