

## TEHNIČKO I RAZVOJNO REŠENJE

### NOVO TEHNIČKO REŠENJE PRIMENJENO NA NACIONALNOM NIVOU-KOMERCIJALIZOVANO (M82)

#### „NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA MLEVENJA I KLASIRANJA U RUDNIKU BAKRA I ZLATA ČUKARU PEKI“

Jun, 2024.

## Sadržaj

Zahtev za pokretanje postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja .....	3
1) Ime i prezime autora rešenja.....	4
2) Naziv tehničkog rešenja.....	4
3) Ključne reči.....	4
4) Za koga je rešenje rađeno (pravno lice ili grana privrede) - korisnik.....	4
5) Godina kada je rešenje kompletirano .....	4
6) Godina kada je počelo da se primenjuje i od koga .....	4
7) Oblast i naučna disciplina na koju se tehničko rešenje odnosi.....	5
8) Problem koji se tehničkim rešenjem rešava .....	5
9) Stanje rešenosti tog problema u svetu .....	6
10) Opis tehničkog rešenja.....	7
10.1. Uvod .....	7
10.2. Opis procesa mlevenja i klasiranja – tehnološka šema mlevenja i klasiranja rude .....	8
10.3. Analiza kapaciteta postrojenja.....	15
10.4. Zaključak .....	15
10.5. Literatura .....	16
10.6. Prilog – Karakteristike glavne nove opreme .....	17
11. Tehnička dokumentacija .....	24
11.1. Validan dokaz o primeni tehničkog rešenja.....	24
11.1.1. Ugovor i Aneks ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji između Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor i kompanije Serbia Zijin Mining d.o.o. Bor (ranije Rakita Exploration d.o.o. Bor) .....	24
11.2. Lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja .....	50
Prilog 1: Tehnološka šema procesa mlevenja i klasiranja .....	56
Prilog 2: Izvod iz banke o uplati .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## Zahtev za pokretanje postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja

### Zahtev za pokretanje postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja

#### NAUČNOM VEĆU INSTITUTA ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

**Predmet: Pokretanje postupka za validizaciju i verifikaciju tehničkog rešenja**

U skladu sa PRAVILNIKOM O STICANJU ISTRAŽIVAČKIH I NAUČNIH ZVANJA ("Sl. glasnik RS", br. 159/2020 i 14/2023), obraćamo se Naučnom Veću Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor, sa molbom da pokrene postupak za validizaciju i verifikaciju tehničkog rešenja pod nazivom:

#### „NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA MLEVENJA I KLASIRANJA U RUDNIKU BAKRA I ZLATA ČUKARU PEKI“

Autora:

1. Dr Daniela Urošević, dipl.inž.rud., viši naučni saradnik,
2. Dr Ivana Jovanović, dipl.inž.rud., viši naučni saradnik,
3. Dr Vesna Conić, dipl.inž.met., viši naučni saradnik,
4. Dr Dragan Milanović, dipl.inž.rud., naučni savetnik,
6. Ivan Svrkota, dipl.inž.rud., istraživač saradnik,
5. Dr Vesna Marjanović dipl.inž.rud., naučni saradnik
7. Dr Nikola Stanić, dipl.inž.rud., naučni saradnik

Tehničko rešenje – (M82) rezultat je finansijski podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, ugovor br. 451-03-66/2024-03/200052.

Prijava tehničkog rešenja Matičnom naučnom odboru za energetiku, rudarstvo i energetske efikasnost, Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije.

U Boru, 21.06.2024.

Podnosilac zahteva

Dr Daniela Urošević, viši naučni saradnik

## 1) Ime i prezime autora rešenja

- 1.1) Dr Daniela Urošević, dipl.inž.rud., viši naučni saradnik,
- 1.2) Dr Ivana Jovanović, dipl.inž.rud., viši naučni saradnik,
- 1.3) Dr Vesna Conić, dipl.inž.met., viši naučni saradnik,
- 1.4) Dr Dragan Milanović, dipl.inž.rud., naučni savetnik,
- 1.5) Ivan Svrkota, dipl.inž.rud., istraživač saradnik,
- 1.6) Dr Vesna Marjanović, dipl.inž.rud., naučni saradnik,
- 1.7) Dr Nikola Stanić, dipl.inž.rud., naučni saradnik,

## 2) Naziv tehničkog rešenja

Novo tehničko rešenje procesa mlevenja i klasiranja u rudniku bakra i zlata Čukaru Peki.

## 3) Ključne reči

Mlevenje i klasiranje, SAG mlin, mlin sa kuglama, hidrociklon, novo postrojenje, Čukaru Peki

## 4) Za koga je rešenje rađeno (pravno lice ili grana privrede) - korisnik

Kompanija Serbia Zijin Mining DOO Bor (ranije Rakita Exploration DOO Bor) koja posluje u sastavu Zijin Mining Group Co., Ltd.

## 5) Godina kada je rešenje kompletirano

2021. godina.

## 6) Godina kada je počelo da se primenjuje i od koga

Novo tehničko rešenje realizovano je u Institutu za rudarstvo i metalurgiju Bor i komercijalizovano 2021. godine u kompaniji Serbia Zijin Mining DOO Bor, koja posluje u sastavu Zijin Mining Group Co., Ltd.

## 7) Oblast i naučna disciplina na koju se tehničko rešenje odnosi

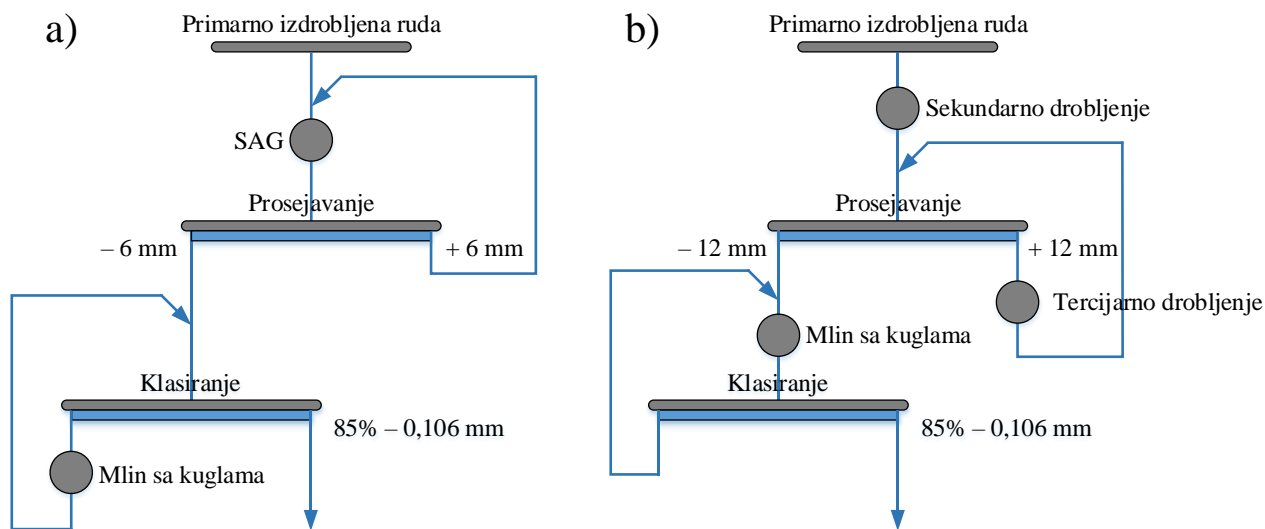
Tehničko rešenje pripada oblasti: Eksploatacija ležišta čvrstih mineralnih sirovina i priprema mineralnih sirovina.

## 8) Problem koji se tehničkim rešenjem rešava

Ovim tehničkim rešenjem predlaže se inovativni tehnološki proces usitnjavanja i klasiranja rude bakra i zlata iz ležišta Gornja Zona rudnika Čukaru Peki kod Bora, u cilju obezbeđivanja odgovarajuće finoće za dalji tretman sirovine postupkom flotacijske koncentracije. Uzimajući u obzir mineraloško-petrološke, strukturno-teksturne i fizičko-hemijske karakteristike mineralne sirovine, razmatrane su dve procesne varijante, odnosno tehnološke šeme usitnjavanja i klasiranja. U oba slučaja, predviđeni kapacitet prerade je iznosio 10.000 t/dan.

Prva šema, tj. prvi razmatrani proces (SAB proces) je podrazumevao jednostadijalno (primarno) drobljenje rude. Nakon drobljenja ruda se transportuje u prvi stadijum mlevenja koji se odvija u poluatogenom (SAG) mlinu. Drugi stadijum mlevenja podrazumeva primenu klasičnog mlina sa kuglama koji radi u zatvorenom ciklusu sa hidrociklonom.

Druga razmatrana šema procesa mlevenja i klasiranja rude obuhvatila je trostadijalno drobljenje sirovine (koje je do sada bilo uobičajeno u domaćoj industrijskoj praksi) i jednostadijalno mlevenje definitivno izdrobljenog proizvoda u mlinu sa kuglama koji radi u zatvorenom ciklusu sa hidrociklonom, tzv. 3CB proces (videti sliku 1).



Slika 1. Dve tehnološke šeme usitnjavanja primarno izdrobljene rude: a) SAB proces; b) 3CB proces

Sveobuhvatni rezultati poređenja tehničkih i ekonomskih parametara pokazuju da je SAB postupak povoljniji u pogledu investicionih ulaganja i operativnih troškova, a u isto vreme, SAB metoda se karakteriše manjim prostorom potrebnim za izgradnju postrojenja, manjim brojem pogona, kao i jednostavnijim i prikladnijim okruženjem u postrojenju. Ovaj postupak je ekološki prihvatljiviji, sa manje procesne opreme i pogodniji za automatsko upravljanje od klasičnih/dosadašnjih metoda usitnjavanja. Iz ovih razloga, ovim tehničkim rešenjem je predviđena metoda koja podrazumeva poluautogeno mlevenje nakon primarnog drobljenja.

## 9) Stanje rešenosti tog problema u svetu

Usitnjavanje predstavlja ključnu operaciju u pripremi mineralnih sirovina i drugim srodnim industrijama. To je takođe troškovno najintenzivniji proces u pripremi mineralnih sirovina i obično čini 30% do 50% ukupne potrošnje energije [1]. Potrošnja energije prilikom usitnjavanja pokazuje sve veći uzlazni trend, koji će verovatno eskalirati u budućnosti, zbog potrebe za usitnjavanjem ruda koje su sve siromašnije po kvalitetu i traže finije mlevenje kako bi se postigla optimalna oslobođenost minerala [2]. Na primer, predviđa se da će rudnici bakra u svetu potrošiti 41,1 teravat-čas (TWh) energije u 2025. godini, što je povećanje od 95,5% u poređenju sa onim iz 2013. [3].

Postoji mnogo diskusija o energetske zahtevnoj prirodi procesa usitnjavanja. Prema većem broju literaturnih izvora, procesi usitnjavanja čine 3-4% globalne potrošnje električne energije [4]. Međutim, proces usitnjavanja ostaje inherentno neefikasan. Podrazumeva se da se 85% utrošene energije usitnjavanja gubi u vidu toplote, 12% se pripisuje mehaničkim gubicima i samo 1% od ukupnog unosa energije koristi se za smanjenje veličine materijala koji se usitnjava [5].

Primena SAB procesa je zastupljena u rudnicima velikih kapaciteta u mnogim pogonima širom sveta. Prednosti ovog inovativnog procesa se ogledaju u njegovoj jednostavnosti; to je proces koji iziskuje manju operativnu površinu, karakteriše se kratkim periodom izgradnje, izostankom prašine zbog mokrog postupka prerade, a radno okruženje je povoljno. S druge strane, proces 3CB je star, pouzdan i veoma prilagodljiv na promenu svojstava rude.

Glavna priznata prednost SAG mlinova je ogroman kapacitet koji se može postići po jedinici opreme, sa vrednostima koje prelaze 5000 t/h. Mogućnost prihvatanja ulazne krupnoće sirovine do 300 mm eliminiše potrebu za višestadijalnim drobljenjem. SAG mlin, zajedno sa mlinom sa kuglama, omogućava usitnjavanje rovne rude na krupnoću potrebnu za flotacijsku koncentraciju u samo tri faze (uključujući primarno drobljenje). Jednostavnost procesa dovodi do kompaktne dispozicije uređaja, niskih operativnih troškova (posebno u smislu održavanja) i visoke pouzdanosti što dovodi do visokog vremenskog iskorišćenja – preko 96%. Ovakve karakteristike procesa uticale su na mogućnosti rudarske industrije da prerađuje masivna rudna tela niskog kvaliteta, od kojih neka postrojenja prevazilaze preradu od 300 000 tona dnevno kroz nekoliko paralelnih jedinica [6].

Mlevenje u SAG mlinu se tokom poslednjih godina pokazalo kao atraktivna i poželjna tehnologija i veoma efikasna za mlevenje rude u postrojenjima za pripremu mineralnih sirovina. Prema Starkiju i saradnicima, SAB tehnologija se može primeniti na skoro sve vrste mineralnih sirovina [7].

U poslednjih 20 i više godina, javlja se trend prelaska sa konvencionalnih na inovativnije procese drobljenja i mlevenja. Na primeru Australijske kompanije Dominion Mining Limited, gde je instalirana SAB procesna oprema uporedo sa već postojećom, tradicionalnom 3CB procesnom opremom, na identičnoj sirovini, jasno su se mogli videti razlozi za izbor nove opreme. Pre svega, SAB metodologija je zahtevala niža investiciona ulaganja. S druge strane, iako je potrošnja energije bila veća, same karakteristike mineralne sirovine (trošna, meka i lepljiva ruda) nameću potrebu za primenom SAB procesa u odnos na 3CB proces, jer je drobljenje ovakve sirovine veoma otežano [8]. Prilikom odabira šeme tehnološkog procesa ustitnjavanja rudnika bakra DeGrussa u Australiji, došlo se do zaključka da SAB proces nudi najbolju kombinaciju različitih faktora kao što su ukupni troškovi, operativni troškovi, lakoća upravljanja i mogućnost proširenja kapaciteta u budućnosti [9].

Prema podacima vodećih dobavljača procesne opreme mlevenja (Metso, FLSmidth, Thyssencrupp, Citic Hic i Outotec), na izbor tehnologije najviše utiču pogodnost za mlevenje, karakteristike rude i raspon dostupnih veličina mlina. Oprema većeg jediničnog kapaciteta kao što je upravo SAG mlin, pogodna je za preradu rude niskog kvaliteta u velikim količinama. Dominacija SAG mlinova i mlinova sa kuglama na tržištu u poslednje vreme je jasna, iako su ostale tehnologije mlevenja i dalje relevantne u preradi minerala [10, 11]. Na primer, postrojenje za pripremu mineralnih sirovina rudnika bakra Wushan, Kina, ima proizvodni kapacitet od 30 000 t/d, koji ostvaruje kroz dve identične proizvodne linije od po 15 000 t/d. Ovo postrojenje ostvaruje najveći kapacitet mlevenja u Kini koristeći SAB proces [12].

U zemljama južne Amerike (Čile, Peru, Bolivija i Argentina) prema podacima iz 2014. godine, ukupno je bilo instalirano 42 poluautogenih mlinova i sa preko 30 projekata koji se uzimali u obzir izbor SAB proces [13].

## 10) Opis tehničkog rešenja

### 10.1. Uvod

Ležište bakra i zlata Čukaru Peki pripada grupi bogatih ležišta i locirano je u centralnom delu Istočne Srbije, na teritoriji grada Bora. Ležište je udaljeno oko 6 km od gradskog naselja i nalazi se u sklopu eksploatacionog polja Brestovac – Metovnica. U okviru ležišta utvrđeno je prisustvo dva mineraloški i teksturno-strukturno različita tipa rudne mineralizacije – Gornja i Donja zona. Eksploatacija glavnog rudnog tela Gornje zone započeta je u junu 2021. sa projektovanim kapacitetom prerade od 10kt/d i 3,30Mt/god. Postrojenje za pripremu mineralnih sirovina se sastoje iz sledećih osnovnih celina:

- novo postrojenje za pripremu mineralnih sirovina (u okviru koga su zastupljeni sledeći elementarni procesi: drobljenje, mlevenje i klasiranje, flotacijska koncentracija minerala bakra i pirita, odvodnjavanje proizvoda koncentracije);
- novi sistem odlaganja flotacijske jalovine i koncentrata pririta sa formiranjem pripadajućih odlagališta i akumulacijom drenažnih voda;
- novo postrojenje za pripremu i distribuciju pasta zasipa sačinjenim od flotacijske jalovine i cementa;

- novo postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda sa jalovišta i rudničkih voda.

Planirani vek eksploatacije ležišta Čukaru Peki – Gornja zona iznosi 13 godina.

Ovim tehničkim rešenjem predviđena je izgradnja novog skladišta primarno izdobrene rude sa sistemom trakastih transportera za dopremanje materijala do postrojenja za mlevenje. U postrojenju za mlevenje, predviđen je inovativni proces dvostepenog mlevenja (poluautogeni mlin i mlin sa kuglama) i jednostepeno klasiranje samlevene rude (baterija hidrociklona). Osim toga, predviđena je i instalacija sistema za transport, odnosno povratak nedovljno samlevenih (pebl) komada u poluautogeni (SAG) mlin.

## 10.2. Opis procesa mlevenja i klasiranja – tehnološka šema mlevenja i klasiranja rude

Nakon drobljenja, proces daljeg usitnjavanja i klasiranja primarno izdrobljene rude podrazumeva dvostadijalno mlevenje i jednostadijalnu klasifikaciju samlevenog proizvoda. Kapacitet sekcije mlevenja iznosi 291,76 t/h suve rude u prvoj i drugoj godini proizvodnje, odnosno 416,67 t/h od treće godine proizvodnje. Tehnološka šema skladištenja, mlevenja i klasiranja data je u prilogu 1, a opis tehnološkog procesa u daljem tekstu.

Iz pogona primarnog drobljenja, prosejavanja i transporta, izdrobljena ruda gornje granične od 250 mm, se preko trakastog transportera 3# (BC-5) distribuira do skladišta izdrobljene rude, odnosno na transporter 4# (poz. XS-1). Posredstvom reverzibilnog trakastog transportera 4# (poz. XS-1) ruda se doprema na zatvoreni sklad (poz. XS-0). Ispod zatvorenog sklada smešteno je 20 vibracionih dodavača (poz. XS-2/1~20), od kojih su 4 radna i 16 u rezervi. Ovi vibracioni dodavači (vibrohranilice) doziraju primarno izdrobljenu rudu na pripadajuće trakaste transportere 5# (poz. XS-3) i 6# (poz. XS-4).

Oba trakasta transportera 5# i 6# su u radu, pri čemu se na svaku traku ruda dozira posredstvom dve vibrohranilice. Sa transportnih traka 5# i 6# ruda se dalje doprema na sabirni trakasti transporter 7# (poz. X001). U cilju prikupljanja i transporta rasutog materijala i vode u okviru skladišta primarno izdrobljene rude predviđena je potapajuća pumpa za rasture (poz. XS-9) kapaciteta 30 m<sup>3</sup>/h. Za opsluživanje uređaja u pogonu instalirano je 6 električnih dizalica nosivosti od po 3t svaka (poz. XS-5/1~2 (1 u radu, 1 u rezervi), XS-6, XS-7/1~2 (1 u radu, 1 u rezervi) i XS-8).

Sabirni trakasti transporter 7# (poz. X001) doprema primarno izdrobljenu rudu sa zatvorenog sklada (zajedno sa odsevom vibracionog sita (poz. X003)) u poluautogeni mlin (poz. X002), dimenzija Ø7,5×3,9 m. Na trakastom transporteru 7# (poz. X001) instalirana je tračna vaga (poz. X018). Pored rude, u poluautogeni mlin se dodaje i određena količina vode radi uspostavljanja odgovarajuće gustine pulpe (72% čvrste faze), kao i krečno mleko u cilju povećanja pH vrednosti pulpe.

Samleveni proizvod iz poluautogenog mlina (poz. X002) se gravitacijski dovodi na vibraciono sito sa dve prosevne površine (poz. X003, jedno u radu i jedno u rezervi). Na ovom situ izdvajaju

se nedovoljno samleveni komadi mineralne sirovine u vidu odseva krupnoće +6 mm, sa sadržajem vlage od 10%. Odsev vibracionog sita se, preko trakastih transportera 8# (poz. XP-1) i 9# (poz. XP-3), doprema na trakasti transporter 7# (poz. X001), odakle se zajedno sa rudom iz skladišta vraća u poluautogeni mlin (poz. X002). Na taj način se formira zatvoreni ciklus prosejavanja i usitnjavanja krupne klase iz poluautogenog mlina. Na trakastom transporteru 9# (poz. XP-3) instalirana je tračna vaga (poz. XP-5).

U okviru presipne stanice 1# (istovar materijala sa trake 8# na traku 9#) instalirana je električna dizalica (poz. XP-2) nosivosti 3 t. Takođe, u okviru presipne stanice 2# (istovar materijala sa trake 9# na traku 7#) instalirana je električna dizalica (poz. XP-4) iste nosivosti od 3 tone.

Prosev sita (poz. X003) predstavlja finalni proizvod iz prvog stadijuma mlevenja čija krupnoća iznosi 80% –2 mm. Ovaj proizvod gravitacijski dospeva u koš hidrociklonske pumpe (poz. X005, jedna u radu, jedna u rezervi), gde se spaja sa definitivno samlevenim proizvodom iz mlina sa kuglama (poz. X006). U svaki od dva proizvoda mlevenja dodaje se određena količina vode radi lakšeg transporta i postizanja željene gustine pulpe (ulaz u hidrociklon) od 56% čvrste faze. Pumpa na poziciji X005 posredstvom cevovoda transportuje skupni samleveni proizvod u hidrociklonsku bateriju (poz. X007) gde se vrši klasiranje istog. U postrojenju su instalirane dve baterije sa po 10 hidrociklona (pri čemu je jedna u radu, a druga u rezervi). Pumpe na poziciji X005 imaju zajednički sanduk ispod sita na koji su obe priključene. Svaka od pumpi je povezana na po jedan cevovod koji šalje pulpu do pripadajuće hidrociklonske baterije. Na cevovodu hidrociklonske pumpe je postavljen elektromagnetni merač protoka (poz. F1).

Pesak hidrociklona (koji sadrži  $\approx 73\%$  čvrste faze) se dalje gravitacijski transportuje u mlin sa kuglama (poz. X006), dimenzija  $\varnothing 5,5 \times 8,2$  m, na čijem se ulazu u vidu 2% rastvora dozira i krečno mleko u količini od 3 kg/t, kako bi se obezbedila odgovarajuća pH vrednost pulpe. U mlinu sa kuglama odvija se drugi stadijum mlevenja sirovine, a proizvod iz mlina se (kao što je već napomenuto) transportuje u koš hidrociklonske pumpe, čime se formira zatvoreni ciklus mlevenja i klasiranja. Sadržaj čvrste faze u mlinu sa kuglama iznosi  $\approx 70\%$ .

Preliv hidrociklona, kao definitivno samleveni proizvod, koji sadrži 33% čvrste faze i ima krupnoću 80% –98  $\mu\text{m}$ , se gravitacijski šalje u proces flotacijske koncentracije. Na transportnoj trasi cevovoda za preliv hidrociklona postavljeno je zaštitno sito otvora 6 mm (poz. X008). Ovo sito služi za izdvajanje eventualnih krupnih komada sirovine koji mogu zaostati nakon procesa mlevenja. Izdvojeni komadi predstavljaju otpad koji se odlaže na gomilu i kasnije uklanja iz postrojenja. Uzorkovanje preliva hidrociklona vršiće se automatskim uzorkivačem (poz. X009) koji izdvaja jedan deo procesnog toka preliva i isti šalje u uzorkivač-razdeljivač (poz. X010). U razdeljivaču na poziciji X010 uzorak preliva se deli na dva toka (jedan tok za elementarnu analizu, a drugi tok za analizu granulometrijskog sastava). Oba toka se transportuju do on-stream analizatora koji je smešten u pogonu za flotacijsku koncentraciju. On-stream analizator vrši monitoring granulometrijskog sastava preliva kao i onlajn analizu sadržaja glavnih elemenata u rudi.

Za opsluživanje uređaja u pogonu mlevenja i klasiranja instalirana su dva mosna kрана (poz. X015 i poz. X016) nosivosti 50/10 t i 20/5 t, respektivno. Pored toga, servisiranje mlinova vršiće se preko dva robot-uređaja, od kojih je jedan namenjen za poluautogeni mlin (poz. X012), a drugi

za mlin sa kuglama (poz. X013). Transport rastura iz postrojenja vršice se posredstvom 4 potapajuće pumpe (poz. X014/1~4). Ove pumpe su posebno važne u slučaju akcidentnih situacija koje se mogu dogoditi na sledećim mestima u tehnološkom procesu: 1) na izlazu iz poluautogenog mlina, 2) na ulazu u koš hidrociklonske pumpe i 3) na prelivu hidrociklona. Pumpe su instalirane u okviru prihvatnih bazena za akcidentne situacije koji lokacijski odgovaraju pomenutim tokovima materijala u tehnološkom procesu.

Šaržiranje SAG mlina obavlja se pomoću poluautomatske jedinice za doziranje čeličnih kugli (poz XS-10) koja je smeštena iznad trakastog transportera 7# u posebnom objektu. Za potrebe servisa poluautomatske jedinice za doziranje čeličnih kugli (poz XS-10) instaliran je električni jednogredni kran (poz. XS-11) nosivosti 5t. Šaržiranje mlina sa kuglama vršice se preko automatizovanog uređaja za doziranje kugli (poz. X017). Osim toga, predviđena su i dva čelična koša za rezervno skladištenje kugli za SAG mlin i mlin sa kuglama (poz. X004 i X011, respektivno).

Na slikama 2 – 8 dati su detalji procesne opreme iz postrojenja za mlevenje i klasiranje u rudniku Čukaru Peki.



*Slika 2. Reverzibilni trakasti transporter 4#*



*Slika 3. Zatvoreno skladište primarno izdrobljene rude*



*Slika 4. Vibro dodavači ispod skladišta primarno izdrobljene rude*



*Slika 5. Trakasti transporter 7#*



*Slika 6. Baterija hidrociklona*



*Slika 7. Mlin sa kuglama i SAG mlin*



*Slika 8. Vibro sito na izlazu iz SAG mlina*



*Slika 9. Robot – manipulator za opsluživanje SAG mlina*

### 10.3. Analiza kapaciteta postrojenja

Postrojenje za mlevenje i klasiranje radi u sledećem režimu: 3 sm/dan, 8 h/sm, 24 h/dan, 330 d/god.

- Ukupna količina vlažne rude godišnje: 3 473 684 t/god
- Sadržaj vlage u ulaznoj sirovini: 5%
- Ukupna količina suve rude godišnje: 3 300 000 t/god
- Koeficijent godišnje raspoloživosti mlinskih sekcija:  $\approx 0,9$
- Broj efektivnih radnih dana godišnje: 330 dana
- Broj efektivnih radnih sati godišnje:  $330 \times 24 \text{ h} = 7920 \text{ h}$
  
- Časovni kapacitet celog postrojenja:

$$\frac{3\,300\,000 \text{ t}}{7920 \text{ h}} = 416,67 \text{ t/h}$$

- Smenski kapacitet postrojenja:  $416,67 \text{ t/h} \cdot 8 \text{ h} = 3333,3 \text{ t/sm}$
- Dnevni kapacitet postrojenja:  $416,67 \text{ t/h} \cdot 24 \text{ h} = 10000 \text{ t/dan}$
- Prosečan broj efektivnih radnih sati dnevno: 21,7 h
- Prosečan broj efektivnih radnih sati u smeni: 7,23 h

S obzirom da se rad postrojenja odvija u tri smene, primenjivaće se četvorobrigadni radni režim.

### 10.4. Zaključak

Eksploatacija glavnog rudnog tela Gornje zone rudnika bakra i zlata Čukaru Peki započeta je u junu 2021. sa projektovanim kapacitetom prerade od 10 kt/dan, odnosno i 3,30 Mt/god. U okviru postrojenja za pripremu mineralnih sirovina je, između ostalog, predviđena instalacija procesne opreme za skladištenje, mlevenje i klasiranje.

U postrojenju za skladištenje, mlevenje i klasiranje ovim tehničkim rešenjem predviđen je inovativni proces dvostepenog mlevenja (poluautogeni mlin i mlin sa kuglama) i jednostepeno klasiranje samlevene rude (baterija hidrociklona). Osim toga, predviđena je i instalacija sistema za transport, odnosno povratak nedovljno samlevenih (pebl) komada u poluautogeni (SAG) mlin.

Ovim tehničkim rešenjem je preporučен SAB postupak koji je povoljniji u pogledu investicionih ulaganja i operativnih troškova, a u isto vreme, ova metoda se karakteriše manjim prostorom potrebnim za izgradnju postrojenja, manjim brojem pogona, kao i jednostavnijim i prikladnijim okruženjem u postrojenju.

SAB postupak je ekološki prihvatljiviji, sa manje procesne opreme i pogodniji za automatsko upravljanje od klasičnih metoda drobljenja i mlevenja.

U okviru tehničkog rešenja prikazana je inovativna tehnološka šema procesa mlevenja i klasiranja i date su karakteristike nove procesne opreme.

Uspešna implementacija tehničkog rešenja u proces prerade u Rudniku bakra i zlata Ćukaru Peki kod Bora i postizanje projektovanih parametara, jesu glavni pokazatelji značaja primene ovog tehničkog rešenja.

## 10.5. Literatura

- [1] Barry A. Wills , Tim Napier-Munn, Mineral Processing Technology An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery, October 2006. ISBN: 0750644508, Publisher: Elsevier Science & Technology Books.
- [2] Emmanuel Baawuah, Christopher Kelsey, Jonas Addai-Mensah, William Skinner, Comparison of the performance of different comminution technologies in terms of energy efficiency and mineral liberation, Minerals Engineering, Volume 156, 2020, ISSN 0892-6875, <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2020.106454>.
- [3] Jeswiet, Jack, and Alex Szekeres. "Energy consumption in mining comminution." *Procedia CIRP* 48 (2016): 140-145.
- [4] Pokrajcic, Z. "Energy Efficient Comminution Circuits—A modified grinding strategy and the selection of a target product size." *CSRP '08* (2008).
- [5] Sergio Alvarado, Jorge Alguerno, Hein Auracher, Aldo Casali, Energy–exergy optimization of comminution, Energy, Volume 23, Issue 2, 1998, Pages 153-158, ISSN 0360-5442, [https://doi.org/10.1016/S0360-5442\(97\)00061-3](https://doi.org/10.1016/S0360-5442(97)00061-3).
- [6] Powell, Malcolm & Mainza, Aubrey & Hilden, Marko & Yahyaei, Mohsen. FULL PRE-CRUSH TO SAG MILLS – THE CASE FOR CHANGING THIS PRACTICE. (2015).
- [7] John Starkey, Hassan Moussaid, Darryel Boucher, Erin R. Bobicki, Keys to best practice comminution, Minerals Engineering, Volume 180, 2022, ISSN 0892-6875, <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2022.107432>
- [8 ] G. Johnson, I. Hunter, H. Holle, Quantifying and improving the power efficiency of SAG milling circuits, Minerals Engineering, Volume 7, Issues 2–3, 1994, Pages 141-152, ISSN 0892-6875, [https://doi.org/10.1016/0892-6875\(94\)90060-4](https://doi.org/10.1016/0892-6875(94)90060-4).
- [9] John Knoblauch, Sanjeeva Latchireddi, Ben Hooper, DEGRUSSA MILLING CIRCUIT - CRITICAL ISSUES, MODIFICATIONS AND RESULTS, SAG conference Vancouver 2015

- [10] Courtney A. Young, SME Mineral Processing & Extractive Metallurgy Handbook – Grinding Technologies, Society for Mining, Metallurgy & Exploration, 2019
- [11] Fresko, Moris, Autogenous and Semi-Autogenous Mills, 2015 Update. SAG Conference.
- [12] Zhang, Wei, Optimizing Performance of SABC Comminution Circuit of the Wushan Porphyry Copper Mine—A Practical Approach, Minerals, (2016) 127. 10.3390/min6040127.
- [13] Rayo, J, Comparison of semi-autogenous mills operations in Andean countries, in Proceedings 12th AusIMM Mill Operators' Conference 2014, pp 283-296 (The Australasian Institute of Mining and Metallurgy: Melbourne).

## 10.6. Prilog – Karakteristike glavne nove opreme

### Trakasti transporter 4# (poz. XS-1)

Reverzibilni trakasti transporter na ovoj poziciji transportuje primarno izdrobljenu rudu na zatvoreni sklad.

Karakteristike trakastog transportera:

- Dužina transportera . . . . .	$L = 12 \text{ m}$
- Širina trake . . . . .	$B = 1,4 \text{ m}$
- Brzina trake . . . . .	$v = 1,25 \text{ m/s}$
- Visina podizanja materijala . . . . .	$H = 0 \text{ m}$
- Broj valjaka u slogu . . . . .	$n = 3$
- Ugao nagiba bočnih valjaka . . . . .	$\beta = 35^\circ$
- Ugao pomeraja valjka u smeru kretanja trake . . . . .	$\varepsilon = 1^\circ 25'$
- Dužina srednjeg valjka u nosećem slogu . . . . .	$l_s = 530 \text{ mm}$
- Rastojanje između valjaka na nosećoj strani . . . . .	$l_o = 0,6 \text{ m}$
- Rastojanje između valjaka na povratnoj strani . . . . .	$l_p = 3,0 \text{ m}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na nosećoj strani . . . . .	$m_o = 34,92 \text{ kg}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na povratnoj strani . . . . .	$m_p = 29,99 \text{ kg}$
- Dužina vođica utovarnog levka . . . . .	$l_v = 3 \text{ m}$
- Rastojanje između vođica . . . . .	$b_v = 0,61 \text{ m}$
- Nagib transportera . . . . .	$\lambda = 0^\circ$
- Broj čistača trake . . . . .	2
- Snaga elektromotora . . . . .	$N = 45 \text{ kW}$

### Zatvoreni sklad primarno izdrobljene rude (poz. XS-0)

Primarno (definitivno) izdrobljena ruda odlaže se na zatvoreni sklad sledećih karakteristika:

---

- Ukupna širina zatvorenog sklada (konstrukcija) . . . . .	$B = 24 \text{ m}$
- Ukupna dužina zatvorenog sklada (konstrukcija) . . . . .	$L = 45 \text{ m}$
- Ukupna visina zatvorenog sklada (konstrukcija) . . . . .	$H = 14,70 \text{ m}$
- Visina rude na skladu . . . . .	$H_r = 10,50 \text{ m}$
- Ugao nagiba rude na skladu . . . . .	$\varphi = 38^\circ$
- Geometrijska zapremina sklada rude . . . . .	$V = 8640 \text{ m}^3$
- Koeficijent efikasnosti zapremine . . . . .	$K_v = 0,75$
- Efektivna zapremina izdrobljene rude na skladu . . . . .	$V = 6480,0 \text{ m}^3$
- Nasipna masa materijala . . . . .	$\gamma_n = 1,9375 \text{ t/m}^3$

### Vibracioni dodavač (poz. XS-2/1~24)

Vibracioni dodavači na ovoj poziciji služe za transport primarno izdrobljene rude iz zatvorenog sklada na trakaste transportere 5# i 6#. U funkciji su 4 vibro dodavača, dok je 16 u rezervi. Svi dodavači imaju identične tehničke karakteristike, uz iste tehnološke uslove prerade mineralne sirovine.

Karakteristike vibracionog dodavača:

- Širina radnog elementa . . . . .	$B = 1,4 \text{ m}$
- Visina radnog elementa. . . . .	$H = 0,3 \text{ m}$
- Dužina radnog elementa. . . . .	$L = 2,4 \text{ m}$
- Ugao nagiba dodavača . . . . .	$\alpha = 14^\circ$
- Ugao vibriranja uređaja . . . . .	$\beta = 25^\circ$
- Frekvencija vibriranja . . . . .	$n = 960 \text{ o/min}$
- Amplituda vibriranja . . . . .	$\lambda = 5 \text{ mm}$
- Visina spuštanja materijala . . . . .	$H_s = 0,58 \text{ m}$
- Snaga elektromotora . . . . .	$N = 5,5 \text{ kW}$

### Trakasti transporteri 5# i 6# (poz. XS-3 i XS-4)

Trakasti transporteri 5# i 6# transportuju primarno izdrobljenu rudu iz zatvorenog sklada na trakasti transporter 7#. Oba trakasta transportera su radna i imaju identične tehničke karakteristike, uz iste tehnološke uslove prerade mineralne sirovine.

Karakteristike trakastog transportera:

- Dužina transportera . . . . .	$L = 39 \text{ m}$
- Širina trake . . . . .	$B = 1,2 \text{ m}$
- Brzina trake . . . . .	$v = 1,00 \text{ m/s}$

- Visina podizanja materijala . . . . .	$H = 0 \text{ m}$
- Broj valjaka u slogu . . . . .	$n = 3$
- Ugao nagiba bočnih valjaka . . . . .	$\beta = 35^\circ$
- Ugao pomeraja valjka u smeru kretanja trake . . . . .	$\varepsilon = 1^\circ 22'$
- Dužina srednjeg valjka u nosećem slogu . . . . .	$l_s = 465 \text{ mm}$
- Rastojanje između valjaka na nosećoj strani . . . . .	$l_o = 0,6 \text{ m}$
- Rastojanje između valjaka na povratnoj strani . . . . .	$l_p = 3,0 \text{ m}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na nosećoj strani . . . . .	$m_o = 31,59 \text{ kg}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na povratnoj strani . . . . .	$m_p = 26,56 \text{ kg}$
- Dužina vođica utovarnog levka . . . . .	$l_v = 3 \text{ m}$
- Rastojanje između vođica . . . . .	$b_v = 0,73 \text{ m}$
- Nagib transportera . . . . .	$\lambda = 0^\circ$
- Broj čistača trake . . . . .	2
- Snaga elektromotora . . . . .	$N = 22 \text{ kW}$

### Trakasti transporter 7# (poz. X001)

Trakasti transporter na ovoj poziciji transportuje skupni proizvod koji čine primarno izdrobljena ruda sa traka 5# i 6# (poz. XS-3 i XS-4) i odsev dvoetažnog vibracoinog sita (poz. X003) sa trake 9# (XP-3).

Karakteristike trakastog transportera:

- Dužina transportera . . . . .	$L = 101,59 \text{ m}$
- Širina trake . . . . .	$B = 1,2 \text{ m}$
- Brzina trake . . . . .	$v = 1,00 \text{ m/s}$
- Visina podizanja materijala . . . . .	$H = 13,80 \text{ m}$
- Broj valjaka u slogu . . . . .	$n = 3$
- Ugao nagiba bočnih valjaka . . . . .	$\beta = 35^\circ$
- Ugao pomeraja valjka u smeru kretanja trake . . . . .	$\varepsilon = 1^\circ 22'$
- Dužina srednjeg valjka u nosećem slogu . . . . .	$l_s = 465 \text{ mm}$
- Rastojanje između valjaka na nosećoj strani . . . . .	$l_o = 0,6 \text{ m}$
- Rastojanje između valjaka na povratnoj strani . . . . .	$l_p = 3,0 \text{ m}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na nosećoj strani . . . . .	$m_o = 31,59 \text{ kg}$
- Masa rotirajućih delova valjaka na povratnoj strani . . . . .	$m_p = 26,56 \text{ kg}$
- Dužina vođica utovarnog levka . . . . .	$l_v = 3 \text{ m}$
- Rastojanje između vođica . . . . .	$b_v = 0,73 \text{ m}$
- Nagib transportera . . . . .	$\lambda = 12^\circ$

- 
- Broj čistača trake . . . . . 2
  - Snaga elektromotora . . . . . N = 90 kW

### Poluautogeni (SAG) mlin (poz. X002)

U poluautogenom mlinu na ovoj poziciji odvija se prvi stadijum mlevenja sirovine koja se prerađuje u postrojenju za mlevenje i klasiranje.

Karakteristike poluautogenog mlina:

- Unutrašnji prečnik mlina bez obloga . . . . . D = 7,50 m
- Debljina obloga mlina . . . . . h = 0,26 m
- Unutrašnji prečnik mlina sa oblogama . . . . . D<sub>S</sub> = 6,98 m
- Dužina mlina . . . . . L = 3,90 m
- Maksimalni prečnik kugle . . . . . d<sub>k</sub> = 125 mm
- Koeficijent punjenja mlina meljućim telima . . . . . φ = 15,0%
- Nasipna masa meljućih tela . . . . . β<sub>k</sub> = 4,65 t/m<sup>3</sup>
- Brzina obrtanja mlina . . . . . n = 12,30 o/min
- Kritična brzina obrtanja mlina . . . . . n<sub>k</sub> = 16,011 o/min
- Relativna brzina obrtanja mlina . . . . . ψ = 76,82%
- Instalirana snaga elektromotora . . . . . N<sub>i</sub> = 4200,0 kW

### Dvoetažno vibro sito ( poz. X003)

Sito sa oznakom 2ZKR 3060, na poziciji X003, služi za prosejavanje izlaznog proizvoda iz SAG mlina. Odsevi prve i druge etaže sita se spajaju i vraćaju u SAG mlin posredstvom transportera 8#, 9# i 7# (poz. XP-1, XP-3 i X001, respektivno), dok se prosev sita spaja sa izlazom iz mlina sa kuglama u košu hidrociklonske pumpe poz. X005, nakon čega se skupni proizvod transportuje u hidrociklonsku bateriju (poz. X007).

Podaci o prvoj prosevnoj površini sita – prva etaža sita:

- Proizvođač . . . . . NMS, Kina
- Kataloški kapacitet . . . . . Q<sub>k</sub> = 1305,32 t/h
- Tip . . . . . Dvoetažno vibro sito
- Dimenzije . . . . . B × L = 3 × 6 m
- Prosevna površina . . . . . F<sub>k</sub> = 18 m<sup>2</sup>
- Otvori . . . . . Pravougaoni
- Broj sita . . . . . 2 (1 radno i 1 rezervno)
- Veličina otvora prosevne površine . . . . . a × b = 20 × 12 mm

- Snaga elektromotora . . . . .  $N = 2 \times 30 \text{ kW}$

Podaci o drugoj prosevnoj površini sita – druga etaža sita:

- Proizvođač . . . . . NMS, Kina  
 - Kataloški kapacitet . . . . .  $Q_k = 603,53 \text{ t/h}$   
 - Tip . . . . . Dvoetažno vibro sito  
 - Dimenzije . . . . .  $B \times L = 3 \times 6 \text{ m}$   
 - Prosevna površina . . . . .  $F_k = 18 \text{ m}^2$   
 - Otvori . . . . . Pravougaoni  
 - Broj sita . . . . . 2 (1 radno i 1 rezervno)  
 - Veličina otvora prosevne površine . . . . .  $a \times b = 6 \times 15 \text{ mm}$   
 - Snaga elektromotora . . . . .  $N = 2 \times 30 \text{ kW}$

### Trakasti transporter 8# (poz. XP-1)

Trakasti transporter na ovoj poziciji transportuje odsev dvoetažnog vibracionog sita (poz. X003) na traku 9# (poz. XP-3).

Karakteristike trakastog transportera:

- Dužina transportera . . . . .  $L = 54,40 \text{ m}$   
 - Širina trake . . . . .  $B = 0,80 \text{ m}$   
 - Brzina trake . . . . .  $v = 1,00 \text{ m/s}$   
 - Visina podizanja materijala . . . . .  $H = 8,50 \text{ m}$   
 - Broj valjaka u slogu . . . . .  $n = 3$   
 - Ugao nagiba bočnih valjaka . . . . .  $\beta = 35^\circ$   
 - Ugao pomeraja valjka u smeru kretanja trake . . . . .  $\varepsilon = 1^\circ 20'$   
 - Dužina srednjeg valjka u nosećem slogu . . . . .  $l_s = 315 \text{ mm}$   
 - Rastojanje između valjaka na nosećoj strani . . . . .  $l_o = 0,6 \text{ m}$   
 - Rastojanje između valjaka na povratnoj strani . . . . .  $l_p = 3,0 \text{ m}$   
 - Masa rotirajućih delova valjaka na nosećoj strani . . . . .  $m_o = 10,59 \text{ kg}$   
 - Masa rotirajućih delova valjaka na povratnoj strani . . . . .  $m_p = 17,81 \text{ kg}$   
 - Dužina vođica utovarnog levka . . . . .  $l_v = 3 \text{ m}$   
 - Rastojanje između vođica . . . . .  $b_v = 0,495 \text{ m}$   
 - Nagib transportera . . . . .  $\lambda = 12^\circ$   
 - Broj čistača trake . . . . . 2  
 - Snaga elektromotora . . . . .  $N = 22 \text{ kW}$

## Trakasti transporter 9# (poz. XP-3)

Trakasti transporter na ovoj poziciji transportuje odsev dvoetažnog vibracionog sita (poz. X003) sa trakastog transportera 8# (poz. XP-1) na trakasti transporter 7# (poz. X001)

Karakteristike trakastog transportera:

- Dužina transportera . . . . .	L = 19,90 m
- Širina trake . . . . .	B = 0,80 m
- Brzina trake . . . . .	v = 1,00 m/s
- Visina podizanja materijala . . . . .	H = 0,0 m
- Broj valjaka u slogu . . . . .	n = 3
- Ugao nagiba bočnih valjaka . . . . .	$\beta = 35^\circ$
- Ugao pomeraja valjka u smeru kretanja trake . . . . .	$\varepsilon = 1^\circ 20'$
- Dužina srednjeg valjka u nosećem slogu . . . . .	$l_s = 315$ mm
- Rastojanje između valjaka na nosećoj strani . . . . .	$l_o = 0,6$ m
- Rastojanje između valjaka na povratnoj strani . . . . .	$l_p = 3,0$ m
- Masa rotirajućih delova valjaka na nosećoj strani . . . . .	$m_o = 10,59$ kg
- Masa rotirajućih delova valjaka na povratnoj strani . . . . .	$m_p = 17,81$ kg
- Dužina vođica utovarnog levka . . . . .	$l_v = 3$ m
- Rastojanje između vođica . . . . .	$b_v = 0,495$ m
- Nagib transportera . . . . .	$\lambda = 0^\circ$
- Broj čistača trake . . . . .	2
- Snaga elektromotora . . . . .	N = 15 kW

## Centrifugalna muljna pumpa (poz. X005)

Centrifugalna muljna pumpa 350M120 – MCR, proizvođača Weir Minerals, na ovoj poziciji vrši transport skupnog samlevenog proizvoda iz poluautogenog mlina i mlina sa kuglama u hidrociklonsku bateriju.

## Mlin sa kuglama (poz. X006)

U mlinu sa kuglama na ovoj poziciji odvija se drugi stadijum mlevenja sirovine koja se prerađuje u postrojenju za mlevenje i klasiranje.

Karakteristike mlina sa kuglama:

- Unutrašnji prečnik mlina bez obloga . . . . .	D = 5,50 m
- Debljina obloga mlina . . . . .	h = 0,21 m
- Unutrašnji prečnik mlina sa oblogama . . . . .	$D_s = 5,08$ m

- Dužina mlina . . . . .	$L = 8,20 \text{ m}$
- Maksimalni prečnik kugle . . . . .	$d_k = 80 \text{ mm}$
- Koeficijent punjenja mlina meljućim telima . . . . .	$\varphi = 33,0\%$
- Nasipna masa meljućih tela . . . . .	$\beta_k = 4,65 \text{ t/m}^3$
- Brzina obrtanja mlina . . . . .	$n = 13,80 \text{ o/min}$
- Kritična brzina obrtanja mlina . . . . .	$n_k = 18,768 \text{ o/min}$
- Relativna brzina obrtanja mlina . . . . .	$\psi = 73,53\%$
- Instalirana snaga elektromotora . . . . .	$N_i = 4200,0 \text{ kW}$

### Hidrociklon (poz. X007)

U hidrociklonima kineskog proizvođača Haiwang, na ovoj poziciji vrši se primarno klasiranje samlevene rude. Potreban broj hidrociklona u radu iznosi 5. Odabrane su dve hidrociklonske baterije sa po 10 hidrociklona. Planirano je da jedna baterija bude radna, a druga u rezervi.

Karakteristike hidrociklona:

- Prečnik hidrociklona . . . . .	$D = 66 \text{ cm}$
- Ukupna visina hidrociklona. . . . .	$H = 256,5 \text{ cm}$
- Visina cilindričnog dela hidrociklona. . . . .	$H_C = 170,0 \text{ cm}$
- Ekvivalentni prečnik ulazne cevi u hidrociklon . . . . .	$d_u = 18 \text{ cm}$
- Prečnik prelivne cevi hidrociklona . . . . .	$d_{pr} = 24 \text{ cm}$
- Prečnik otvora za pesak hidrociklona . . . . .	$d_p = 15 \text{ cm}$
- Ugao konusa hidrociklona . . . . .	$\alpha = 20^\circ$

### Kontrolno vibro sito (poz. X008)

Sito sa oznakom ZKR 1845, na poziciji X008, služi za kontrolno prosejavanje preliva hidrociklona (poz. X007). Naime, ukoliko nakon procesa mlevenja i klasiranja u prelivu zaostanu krupni komadi sirovine, oni se zadržavaju na situ kao otpadni materijal, dok celokupna količina preliva hidrociklona prolazi kroz kontrolno sito. Otpadni materijal (odsev sita) se dalje odlaže na gomilu i uklanja iz postrojenja.

Karakteristike sita:

- Proizvođač . . . . .	NMS, Kina
- Kataloški kapacitet . . . . .	$Q_k = 626,75 \text{ t/h}$
- Tip . . . . .	Jednoetažno vibro sito
- Dimenzije . . . . .	$B \times L = 1,80 \times 4,50 \text{ m}$
- Prosevna površina . . . . .	$F_k = 8,10 \text{ m}^2$

---

- Otvori . . . . .	Kvadratni
- Broj sita . . . . .	$n = 1$
- Veličina otvora prosevne površine . . . . .	$a \times a = 6 \times 6 \text{ mm}$
- Snaga elektromotora . . . . .	$N = 2 \times 7,5 \text{ kW}$

### Potapajuće pumpe za rasture (poz. XS-9 i X014/1~4)

U delu pogona koji obuhvata skladište izdrobljene rude (u blizini povratnog bubnja trakastog transportera 7#) instalirana je potapajuća pumpa (poz. XS-9) sledećih karakteristika:

- Proizvođač:	Metso Outotec Oyj, Finska
- Oznaka:	VS50 L120 TYPE 04D75
- Protok:	$Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Napor:	$H = 20,4 \text{ m}$
- Snaga elektromotora:	$P = 11 \text{ kW}$

U postrojenju za mlevenje i klasiranje izabrane su četiri potapajuće pumpe (poz. X014/1~4) sledećih pojedinačnih karakteristika:

- Proizvođač:	Metso Outotec Oyj, Finska
- Oznaka:	VS200 L150 TYPE C
- Protok:	$Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$
- Napor:	$H = 16,3 \text{ m}$
- Snaga elektromotora:	$P = 55 \text{ kW}$

## 11. Tehnička dokumentacija

### 11.1. Validan dokaz o primeni tehničkog rešenja

11.1.1. Ugovor i Aneks ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji između Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor i kompanije Serbia Zijin Mining d.o.o. Bor (ranije Rakita Exploration d.o.o. Bor)

Napomena: Izvod iz banke o uplatama Investitora na osnovu ovog Ugovora i Aneksa ugovora dat je u Prilogu 2.



RAKITA EXPLORATION D.O.O.

Број 180/19Datum 04.11. 2019. год.**UGOVOR O PRUŽANJU USLUGA**(u daljem tekstu "**Ugovor**")

zaključen [04.11.2019.] godine između

**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

društvo osnovano u skladu sa propisima  
Republike Srbije, sa svojim sedištem u Boru,  
Zelena bulevar 35, matični broj: 20285494, koje  
zastupa g. Fu Feilong, direktor

("Naručilac")

i

**INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU  
BOR**

ustanova osnovana u skladu sa propisima  
Republike Srbije, sa svojim sedištem u Boru,  
Zeleni bulevar 35, matični broj: 07130279, koga  
zastupa dr. Mile Bugarin, direktor

("Izvođač")

(u daljem tekstu **Naručilac** i **Konsultant** zajedno  
su označeni kao "**Ugovorne strane**" ili  
pojedinačno kao "**Ugovorna strana**").

**PREAMBULA****S obzirom da:**

- (A) **Naručilac** razvija rudarski projekat u Boru  
("Projekt") u pogledu kog su mu potrebne  
određene Usluge (kako su definisane članom  
1.1. ispod);
- (B) je **Naručilac** potrebno priznato i licencirano  
privredno društvo radi pružanja Usluga, te  
je stoga **Naručilac** sproveo odgovarajući  
postupak izbora;
- (C) **Izvođač** je podneo ponudu br. 1490/19 od  
09.09. 2019. godine a zatim i Korigovanu  
ponudu br. 1622/19 od 27.09.2019.god.  
("Ponude", obe priložene kao Prilog 1) na

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И  
МЕТАЛУРГИЈУ БОРБрој 1857/1904.11. 2019. год.**SERVICES AGREEMENT**

Б О Р, Зелени булевар 35

(hereinafter the "**Agreement**")entered on this [04.11.2019.] 2019 by and  
between**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

a company incorporated under the laws of the  
Republic of Serbia, with its registered seat in  
Bor, Suvaja 185a, ID number: 20285494,  
represented by Mr. Fu Feilong, the director

(the "**Client**")

and

**MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR**

an institution incorporated under the laws of the  
Republic of Serbia, with its registered seat in  
Bor, Zelena bulevar 35, ID number: 07130279,  
represented by Ph.D. Mile Bugarin, the director

(the "**Consultant**")

(The **Client** and the **Consultant** are hereinafter  
jointly referred to as "**Parties**" and individually  
as "**Party**").

**PREAMBLE****Whereas:**

- (A) the **Client** develops a mining project in Bor  
(the "**Project**"), in relation to which a  
certain **Services** (as defined in Clause 1.1  
below) are required;
- (B) the **Client** needs an established and licenced  
company in order to provide the **Services**,  
for which purpose the **Client** has conducted  
adequate selection proceedings;
- (C) the **Consultant** has submitted its proposal  
No. 1490/19, dated 09 September 2019 and  
corrected proposal No. 1622/19, dated 27  
September 2019 ("Proposals, both attached

osnovu koje je Naručilac izabrao Izvođača za pružanje Usluga:

Izrada Glavnog rudarskog projekta eksploatacije i prerade rude iz ležišta bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona kod Bora (u daljem tekstu GRP).

Ugovorne strane sada žele da ovim Ugovorom regulišu međusobna prava i obaveze u vezi sa pružanjem usluga navedenih u Ponudi br. 1490/19 od 09.09.2019. godine sa specifikacijom pojedinačnih poslova, međusobnih obaveza i uslovima za izradu GRP-a i u Korigovanoj ponudi br. 1622/19 od 27.09.2019.godine.

I Ponuda i Korigovana ponuda su prihvaćene od strane Naručioca, date su kao Prilog 1, uz ovaj Ugovor i predstavljaju sastavni deo Ugovora.

as Annex 1) and was thereafter selected by the Client to provide the Services:

Development of Main Mining Design for Mining and Mineral Processing of Ore from Cukaru Peki Upper Zone Copper and Gold Deposit Near Bor (hereinafter "MMD").

The Parties now wish to regulate their mutual rights and obligations in relation to performance of the Services stated in Proposal No. 1490/19 from 09/09/2019, with scope of work, mutual obligations and conditions for development of MMD and in Corrected Proposal No. 1622/19 from 27/09/2019.

Proposal and Corrected Proposal have both been accepted by the Client, they are attached to this Agreement and represent its integral part.

**STOGA, SADA** Ugovorne strane ugovaraju kako sledi:

**1. Usluge**

Izvođač se ovim ugovorom obavezuje da izvrši usluge izrade GRP-a koji će sadržati sledeće glavne celine:

- 1.1 Izrada projekta eksploatacije ležišta bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi.

Bez obzira na gorenavedeno, izrada projekta eksploatacije ležišta će naročito uključiti ali se neće ograničiti na izradu projekat pripreme i koncentracije mineralnih sirovina (član 1.2), projekta flotacijskog jalovišta i koncentrata pirita, projekta bazena neutralizacije i projekta zaštite životne sredine.

**NOW, THEREFORE**, the Parties agree as follows:

**1. Services**

Under the terms of the Agreement the Consultant hereby undertakes to perform the services of development of MMD with following major parts:

- 1.1 Mining design for underground mining, copper and gold deposits of Cukaru Peki Upper Zone, with all the necessary technical design and chapters included, as stated in the Proposal.

Notwithstanding the above stated, Mining Design shall in particular include but not be limited to mining design for mineral processing (Article 1.2) , TSF (includes flotation TSF, pyrite concentrate TSF and Neutralization slag pond) design and environment protection design.

- |       |  |       |  |
|-------|--|-------|--|
| 1.2   | Izrada projekta pripreme i koncentracije mineralnih sirovina, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi.  | 1.2   | Mining design for mineral processing, with all the necessary technical design and chapters included, as stated in the Proposal;  |
| 1.3   | Izrada projekta odlagališta koncentrata pirita, flotacijskog jaloviša i postrojenja za pripremu pasta zasipa, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi;  | 1.3   | Mining design for pyrite concentrate storage, tailings facility storage and backfill plant, with all the necessary technical design and chapters included, as stated in the Proposal;  |
| 1.4   | (usluge iz člana 1.1, 1.2 i 1.3 su zajednički označene kao "Usluge" a pojedinačno kao "Usluga").   | 1.4   | (services set forth under Clauses 1.1, 1.2 and 1.3 above shall be referred together as the " <b>Services</b> " and individually as the " <b>Service</b> ").  |
| 1.5   | Izvođač će pružati Usluge nostrifikacije, dorade i usklađivanja projekata iz tačke 1/jedan/ ovog Ugovora Naručioca sa zakonima resornih ministarstava Republike Srbije u skladu sa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektnim zadatkom pripremljenim od strane Naručioca;</li> <li>- instrukcijama i potrebama Naručioca;</li> <li>- Zakonima i Pravilnicima (kako su definisani ispod);</li> <li>- Ponudom i Korigovanom ponudom</li> </ul> | 1.5   | The Consultant shall provide the Services of validation, conversion and adjustment of the MMD stated in Clause 1 with Serbian standards and regulations, in accordance with: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project task prepared by the Client;</li> <li>- Client's requirements and instructions;</li> <li>- Laws and Rulebooks (as defined below);</li> <li>- Proposal and Corrected Proposal.</li> </ul> |
| 1.6   | Tehnička kontrola GRP-a nije predmet usluga iz ovog Ugovora.   | 1.6   | Technical control of MMD is not a subject of Services in this Agreement.   |
| 1.6.1 | Izvođač se obavezuje da će saradivati sa izvođačem koga će Naručilac angažovati na poslovima tehničke kontrole GPR-a, kako bi se proces izrade GRP-a i njegove tehničke kontrole okončao u okviru rokova koje je propisao Naručilac.   | 1.6.1 | The Consultant is hereby obliged to cooperate with the contractor who will be engaged by the Client for the purpose of technical control of MMD in order to enable the process of producing of MMD to be completed within the deadlines prescribed by the Client.  |
| 1.7   | Izvođač će pristupiti izradi GRP u   | 1.7   | The Consultant shall produce MMD in  |

skladu sa ovim Ugovorom, rukovodeći se principom završetka dizajna glavnog projekta uz periodičnu transformaciju dizajna u zavisnosti od faze u kojoj se projekat nalazi. Tokom takvih perioda transformacije, Izvođač će, u skladu sa instrukcijama Naručioca, reklasifikovati prioritete u postupku izrade glavnog projekta kako bi isti bili u saglasnosti sa organizacionim prioritetima Naručioca u implementaciji projekta izrade GRP-a.

## 2. Vreme i kvalitet

### 2.1 Vremenski okvir

2.1.1 Naručilac će nakon zaključenja ovog Ugovora bez odlaganja dostaviti Izvođaču svu dokumentaciju i informacije koje su neophodne Izvođaču za pružanje Usluga.

2.1.2 Izvođač će započeti sa pružanjem Usluga odmah nakon zaključenja ovog Ugovora.

2.1.3 Izvođač će usluge iz Člana 1, ovog Ugovora izvršiti do kraja marta 2020. godine pod uslovom da se sva potrebna dokumentacija i podloge za izradu usluga dostave Izvođaču do 30. novembra 2019. godine. U slučaju da se podloge za izradu usluga dostave nakon 30. Novembra 2019. Godine, rok za završetak usluga će se produžiti srazmerno kašnjenju dostavljanja podloga.

2.1.4 Izvođač će u pisanoj formi pripremiti spisak neophodne dokumentacije i podloga za pružanje Usluga i dostaviti ih Naručiocu. Dostavljanje neophodnih podloga od strane Naručioca biće potvrđeno zajedničkim potpisima ovlašćenih predstavnika Izvođača i Naručioca i taj dan će se smatrati danom dostavljanja podloga.

line with this Agreement by following the principle of completing the project design and the transformation of design in parallel whilst implementing the design transformation work in stages. During such periods of transformation, The Consultant shall, in line with the Client's orders, adjust project design's priorities to the Client's Project development timeline.

## 2. Time and Quality

### 2.1 Time frame

2.1.1 Without delay upon the execution of this Agreement, the Client shall deliver to the Consultant all the documentation and information necessary for the Consultant to provide the Services.

2.1.2 The Consultant shall commence with providing the Services immediately upon the execution of this Agreement.

2.1.3 The Consultant is obliged to provide and complete all Services until end of March 2020 if all the documentation and input data necessary for providing the services is delivered to the Consultant by November 30<sup>th</sup> 2019. If the input data is delivered after November 30<sup>th</sup> 2019, the completion of Services will prolong in accordance with delays in input data delivery.

2.1.4 The Consultant shall prepare the written document with the list of all the documentation and input data necessary for providing the Services and deliver it to the Client. Delivery of documentation and input data from the Client shall be confirmed with mutual signing by official representatives of the Client and the Consultant and that day shall be considered as the day of delivery of

- the input data.
- 2.1.5 The Client is obligated to provide the technical control during the development of MMD, in a manner that technical control does not jeopardize the Consultant nor the time frame for the Services stated in Clause 2.1.3.
- The Consultant shall not be held responsible for delays of the Services caused by delays in technical control of MMD.
- 2.1.6 The Consultant, as recognized and licensed company is hereby obliged to provide all necessary expert support in order to enable the Client to obtain, as promptly as possible an approval of MMD from the Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia in the relevant procedure.
- 2.2 **Quality**
- The Consultant shall render all Services at the highest level of quality industry standards and in accordance with applicable laws of the Republic of Serbia, primarily the Law on Mining and Geological Exploration and Rulebook on Content of Mining Designs, including but not limiting to the relevant bylaws, mandatory technical norms and standards to extent applicable to the Services ("**Laws**").
- 2.3 The Consultants shall perform the Services in its own name and responsibility:
- 2.3.1 with due professional care and diligence normally exercised by contractors or consultants in similar circumstances;
- 2.3.2 so as to satisfy all mandatory requirements applicable to the Consultant and the Services as set

- 2.1.5 Naručilac se obavezuje da obezbedi Tehničku kontrolu u toku izrade GRP-a na način da vršenje tehničke kontrole ne ugrožava Izvođača i ugovorene rokove izvršenja usluga, navedene u tački 2.1.3.
- Izvođač neće biti odgovoran za kašnjenje u vršenju usluga, koje je prouzrokovano kašnjenjem u vršenju tehničke kontrole.
- 2.1.6 Izvođač, kao priznato i licencirano društvo, se obavezuje da pruži Naručiocu svu potrebnu stručnu pomoć i podršku, kako bi Naručilac u najkraćem mogućem roku ishodovao dozvolu za GRP u postupku pred Ministarstvom rudarstva i energetike Republike Srbije.
- 2.2 **Kvalitet**
- Izvođač će sve Usluge izvršiti u skladu sa najvišim standardima struke i u skladu sa važećim zakonima i podzakonskim aktima Republike Srbije, pre svega Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima i Pravilnikom o sadržini rudarskih projekata, uključujući all se ne ograničavajući na odgovarajuće podzakonske akte, obavezujuće tehničke normative i standarde ukoliko su primenjivi na Usluge ("**Zakoni**").
- 2.3 Izvođač će pružiti Usluge u svoje ime i na svoju odgovornost:
- 2.3.1 sa dužnom profesionalnom pažnjom i odgovornošću u meri koju uobičajeno primenjuju Izvođači u sličnim okolnostima;
- 2.3.2 tako da zadovolji sve propisane uslove primenjive na Izvođača i

	Usluge u skladu sa Zakonima;		forth under the Laws;
2.3.3	ulažući razumne napore da Naručiocu predloži rešenja koja bi po mišljenju Izvođača smanjila troškove izgradnje, održavanja ili vođenja Projekta, ili poboljšali efikasnost ili vrednost završenog Projekta za Naručioca, ili na drugi način bili od koristi Naručiocu.	2.3.3	by using its reasonable endeavours to propose the Client initiatives that in the Consultant's opinion will reduce the cost of constructing, maintenance or operating the Project, or improve the efficiency or value to the Client of the completed Project, or otherwise be of benefit to the Client.
2.4	Jezik  Izvođač će pružati Usluge i izradivati relevantnu dokumentaciju na srpskom jeziku.  Izvođač će izmene na grafičkoj dokumentaciji u odnosu na podloge dobijene od Naručioca dostaviti Naručiocu na engleskom jeziku.  Naručilac se obavezuje da će prevesti tekstualnu dokumentaciju sa srpskog na engleski, dok će, sa druge strane, izvođač profesionalno izvršiti pregled (reviziju) prevedenog teksta na engleski jezik.  Prevod na engleski jezik nije obuhvaćen vremenskim okvirom navedenom u tački 2.1.3. Ugovora.	2.4	Language  The Consultant shall perform the Services and prepare relevant documents in Serbian Language.  Changes made by Consultant in graphical documentation provided by The Client will be submitted to the Client in English Language.  The client has obligation to translate the text documentation from Serbian to English and, on the other hand, the consultant shall professional review the translated English version.  Translation to English is not included in time frame stated in Clause 2.1.3.
<b>3.</b>	<b>Odobrenje i izmene</b>	<b>3.</b>	<b>Approval and Variations</b>
3.1	<b>Odobrenje</b>	3.1	<b>Approval</b>
3.1.1	Sva dokumenta koja su izrađena tokom pružanja Usluga od strane Izvođača, moraju biti odobrena od Naručioca, pri čemu takvo odobrenje neće biti nerazumno zadržano.	3.1.1	All the documents created during providing the Services must be approved by the Client, whereby, such approval will not be unreasonably withheld.
3.1.2	Izvođač je dužan da izmeni sva dokumenta i da ponovo izvede Usluge ukoliko nisu izvedene u skladu sa članom 2.2 ovog ugovora, odnosno opravdano odbijene.	3.1.2	The Consultant is obliged to amend all the documents and re-perform required Services if the Services were not performed according to Clause 2.2 of this Agreement, rejected by the Client, as per Client's reasonable requests.
3.1.3	Opravdano odbijanje dokumenata i Usluga neće dati pravo Izvođaču na produžetak roka ili dodatnu naknadu	3.1.3	Justified rejection of documents and Services prepared or the Consultant shall not entitle the Consultant to

	na osnovu ovog Ugovora.		time extension or additional remuneration under this Agreement.
<b>3.2</b>	<b>Izmene</b>	<b>3.2</b>	<b>Amendments</b>
3.2.1	Obim Usluga predviđen ovde može biti izmenjen pisanim dogovorom Ugovornih strana.	3.2.1	The scope of Services set forth herein can be varied by written agreement of the Parties.
3.2.2	Na osnovu pisane instrukcije ili zahteva Naručioca, Izvođač će dostaviti ponudu za izmenu usluga.	3.2.2	If requested by the Client in writing, the Consultant shall submit proposals for varying the services.
3.2.3	Izvođač neće biti dužan da započne izradu izmenjene usluge dok nije dobio pisano odobrenje od strane Naručioca u pogledu naknade koja je potrebna za navedenu izmenu.	3.2.3	The Consultant shall not be required to commence preparation of the varied services until such time as the Client has given its written approval of the fees associated with the varied services.
<b>4.</b>	<b>Naknada i troškovi</b>	<b>4.</b>	<b>Fee and Expenses</b>
4.1	Ukupna naknada za pružanje svih Usluga iznosi <b>720.000 USD</b> (sedamstotinadvadesethiljada dolara) bez PDV-a (" <b>Naknada</b> ").	4.1	The total fee for providing complete Services amounts to <b>USD 720,000</b> (seven hundred and twenty thousand US dollars), not including VAT (the " <b>Fee</b> ").
4.2	Ugovorne strane potvrđuju da naknada za Usluge uključuje i sve eventualne prateće troškove i/ili naknade Izvođača.	4.2	The Parties confirm that the Fee for Services includes any possible accompanying additional expenses and/or fees of the Consultant.
4.3	Radi izbegavanja sumnje, Izvođač će imati pravo na naknadu samo za ispravno i propisno pružene Usluge u skladu sa ovim Ugovorom.	4.3	For avoidance of doubt, the Consultant shall be entitled to the Fee only for duly and properly performed Services in accordance with this Agreement.
<b>5.</b>	<b>Plaćanje</b>	<b>5.</b>	<b>Payment</b>
5.1	Naknadu će platiti Naručilac u skladu sa sledećom dinamikom:	5.1	The Fee shall be paid by the Client under the following dynamics:
	- 30% od Naknade, odnosno iznos od 216.000 USD (bez PDV-a), na ime avansa, nakon potpisivanja Ugovora i dostavljanja ispravne profakture Izvođača, u roku od 7 kalendarskih dana;		- 30% of the Fee, being the amount of USD 216,000 (not including VAT), as an advance payment, upon execution of this Agreement and delivery of the proper invoice by the Consultant, within 7 calendar days;
	- 50% od Naknade, odnosno iznos od 360.000 USD (bez PDV-a), na bazi realizovanih poslova u skladu sa mesečnim fakturama i		- 50% of the Fee, being the amount of USD 360,000 (not including VAT), based on realized work and according to monthly invoices and

	<p>pratećim dokumentima, koji su prihvaćeni i odobreni od strane Naručioca, u roku od 15 kalendarskih dana;</p> <p>- 20% od Naknade, odnosno iznos od 144.000 USD (bez PDV-a), nakon prihvatanja Projekta od strane Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije i prijema ispravne fakture od strane Naručioca, u roku od 15 kalendarskih dana.</p>	<p>accompanying documentation, accepted and approved by the Client, within 15 calendar days;</p> <p>- 20% of the Fee, being the amount of USD 144,000 (not including VAT), upon obtaining the approval for the MMD from the Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia and receipt of the proper invoice by the Client, within 15 calendar days.</p>	
5.2	<p>Izvođač će Naručiocu poslati fakturu odgovarajuće forme i sadržine propisane Zakonima u roku od 7 (sedam) kalendarskih dana od nastupanja okolnosti datih prethodnim članom 5.1.</p>	5.2	<p>The Consultant shall submit its invoices to the Client, which invoices must be of appropriate forma and content in line with the Laws, within 7 (seven) calendar days as of occurrence of the milestones set forth under the previously Clause 5.1.</p>
5.3	<p>Naknada iako ugovorena u američkim dolarima (USD), biće plativa u srpskim dinarima (RSD) po srednjem kursu USD/RSD koji objavljuje Narodna banka Srbije na dan fakturisanja.</p>	5.3	<p>The Fee though agreed in American Dollars (USD) shall be payable in Serbian Dinars (RSD) as per the average USD/RSD exchange rate published by the Serbian National Bank on the day of submission of invoice.</p>
5.4	<p>Ugovorne strane su saglasne da Naručilac neće biti dužan da izvrši plaćanje za izvršene Usluge pre nego što Izvođač dostavi ispravnu i potpunu fakturu i specifikaciju pruženih Usluga.</p>	5.4	<p>The Parties agree that the Client shall not be obliged to pay for the Services before the Consultant delivers a complete and correct invoice and a specification of Services provided.</p>
5.5	<p>U slučaju kašnjenja sa plaćanjem, zatezna kamata obračunata u skladu sa Zakonom će se primenjivati.</p>	5.5	<p>In case of delay in payment statutory interest rate, calculated as per the Law, shall be applied.</p>
<b>6.</b>	<b>Prava i obaveze</b>	<b>6.</b>	<b>Rights and Obligations</b>
6.1	Informacije i dokumenta	6.1	Information and documents
6.1.1	<p>Pored obaveze dostavljanja dokumentacije i informacija u skladu sa članom 2.1.1, Naručilac će u razumnom roku dostaviti Izvođaču bez naknade sve ostale informacije i dokumenta (ovlašćenja, potvrde, dozvole, saglasnosti i druga dokumenta), koje su relevantne za</p>	6.1.1	<p>In addition to the obligation to deliver the necessary documentation and information in accordance Clause 2.1.1, the Client shall, within a reasonable time, give to the Consultant free of cost all other information and documents (permits, approvals, consents and other</p>

	<p>pružanje Usluga, a koje Naručilac može da pribavi.</p>		<p>documents), relevant for the Services which the Client is able to obtain.</p>
6.1.2	<p>Izvođač će se prilikom pružanja usluga osloniti na dostavljene podloge, informacije i druga dokumenta.</p>	6.1.2	<p>The Consultant shall rely on input data, information and other documents provided by the Client.</p>
6.2	<p><b>Obaveštavanje o statusu radova</b></p> <p>Izvođač je obavezan da obavesti Naručioca o statusu radova koji su predmet Usluga tokom pružanja Usluga.</p>	6.2	<p><b>Notification on Status of works</b></p> <p>The Consultant is obliged to inform the Client on the status of works subject to the Services during the performance of the Services.</p>
6.3	<p>Izvođač će redovno i po posebnom zahtevu obaveštavati Naručioca o statusu radova iz prethodnog stava, počev od dana početka u skladu sa članom 2.1.2.</p>	6.3	<p>The Consultant shall inform the Client on the status of works from the preceding paragraph starting from the day of commencement in line with Clause 2.1.2.</p>
6.4	<p><b>Odluke</b></p> <p>Naručilac se obavezuje da svoju pisanu odluku ili odgovor povodom svih pitanja koja su upućena od stane Izvođača dostavi u najkraćem mogućem roku. Takav pisani odgovor ili odluka će se smatrati podlogom za izvršenje usluga u skladu sa tačkom 2.1.4.</p>	6.4	<p><b>Decisions</b></p> <p>On all matters properly referred to it in writing by the Consultant the Client shall give its decision in writing within a shortest possible. This decisions in writing shall be considered as input data and documentation in accordance with Clause 2.1.4.</p>
6.5	<p><b>Predstavnik</b></p> <p>Svaka Ugovorna strana će odrediti svog predstavnika za potrebe sprovođenja Ugovora, i o istom obavestiti drugu Ugovornu stranu u pisanoj formi.</p> <p>U slučaju potrebe Izvođač ima pravo da na pojedinim poslovima angažuje druge stručne konsultante iz specijalizovanih oblasti za čiji rad je odgovoran Izvođač.</p>	6.5	<p><b>Representative</b></p> <p>Each Party shall designate an individual to be its representative for the administration of the Agreement and shall notify thereof the other Party in writing.</p> <p>In case of necessity the Consultant is in title to engage experts for specific fields and the Consultant is responsible for their work.</p>
6.6	<p><b>Izjave</b></p>	6.6	<p><b>Representations</b></p>
6.6.1	<p>Od dana zaključenja Ugovora, Izvođač izjavljuje Naručiocu da su sve informacije iz Ponude, tačne, potpune i nisu obmanjujuće.</p>	6.6.1	<p>The Consultant represents to the Client that all information listed in the Proposal is true, correct, complete and not misleading.</p>
7.	<p><b>Dalje, Izvođač izjavljuje:</b></p>	7.	<p><b>The Consultant further represents that it:</b></p>

- |                                       |   |                                     |  |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| 7.1                                   | da poseduje zvanična ovlašćenja, licence, veštine, sredstva, finansijsku podršku, odgovarajući kadar, opremu i neophodno iskustvo za obavljanje Usluga;   | 7.1                                 | possess the official licenses, authorizations, skills, the means, financial background, sufficient personnel, equipment and necessary experience in order to complete the Services;  |
| 7.2                                   | da sva lica koja on angažuje poseduju dozvole i/ili licence potrebne za obavljanje Usluga u skladu Zakonima (ukoliko primenjivo);   | 7.2                                 | that all persons/companies engaged on its behalf hold permits and/or licenses required under the Laws for performance of the Services (to extent applicable);  |
| 7.2.1                                 | da Usluge ne narušavaju prava intelektualne svojine trećih lica na osnovu bilo kog Zakona;  | 7.2.1                               | that the Services do not infringe upon any third party's intellectual property rights under any Laws;  |
| <b>8. Pravo intelektualne svojine</b> |   | <b>8. Copyright</b>                 |  |
| 8.1                                   | Izvođač se obavezuje da, nakon isplate naknade definisane Članom 5, prenese, dodeli i prepusti isključivo Naručiocu bilo koje i svako pravo u vezi sa izrađenim dokumentima koji su predmet Usluga.   | 8.1                                 | The Consultant hereby grants, conveys, assigns, and relinquishes exclusively to the Client any and all of rights in connection with the documents subject to the Services, upon the execution of the payment of the Fee as defined in Clause 5.  |
| <b>9. Izvođač posebno:</b>            |   | <b>9. Consultant in particular:</b> |  |
| 9.1                                   | daje svoju saglasnost Naručiocu da može koristiti i praviti kopije izrađene dokumentacije, u celini ili delimično.  | 9.1                                 | give its irrevocable consent to the Client to use and make copies of the prepared documents, in part or in whole, by any means,  |
| 9.2                                   | Poverljivost  | 9.2                                 | Confidentiality  |
| 9.2.1                                 | Izvođač se obavezuje da će bilo koju i svaku informaciju dobijenu od Naručioca kao poslovnu tajnu, čuvati kao poverljive i tajne u odnosu na bilo koje i svako treće lice u narednom periodu od 5 godina.   | 9.2.1                               | The Consultant agrees that any and all information, documents and data supplied by the Client as confidential, shall be kept confidential and secret to any and all other parties in a period of 5 years.  |
| 9.2.2                                 | Izvođač se obavezuje da osigura da njegovi zaposleni i pod-izvršioc Usluga takođe poštuju tajnost podataka, koji su označeni kao poslovna tajna i da nijednu informaciju ne obelodane bez prethodnog pisanog pristanka Naručioca. Gore pomenuta obaveza čuvanja podataka u tajnosti traje još 5 godina po završetku posla bez | 9.2.2                               | The Consultant undertakes to ensure that such confidentiality is kept by its employees, officers, and sub-performers, and that no information marked as confidential, is disclosed without the prior written consent of the Client. The foregoing confidentiality obligation shall continue in a period of five years, notwithstanding the expiry or |

	obzira na istek ili prekid ovog Ugovora.		termination of this Agreement.
9.2.3	Izvođač je obavezan da po zahtevu Naručioca vrati sve poverljive informacije koje dobije. Izuzetno, Izvođač ima pravo da zadrži jednu kopiju poverljivih informacija za pravne potrebe i svrhe arhiviranja za svaku učinjenu Uslugu.	9.2.3	Upon request by the Client, the Consultant obliged to return to the Client any of the confidential information received. Notwithstanding the foregoing, the Consultant shall be permitted to maintain one copy of confidential information for legal and archival purposes.
9.3	<b>Garancija i osiguranje</b>	9.3	<b>Warranty and Insurance</b>
9.3.1	Garancija  U slučaju greške i/ili nedostatka u pruženim Uslugama u odnosu na Zakon, Pravilnike i standarde, koji se odnose na oblasti iz Predmeta ovog Ugovora, Izvođač se ovim putem obavezuje da izvrši odgovarajuće ispravke.	9.3.1	Warranty  In case of any error and/or omission in the Services in relation to Laws, Rulebooks and standards relevant for the Services, the Consultant hereby undertakes to make the necessary corrections.
<b>10.</b>	<b>Raskid</b>	<b>10.</b>	<b>Termination</b>
10.1	Raskid od strane Naručioca	10.1	Termination by the Client
10.1.1	Naručilac može raskinuti ovaj Ugovor dostavljanjem pisanog obaveštenja Izvođaču, u slučaju da Izvođač prekrši svoje obaveze iz ovog Ugovora i u slučaju insolventnosti ili stečaja nad Izvođačem ili bilo kog drugog postupka pred bilo kojim sudom ili administrativnim telom koji može da rezultira u merama suspenzije ili prekidu rada Izvođača.	10.1.1	The Client may terminate this Agreement by delivering a written notice of termination to the Consultant in case of breach of Consultant's obligations under the Agreement, and if the Consultant becomes insolvent, or a bankruptcy procedure or any other procedure is initiated before any court or administrative body which can result in suspension measures or termination of Consultant's work;
10.2	Raskid od strane Izvođača	10.2	Termination by the Consultant
10.2.1	Izvođač može raskinuti ovaj Ugovor dostavljanjem pisanog obaveštenja Naručiocu u slučaju da Naručilac nije izvršio uplatu naknade u skladu sa Članom 5 ovog Ugovora u roku od 60 dana od dospelosti.	10.2.1	The Consultant may terminate this Agreement by delivering a written notice to the Client if the Client has not executed the payment in accordance with Clause 5 of this Agreement within 60 days as of the due date for payment.
10.3	Raskid bez osnova  Svaka Ugovorna strana može da	10.3	Termination at convenience  Either Party may terminate the

	raskine Ugovor slanjem pisanog obaveštenja uz otkazni rok od 60 dana.		Agreement with prior written notice of 60 days.
10.4	<p><b>Odredbe koje važe u slučaju raskida</b></p> <p>Raskid Ugovora iz bilo kog razloga navedenog u ovom Članu ne proizvodi nikakve dalje obaveze za Ugovorne strane, osim obaveze obeštećenja i čuvanja tajnosti podataka, koje ostaju na snazi do roka predviđenog ovim Ugovorom.</p>	10.4	<p><b>Provisions Surviving Termination</b></p> <p>Termination of the Agreement for any of the reasons specified in this Clause shall not produce any further obligations for the Parties, except for indemnification and confidentiality provisions, which shall remain operative for the period envisaged in this Agreement.</p>
10.5	<p><b>Viša sila</b></p> <p>Ukoliko bilo koja Ugovorna strana ovog Ugovora bude sprečena ili odlaganje njenih obaveza nastupi usled razloga više sile, u tom slučaju takva Ugovorna strana neće biti odgovorna za propuštanje da izvrši svoje obaveze po ovom Ugovoru i imaće opravdanje da ne izvršava uredno predmetne obaveze u periodu u kome traje slučaj više sile. U kontekstu ovde upotrebljenom, "viša sila" uključuje, ali se ne ograničava na rat, neprijateljstva, akte stranog neprijatelja, invazije, ratu slične operacije, akte terorizma ili građanske neposlušnosti, blokade, građanski rat, loše vremenske uslove, zemljotres, poplavu, požar ili drugu prirodnu katastrofu, štrajk, lock out ili druge zajedničke radnje radnika u okviru industrije. Ni u kom slučaju nedostatak finansijskih sredstava ili nemogućnost ispunjenja iz razloga finansijskog statusa bilo koje Ugovorne strane neće predstavljati višu silu na strani takve Ugovorne strane.</p>	10.5	<p><b>Force Majeure</b></p> <p>If either Party to this Agreement is prevented from, or delayed in, performing any of its obligations by reason of force majeure, then such Party shall not be liable to the other for its failure to perform, or for its delay in the performance of, its obligations hereunder and shall be excused punctual performance of such obligation for the period of time that the event of force majeure remains in effect. As used herein, "force majeure" shall include, but not be limited to, war, hostilities, acts of foreign enemy, invasion, warlike operations, acts of terrorism or civil disobedience, blockade, civil war, bad weather, earthquake, flood, fire or other natural physical disaster, and strike, lock out or other industrial concerted action by workers. In no event shall lack of finances or inability to perform because of the financial condition of either Party constitute force majeure on the part of such Party.</p>
11.	<p><b>Merodavno pravo</b></p> <p>Ugovor će biti regulisan i tumačiće se u skladu sa pravom Republike Srbije.</p>	11.	<p><b>Governing Law</b></p> <p>The Agreement shall be governed by and construed in accordance with the law of the Republic of Serbia.</p>
12.	<p><b>Rešavanje sporova</b></p>	12.	<p><b>Dispute Resolution</b></p>

Ugovorne strane su saglasne da svaki spor iz ovog Ugovora ili u vezi sa ovim Ugovorom bude rešen mirnim putem i dogovorom.

U slučaju da se spor ne može rešiti dogovorom određuje se nadležnost Privrednog suda u Zaječaru.

### 13. Ostalo

13.1 Ništavost bilo koje odredbe ovog Ugovora neće uticati na punovažnost bilo koje druge odrede ovog Ugovora i smatraće se odvojenom u odnosu na isti. U slučaju da je bilo koja odredba ovog Ugovora, ili njena primena nemoguća biće zamenjena odgovarajućom odredbom kako bi se sprovela namera i svrha nevažeće ili neprimenljive odredbe.

13.2 U slučaju nesaglasnosti između Ponude i odredbi ovog Ugovora, odredbe Ugovora će prevladati.

13.3 Dopune, izmene, prepravke i varijacije ovog Ugovora proizvode pravno dejstvo samo ako su ih u pisanoj formi potpisale i odobrile obe Ugovorne strane.

13.4 Svi zahtevi za Usluge poslani od strane ovlašćenog predstavnika Naručioca biće u pisanoj formi (e-pošta, beleška i / ili pismo, po potrebi).

13.5 Ugovorne strane nemaju pravo na ustupanje ili novaciju Ugovora bez pristanka druge Ugovorne strane.

13.6 Ovaj Ugovor sačinjen je na srpskom i engleskom jeziku. U slučaju

The Parties agree that all disputes arising out of or in connection with this Agreement are to be resolved by mutual agreement

In case that disputes cannot be resolved by mutual agreement of the Parties, they shall be resolved under jurisdiction of Commercial Court in Zajecar.

### 13. Miscellaneous

13.1 The provisions of this Agreement shall be deemed severable and the invalidity or unenforceability of any provision shall not affect the validity or enforceability of the other provisions hereof. If any of the provisions of this Agreement, or their application is impossible, a suitable and equitable provision shall be substituted therefore in order to carry out, so far as may be valid and enforceable, the intent and purpose of such invalid or unenforceable provision and

13.2 In case of inconsistency between the terms of Proposal and the terms of this Agreement, the Agreement shall prevail.

13.3 No amendment, modification, alteration or variation of this Agreement shall be valid unless it is in writing, signed by or on behalf of each of the Parties to it and duly authenticated.

13.4 All requests for Services will be in writing (email, memo and/or letter as appropriate) from an authorized representative of the Client.

13.5 Neither Party shall have the right to assign or novate the Agreement without the consent of the other Party.

13.6 This Agreement is executed in Serbian and English languages. In

protivrečnosti između srpske i engleske verzije ovog Ugovora, važi verzija na srpskom jeziku.

- 13.7 Ovaj Ugovor sačinjen je u 4 (četiri) istovetna primerka, od kojih po 2 (dva) primerka pripadaju svakoj Ugovornoj strani.

**U POTVRDU GORE NAVEDENOG, u ime Ugovornih strana ovaj Ugovor potpisuju njihovi ovlašćeni zastupnici.**

*Sledeći prilog čini sastavni deo Ugovora:*

*Prilog 1 – Ponuda br. 1490/19 od 09.09. 2019. godine i Korigovana ponuda br. 1622/19 od 27.09.2019. god*

case of any discrepancy between the Serbian language version and the English language version of this Agreement, the Serbian language version shall prevail.

- 13.7 This Agreement is executed in 4 (four) counterparts, 2 (two) for each Party.

**IN WITNESS WHEREOF**, the Parties hereto have executed this Agreement through their respective authorised representatives on date first above mentioned.

*Following appendix form the integral part of this Agreement:*

*Appendix 1 – Proposal No. 1490/19 from 09/09/2019 and Corrected Proposal No. 1622/19 from 27/09/2019*

**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

  
 Fu Feilong  
 direktor / the director

**INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR**

  
 Dr. Mile Bugarin, naučni savetnik  
 direktor / the director



RAKITA EXPLORATION D.O.O.

Број 127 / 20Datum 14.05.2020 год.**ANEKS 1****UGOVORA O PRUŽANJU USLUGA od 4.  
novembra 2019. godine**(u daljem tekstu "**Aneks**")

zaključen 10.04.2020. godine između

**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

društvo osnovano u skladu sa propisima Republike Srbije, sa sedištem u Boru, Suvaja 185a, matični broj: 20285494, koje zastupaju g. Fu Fellong, direktor i g. Gan Yonggang, zamenik direktora, po ovlašćenju

("Rakita" ili "Naručilac")

i

**INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU  
BOR**

ustanova osnovana u skladu sa propisima Republike Srbije, sa sedištem u Boru, Zeleni bulevar 35, matični broj: 07130279, koga zastupa dr. Mile Bugarin, direktor

("Izvođač")

(u daljem tekstu **Naručilac** i **Konsultant** zajedno su označeni kao "**Ugovorne strane**" ili pojedinačno kao "**Ugovorna strana**").

**PREAMBULA****S obzirom da:**

(A) Dana 04. novembra 2019. godine, Ugovorne strane su zaključile Ugovor o uslugama br. 180/19 (br. **Naručioca**) i 1857/19 (br. **Izvođača**) (u daljem tekstu: "**Ugovor**"), na osnovu kog se **Izvođač** obavezao da **Naručiocu** pruži usluge izrade Glavnog rudarskog projekta eksploatacije i pripreme rude iz ležišta bakra i zlata Čukaru Peki - Gornja zona kod Bora („**Projekat**“);

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И  
МЕТАЛУРГИЈУ БОРБрој 1556/20ANNEX No. 1 11.05.2020 год.**TO THE SERVICES AGREEMENT dated 4  
November 2019**(hereinafter the "**Annex**")

entered on 10.04.2019 by and between

**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

a company incorporated under the laws of the Republic of Serbia, with its registered seat in Bor, Suvaja 185a, ID number: 20285494, represented by Mr. Fu Fellong, the director and Mr. Gan Yonggang, the deputy director, based on the Authorization

("Rakita" or the "Client")

and

**MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR**

an institution incorporated under the laws of the Republic of Serbia, with its registered seat in Bor, Zeleni bulevar 35, ID number: 07130279, represented by Ph.D. Mile Bugarin, the director

(the "**Consultant**")

(The Client and the Consultant are hereinafter jointly referred to as "**Parties**" and individually as "**Party**").

**PREAMBLE****Whereas:**

(A) On 04 November 2019, the Parties concluded the Agreement on Services No 180/19 (Client's number) and 1857/19 (Consultant's number) (the "**Agreement**"), under which the Contractor undertook to provide services of preparation of Main Mining Design for Mining and Mineral Processing of Ore from Cukaru Peki Upper Zone Copper and Gold Deposit Near Bor (the "**Design**");



(B) Kako bi podržali Rakitu i Zijin u njihovim naporima da razviju Projekat Timok i započinu građevinske i razvojne radove što je pre moguće, u skladu sa srpskim propisima, Ministarstvo rudarstva i energetike, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor (ovde Izvođač) i Rudarsko-geološki fakultet Beograd dogovorili su se o preduzimanju sledećih koraka:

Umesto jednog Glavnog rudarskog projekta za gornju zonu Čukaru Peki, koji je prvobitno planiran, izradiće se tri Glavna rudarska projekta:

1. Glavni rudarski projekat otvaranja i razrade ležišta gornje zone Čukaru Peki do nivoa -260m;
2. Glavni rudarski projekat pripreme mineralnih sirovina i odlagališta rudarskog otpada i koncentrata pirita i
3. Glavni rudarski projekat eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina iz ležišta Čukaru Peki gornja zona.

Izrada tri Glavna rudarska projekta omogućiće Rakiti dobijanje dozvola za izgradnju rudnika po fazama, što će ubrzati proces otvaranja rudnika Čukaru Peki.

(C) Stoga, Naručilac želi da izvrši izmene i dopune Projekta, definisane u tački 1 dole kao „Usluge” i Naručilac je izabrao Konsultanta za pružanje Usluga;

(D) Izvođač je podneo korigovanu ponudu br. P.041.224-20.418 od 01.04.2020. godine („Ponuda”) na osnovu koje je Naručilac izabrao Izvođača za pružanje Usluga. Ponuda čini sastavni deo ovog Aneksa kao Prilog 1 i ima istu pravnu i obavezujuću snagu kao ovaj Aneks.

(B) In order to support Rakita and Zijin in their efforts to develop Timok Project and start construction and development works as soon as possible and in accordance with Serbian regulations, Ministry of Mining and Energy, Mining and Metallurgy Institute Bor (hereby the Consultant) and Faculty of Mining and Geology Belgrade agreed in taking the following steps:

Instead of one Main Mining Design for Cukaru Peki Upper Zone, which was originally planned, three Main Mining Designs will be developed:

1. Main Mining Design of Opening Cukaru Peki Upper Zone Deposit to -260m level;
2. Main Mining Design of Mineral Processing and Tailing Storage Facilities and
3. Main Mining Design of Mining and Mineral Processing of Cukaru Peki Upper Zone.

Developing of three Main mining designs will enable Rakita to gain the permits for mining and construction in stages, which means faster developing of Cukaru Peki Mine;

(C) Therefore, the Client wishes to make changes and amendments to Design, defined as „Services” in Clause 1 below and the Client has Selected the Consultant to provide the Services;

(D) The Consultant has submitted its proposal No. P.041.224-20.418, dated 01 April 2019 (the „Proposal”) and was thereafter selected by the Client to provide the Services. The Proposal is an integral part of this Annex as its Appendix 1 and shall have the same legal and binding force as this Annex.

(E) Ugovorne strane sada žele da ovim Aneksom regulišu međusobna prava i obaveze u vezi sa pružanjem Usluga.

**STOGA, SADA** Ugovorne strane ugovaraju kako sledi:

### 1. Usluge

#### Član 1 Ugovora – Usluge, menja se i glasi:

Izvođač se ovim Ugovorom obavezuje da izvrši usluge izrade tri Glavna rudarska projekta („Rudarski projekti“):

- 1.1 Izrada Glavnog rudarskog projekta otvaranja i razrade ležišta bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona do kote K-260, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi („GRP 1“).

Ovaj rudarski projekat uključuje:

a1. Podzemne rudarske radove potrebne za otvaranje ležišta bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona, uključujući i ulazno okno, izlazno okno, servisni niskop – do kote K-260, transportni niskop – do kote K-200, pristupni hodnik do kote K-260m i pumpnu stanicu na koti K-260m.

a.2. Površinske radove uređenja terena za izgradnju postrojenja za pripremu mineralnih sirovina i

a.3. Površinske radove uređenja terena za odlagalište rudarskog otpada i koncentrata pirita.

(E) The Parties now wish to regulate their mutual rights and obligations in relation to performance of the Services by this Annex.

**NOW, THEREFORE**, the Parties agree as follows:

### 1. Services

#### Clause 1 of the Agreement – Services, is changed as follows:

Under the terms of the Agreement the Consultant hereby undertakes to perform the services of development of three Main Mining Designs (“Mining designs“):

- 1.1 Main Mining Design of Opening of Cukaru Peki Upper Zone Deposit to -260m Level, with all the necessary technical designs and chapters included, as stated in the Proposal (“MMD 1“).

This Mining design will include:

a1. Underground mining works on opening of Cukaru Peki Upper zone deposit, including: Intake shaft, Exhaust shaft, Service decline to -260m level, Transport decline to -200m level, horizontal drift at -260m level and pump station at -260m level.

a2. Ground works and levelling of the mineral processing plant area and

a3. Ground works and levelling at mine waste storage area.

- 1.2 Izrada Glavnog rudarskog projekta pripreme i koncentracije mineralnih sirovina, odlagališta rudarskog otpada i koncentrata pirita, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi („GRP 2“).

Ovaj rudarski projekat će obuhvatiti kompletan projekat postrojenja za pripremu i koncentraciju mineralnih sirovina i odlaganje rudarskog otpada i koncentrata pirita, uključujući sve tehnološke, inženjerske, mehaničke i elektrotehničke projekte.

- 1.3 Izrada Glavnog rudarskog projekta eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina ležišta bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona, sa svim pripadajućim tehničkim projektima i poglavljima, na način kako je to navedeno u Ponudi („GRP 3“);

Ovaj rudarski projekat će objediniti sve tehnološke procese i sve faze izgradnje rudnika bakra i zlata Čukaru Peki – Gornja zona do kote - 485.

- 1.4 (usluge iz člana 1.1, 1.2 i 1.3 su zajednički označene kao "**Usluge**" a pojedinačno kao "**Usluga**").

- 1.2 Main Mining Design of Mineral Processing, Tailing and Storage Facilities, with all the necessary technical design and chapters included, as stated in the Proposal ("MMD 2").

This mining design will include complete designs for mineral processing and mineral waste disposal facilities, including all the technological, civil engineering, mechanical and electrical technical designs.

- 1.3 Main Mining Design of Mining and Mineral Processing of Cukaru Peki Upper Zone, with all the necessary technical designs and chapters included, as stated in the Proposal ("MMD 3").

This mining design will sublime all technological processes and all the construction phases for Cukaru Peki Upper Zone Deposit at -485m level.

- 1.4 (services set forth under Clauses 1.1, 1.2 and 1.3 above shall be referred together as the "**Services**" and individually as the "**Service**").

- |       |  |       |  |
|-------|--|-------|--|
| 1.5   | Izvođač će pružati i usluge nostrifikacije, dorade i usklađivanja Rudarskih projekata iz člana 1 ovog Ugovora sa zakonima Republike Srbije, standardima i aktima resornih ministarstava Republike Srbije, odnosno sa:  | 1.5   | The Consultant shall provide the services of validation, conversion and adjustment of the Mining designs stated in Clause 1 of this Agreement with the laws of the Republic of Serbia, standards and regulations of the relevant Ministries of the Republic of Serbia, i.e. with:  |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektnim zadatkom pripremljenim od strane Naručioca;</li> <li>- Instrukcijama i potrebama Naručioca;</li> <li>- Zakonima i Pravilnicima (kako su definisani ispod);</li> <li>- Ponudom i Korigovanom ponudom.</li> </ul>  |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project task prepared by the Client;</li> <li>- Client's requirements and instructions;</li> <li>- Laws and Rulebooks (as defined below);</li> <li>- Proposal and Corrected Proposal.</li> </ul>  |
| 1.6   | Tehnička kontrola Rudarskih projekata nije predmet Usluga iz ovog Ugovora.   | 1.6   | Technical control of the Mining designs is not a subject of Services in this Agreement.  |
| 1.6.1 | Izvođač se obavezuje da će saradivati sa izvođačem koga će Naručilac angažovati na poslovima tehničke kontrole Rudarskih projekata, kako bi se proces izrade Rudarskih projekata i njihove tehničke kontrole okončao u okviru rokova koje je propisao Naručilac.   | 1.6.1 | The Consultant is hereby obliged to cooperate with the contractor who will be engaged by the Client for the purpose of technical control of Mining designs in order to enable the process of producing of Mining designs to be completed within the deadlines prescribed by the Client.  |
| 1.7   | Izvođač će pristupiti izradi Rudarskih projekata u skladu sa ovim Ugovorom na način da se sve eventualne izmene već završenih Rudarskih projekata ili delova Rudarskih projekata izvršavaju paralelno sa daljim radom na Rudarskim projektima ili delovima Rudarskih projekata koji još uvek nisu završeni. Obavljanjem posla na Rudarskim projektima i eventualnim izmenama Rudarskih projekata istovremeno, Ugovorne strane će poštovati predviđenu dinamiku za svaku fazu u kojoj se ceo Projekat Naručioca nalazi. Radi izbegavanja svake sumnje, u slučaju postojanja potrebe da se već pripremljeni Rudarski projekti ili delovi Rudarskih | 1.7   | The Consultant shall complete Mining designs in accordance with this Agreement in a way that all potential changes of Mining designs or parts of Mining designs should be performed together with further development of the Mining designs or parts of the Mining designs which have not been completed yet. By performing the works on Mining designs and potential changes of Mining designs in parallel, the Parties shall be in line with the planned dynamics for each stage in which the entire Project of the Client is. In order to avoid any doubt, in case there is a need for changing already prepared Mining Designs or parts of Mining designs, |

projekata izmene, Izvođač će, u skladu sa instrukcijama Naručioca, definisati prioritete u daljem radu, kako bi Rudarski projekti bili finalizovani u roku koji je Klijent predvideo za svoj celokupni Projekat.

the Consultant shall, in accordance with the instructions of the Client, define priorities in further works, so the Mining designs are finalized within the deadlines defined by Client for the entire Project.

## 2. Vremenski okvir

Član 2.1 Ugovora – Vremenski okvir, menja se i glasi:

### 2.1 Vremenski okvir

2.1.1 Naručilac će nakon zaključenja ovog Ugovora bez odlaganja dostaviti Izvođaču svu dokumentaciju i informacije koje su neophodne Izvođaču za pružanje Usluga.

2.1.2 Izvođač će započeti sa pružanjem Usluga odmah nakon zaključenja ovog Aneksa.

2.1.3 Izvođač će Usluge iz Člana 1. ovog Aneksa izvršiti u sledećim rokovima:

- GRP 1 do 30.04.2020. godine;
- GRP 2 u roku od 75 radnih dana od dana dobijanja kompletnih validnih podloga od strane Naručioca;
- GRP 3 u roku od 75 radnih dana od dana dobijanja kompletnih validnih podloga od strane Naručioca pod uslovom da Naručilac ispuní sledeće uslove:
  - dostavi svu potrebnu i validnu dokumentaciju za predmetni projekat u roku od 30 dana od potpisivanja ovog Aneksa;
  - da nema naknadnih izmena i dopuna u proračunima i dokumentaciji / podloge / koje Naručilac dostavi Izvođaču za izradu predmetnih Projekata;
  - da Naručilac sva plaćanja definisana između ugovornih strana vrši u roku navedenom u članu 4 Aneksa,

## 2. Time frame

Clause 2.1 of the Agreement – Time frame, is changed as follows:

### 2.1 Time frame

2.1.1 Without delay upon the execution of this Agreement, the Client shall deliver to the Consultant all the documentation and information necessary for the Consultant to provide the Services.

2.1.2 The Consultant shall commence with providing the Services immediately upon the execution of this Annex.

2.1.3 The Consultant shall perform the Services from Clause 1 of this Annex in following terms:

- MMD 1 by 30.04.2020;
- MMD 2 – 75 working days from the day of delivery of complete valid base documentation from the Client;
- MMD 3 – 75 working days from the day of delivery of complete valid base documentation from the Client if the Client provides following:
  - all the necessary and valid documentation for MMD 3 in a period of 30 days from signing of this Annex;
  - there are no changes in calculations and documentation of base documents which the Client provides to the Consultant;
  - the Client provides all the payments according to terms of payment stated in Clause 4 of this Annex.

U naznačeni rok izrade Rudarskih projekata GRP 2 i GRP 3 nije uračunato:

- vreme potrebno za izvršenje Tehničke kontrole Rudarskih projekata,
- vreme eventualnog kašnjenja uplata od strane Naručioca. U slučaju da Naručilac ne poštuje odredbe ovog Aneksa u smislu dinamike plaćanja iz člana 4. ovog Aneksa, rok za izradu Rudarskih projekata produžava se za onoliko dana koliko iznosi zakašnjenje uplate od strane Naručioca.

2.1.4 Izvođač će u pisanoj formi pripremiti spisak neophodne dokumentacije i podloga za pružanje Usluga i dostaviti ih Naručiocu. Dostavljanje neophodnih podloga od strane Naručioca biće potvrđeno zajedničkim potpisima ovlašćenih predstavnika Izvođača i Naručioca i taj dan će se smatrati danom dostavljanja podloga.

2.1.5 Naručilac se obavezuje da obezbedi Tehničku kontrolu u toku izrade Rudarskih projekata na način da vršenje tehničke kontrole ne ugrožava Izvođača i ugovorene rokove izvršenja usluga, navedene u tački 2.1.3.

Izvođač neće biti odgovoran za kašnjenje u vršenju usluga, koje je prouzrokovano kašnjenjem u vršenju tehničke kontrole Rudarskih projekata.

2.1.6 Izvođač, kao priznato i licencirano društvo, se obavezuje da pruži Naručiocu svu potrebnu stručnu pomoć i podršku, kako bi Naručilac u najkraćem mogućem roku ishodovao dozvolu za Rudarske projekte u postupku pred Ministarstvom rudarstva i energetike Republike Srbije, kao i da asistira Klijentu

Terms for performing of MMD 2 and MMD 3 stated above do not include:

- Time needed for Technical control of Mining designs;
- Time of eventual payment delays by the Client. In case of delays of payment terms stated in Clause 4 of this Annex, term for delivery of Mining designs shall be extended for the period of time equal to period of payment delay by the Client.

2.1.4 The Consultant shall prepare the written document with the list of all the documentation and input data necessary for providing the Services and deliver it to the Client. Delivery of documentation and input data from the Client shall be confirmed with mutual signing by official representatives of the Client and the Consultant and that day shall be considered as the day of delivery of the input data.

2.1.5 The Client is obligated to provide the technical control during the development of Mining designs, in a manner that technical control does not jeopardize the Consultant nor the time frame for the Services stated in Clause 2.1.3.

The Consultant shall not be held responsible for delays of the Services caused by delays in technical control of Mining Designs.

2.1.6 The Consultant, as recognized and licensed company is hereby obliged to provide all necessary expert support in order to enable the Client to obtain, as promptly as possible, an approval of Mining designs from the Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia in the relevant procedure, as well as to assist the

	<p>prilikom podnošenja i dobijanja građevinskih dozvola u svakoj fazi Projekta, pred relevantnim Ministarstvom.</p>	<p>Client in applying for and obtaining the construction permits in each stage of the Project before the relevant Ministry.</p>
2.1.7	<p>Ukoliko Naručilac svojom voljom želi da promeni već usaglašena i urađena projektantska rešenja od strane Izvođača, a to nije tražilo resorno Ministarstvo ili Tehničke kontrola, Izvođač ima pravo na naknadu troškova za izmenu za koju nije kriv. Ukoliko je potreba za izmenama zasnovana na zahtevu nadležnog Ministarstva ili Tehničke kontrole, Izvođač će izmene izvršiti besplatno.</p>	<p>2.1.7 If the Client wishes to change design solutions that were already defined by the Consultant, and changes are not required by competent Ministry or Technical control, the Consultant has a right to require a fee for performing the corrections in the design not caused by the fault of the Consultant. If the need for making some changes is based on the request of the competent Ministry or Technical control, the Consultant shall make these changes free of charge.</p>
<b>3.</b>	<b>Naknada i troškovi</b>	<b>3. Fee and Expenses</b>
3.1	<p>Naknada za pružanje Usluga iz člana 1. ovog Aneksa iznosi 158.500 USD (sto pedeset osam hiljada pet stotina dolara) bez PDV-a ("Naknada").</p>	<p>3.1 The fee for providing the Services defined in Clause 1 of this Annex amounts to USD 158,500 (one hundred fifty-eight thousand five hundred US dollars), not including VAT (the "Fee").</p>
3.2	<p>Ugovorne strane potvrđuju da naknada za Usluge uključuje i sve eventualne prateće troškove i/ili naknade Izvođača.</p>	<p>3.2 The Parties confirm that the Fee for Services includes any possible accompanying additional expenses and/or fees of the Consultant.</p>
3.3	<p>Sve eventualne buduće izmene u obimu Usluga koje nisu nastale kao predmet zahteva Naručioca neće uzrokovati izmene u iznosu naknade iz Tačke 4.1 Aneksa.</p>	<p>3.3 Any further changes in Services that are not required by the Client will not cause the change of price of fees stated in Clause 4.1 of the Annex.</p>
3.4	<p>Naknada za Usluge podrazumeva celokupan rad na ispravno izvršenim Uslugama. U slučaju da bilo koji od Rudarskih projekata iz člana 1. ovog Aneksa ne bude prihvaćen od strane Ministarstva rudarstva i energetike ili bude vraćen Naručiocu na doradu, bilo iz razloga neusaglašenosti sa propisima Republike Srbije, ili sa podzakonskim aktima, ili ako sadrže netačne podatke, bilo iz drugih razloga vezanih za Rudarske projekte, Izvođač će sačiniti izmene Rudarskih projekata iz člana 1. ovog</p>	<p>3.4 The Fee for the Services includes all the work needed for the Services to be carried out properly. In case that any of Mining designs defined in the Clause 1 of this Annex are not accepted from the Ministry of Mining and Energy, or in case that Ministry of Mining and Energy asks for revision, either because the Mining designs are not in line with Serbian legislation, or with the bylaws or if the Mining designs contain inaccurate data or for any other reason related to the Mining Designs, Consultant</p>

Aneksa bez potraživanja bilo kakve dodatne naknade i to u roku koji odredi Naručilac.

#### 4. Plaćanje

4.1 Naknadu iz člana 3. ovog Aneksa će platiti Naručilac u skladu sa sledećom dinamikom:

- iznos od 127.000 USD (bez PDV-a), na bazi realizovanih poslova u skladu sa mesečnim fakturama i pratećim dokumentima, koji su prihvaćeni i odobreni od strane Naručioca, u roku od 15 kalendarskih dana. Ovaj iznos biće naplativ po stepenu gotovosti Rudarskih projekata na sledeći način:
  - Za izradu GRP 1 iznos od 40.000 USD (bez PDV-a);
  - Za izradu GRP 2 iznos od 40.000 USD (bez PDV-a);
  - Za izradu GRP 3 iznos od 47.000 USD (bez PDV-a).
- iznos od 31.500 USD (bez PDV-a), nakon prihvatanja Rudarskih projekata od strane Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije i prijema ispravne fakture od strane Naručioca, u roku od 15 kalendarskih dana.

4.2 Dinamika plaćanja definisana članom 4.1 ovog Aneksa neće uticati na dogovorenu dinamiku plaćanja iz Ugovora. Radi izbegavanja svake sumnje, Izvođač može Naručiocu izdavati fakture sa uključenim iznosima iz Ugovora i iz ovog Aneksa.

shall prepare all additional documents needed, free of any additional charge within the deadline defined by the Client.

#### 4. Payment

4.1 The Fee defined in Clause 3 of this Annex shall be paid by the Client under the following dynamics:

- the amount of USD 127,000 (not including VAT), based on realized work and according to monthly invoices and accompanying documentation, accepted and approved by the Client, within 15 calendar days. This amount shall be paid according to degree of completion of Mining designs as it follows:
  - For completion of MMD 1 the amount of USD 40,000 (without VAT);
  - For completion of MMD 2 the amount of USD 40,000 (without VAT);
  - For completion of MMD 3 the amount of USD 47,000 (without VAT);
- the amount of USD 31,500 (not including VAT), upon obtaining the approval for the Mining designs from the Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia and receipt of the proper invoice by the Client, within 15 calendar days.

4.2 Payment dynamics defined in the Clause 4.1 of this Annex shall not affect payment dynamics defined in the main Agreement. In order to avoid any doubt, the Consultant may issue the invoices for the Client with included fees both from the Agreement and this Annex.

- |   |   |
|---|---|
| <p>4.3 Izvođač će Naručiocu poslati fakturu odgovarajuće forme i sadržine propisane Zakonima u roku od 7 (sedam) kalendarskih dana od nastupanja okolnosti datih prethodnim članom 4.1.</p> <p>4.4 Naknada iako ugovorena u američkim dolarima (USD), biće plativa u srpskim dinarima (RSD) po srednjem kursu USD/RSD koji objavljuje Narodna banka Srbije na dan fakturisanja.</p> <p>4.5 Ugovorne strane su saglasne da Naručilac neće biti dužan da izvrši plaćanje za izvršene Usluge pre nego što Izvođač dostavi ispravnu i potpunu fakturu i specifikaciju pruženih Usluga.</p> <p>4.6 U slučaju kašnjenja sa plaćanjem, zatezna kamata obračunata u skladu sa Zakonom će se primenjivati.</p> <p><b>5. Merodavno pravo</b></p> <p>Aneks će biti regulisan i tumačiće se u skladu sa pravom Republike Srbije.</p> <p><b>6. Ostalo</b></p> <p>6.1 Ovaj Aneks će stupiti na snagu danom potpisivanja od strane ovlašćenih predstavnika Ugovornih strana.</p> <p>6.2 Sve odredbe Ugovora koje nisu obuhvaćene ovim Aneksom ostaće na snazi i proizvoditi pravno dejstvo u celosti.</p> <p>6.3 Ovaj Aneks je sačinjen na srpskom i engleskom jeziku. U slučaju neslaganja između verzije ovog Aneksa na srpskom jeziku i verzije na engleskom jeziku, merodavna će biti verzija na srpskom jeziku.</p> | <p>4.3 The Consultant shall submit its invoices to the Client, which invoices must be of appropriate forma and content in line with the Laws, within 7 (seven) calendar days as of occurrence of the milestones set forth under the previously Clause 4.1.</p> <p>4.4 The Fee though agreed in American Dollars (USD) shall be payable in Serbian Dinars (RSD) as per the average USD/RSD exchange rate published by the Serbian National Bank on the day of submission of invoice.</p> <p>4.5 The Parties agree that the Client shall not be obliged to pay for the Services before the Consultant delivers a complete and correct invoice and a specification of Services provided.</p> <p>4.6 In case of delay in payment statutory interest rate, calculated as per the Law, shall be applied.</p> <p><b>5. Governing Law</b></p> <p>The Annex shall be governed by and construed in accordance with the laws of the Republic of Serbia.</p> <p><b>6. Miscellaneous</b></p> <p>6.1 This Annex shall come into force as of the date of its execution by authorized representatives of the Parties.</p> <p>6.2 All provisions of the Agreement that are not derogated by this Annex shall remain in full force and effect.</p> <p>6.3 This Annex has been made in Serbian and English languages. In case of any discrepancy between the Serbian language version and English language version of the Annex, the Serbian language version shall prevail.</p> |
|---|---|

6.4 Ovaj Aneks sačinjen je u 4 (četiri) istovetna primerka, od kojih po 2 (dva) primerka pripadaju svakoj Ugovornoj strani.

**U POTVRDU GORE NAVEDENOG**, u ime Ugovornih strana ovaj Aneks potpisuju njihovi ovlašćeni zastupnici na prvopomenuti datum na početku Aneksa.

*Sledeći prilog čini sastavni deo Aneksa:*

*Prilog 1 - Korigovana ponuda br. P.041.224-20.418 od 01.04.2020. god*

**RAKITA EXPLORATION DOO BOR**

\_\_\_\_\_  
Gan Yonggang  
zamenik menadžera / the Deputy Manager

6.4 This Annex is made in 4 (four) identical copies, 2 (two) of which are to be retained by each Party.

**IN WITNESS WHEREOF**, the Parties hereto have executed this Annex through their respective authorized representatives on the date above mentioned.

*Following appendix form the integral part of this Amendment:*

*Appendix 1 - Corrected Proposal No. P.041.224-20.418 from 01/04/2020*

**ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ  
BOR**

\_\_\_\_\_  
Mile Bugarin  
direktor / the director

## 11.2. Lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja

### Dr Daniela Urošević, dipl.inž.rud, viši naučni saradnik

#### M 82:

1. Daniel Kržanović, Dragan Milanović, **Daniela Urošević**, Milenko Ljubojev, Ivana Jovanović, Bojan Drobňjaković, Sanja Petrović, Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra u Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade. Arhiva IRM, Odluka XIII/5, od 15.11.2018. godine.
2. I.Jovanović, S.Petrović, D.Milanović, B.Drobňjaković, M.Mikić, **D.Urošević**, L.Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta Cerovo u flotaciji V.Krivelj, IRM Bor, odluka XXIX/7 od 13.11.2015.
3. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, Bojan Drobňjaković, Ivana Jovanović, **Daniela Urošević**, Ljubiša Obradović, Srđan Milović, Boško Vuković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, 2015. Izrada nove linije odlaganja pepela iz TE "Gacko" u fazu 2 kasete III deponije pepela. IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije – nova tehnologija uvedena u proizvodnju.

#### M 83:

1. B.Drobňjaković, D.Milanović, Z.Marković, D.Stanujkić, **D.Urošević**, S.Magdalinić, Z.Štirbanović, V.Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i odklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa površinskog kopa Južni Revir , novi transportni sistem TS-3, IRM Bor, odluka XXVII/7.1. od 26.06.2015.
2. D. Milanović, B.Drobňjaković, Z.Marković, D.Stanujkić, **D.Urošević**, S.Magdalinić, I.Jovanović, V.Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, IRM Bor, XXVII/7.2. od 26.06.2015.
3. D. Milanović, **D. Urošević**, B. Drobňjaković, S. Magdalinić, B. Čađenović, S. Stanković, V. Marjanović, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u Rudniku "Veliki Krivelj" na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16 mm, IRM Bor, 2012, odluka VIII/6.3 od 15.05.2012.

#### M 84:

1. Ivana Jovanović, Daniel Kržanović, Sanja Petrović, Dragan Milanović, Milenko Ljubojev, **Daniela Urošević**, Vesna Conić, 2019. Bitno poboljšano tehničko rešenje procesa mlevenja i klasiranja u Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade. Arhiva IRM, Odluka XX/3.2, od 10.10.2019. godine.

**Dr Ivana Jovanović, dipl.inž.rud., viši naučni saradnik****M 81:**

1. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Daniela Urošević, **Ivana Jovanović**, Radmilo Rajković, Lidija Ignjatović-Đurđevac, Dragan Ignjatović, Zoran Vaduvesković, Daniel Kržanović, 2014. Nova tehnologija pripreme deponije pepela – kasete br. III termoelektrane Gacko na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Gračanica u cilju rekultivacije (New technology of preparation of ash dump – cell No. III at TPP "Gacko", located on the inner landfill of the open pit mine Gračanica, with the aim of recultivation). IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije– nova tehnologija uvedena u proizvodnju na međunarodnom nivou
2. Radmilo Rajković, Goran Angelov, Borivoje Petrović, Ljubiša Obradović, Daniela Urošević, **Ivana Jovanović**, Miomir Mikić, Bojan Drobňaković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, 2014. Izgradnja kasete br. III faze 1 deponije pepela TE "Gacko" primenom nove tehnologije konstrukcije deponije, u cilju smanjenja negativnog uticaja deponije na životnu sredinu (Construction of Cell No. III phase 1 of ash landfill at TPP "GACKO" by applying a new technology for landfill construction, with the aim of reducing its negative impact on the environment). IRM, Projekat TR 37001 MPNTR Republike Srbije– nova tehnologija uvedena u proizvodnju na međunarodnom nivou
3. Vladan Milošević, Ljubiša Andrić, Dejan Todorović, Branislav Ivošević, **Ivana Ilić**, 2009. Dobijanje novog proizvoda u pogonu "MITTAL Rudnici Prijedor" d.o.o usitnjavanjem limonitne rude klase krupnoće -20,0+1,6 mm i -15,0+1,6 mm. ITNMS, Projekat TR 19033 MNTR Republike Srbije – novi proizvod uveden u proizvodnju na međunarodnom nivou

**M 82:**

1. Daniel Kržanović, dr Dragan Milanović, Daniela Urošević, Milenko Ljubojev, **Ivana Jovanović**, Bojan Drobňaković, Sanja Petrović, Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i Prosejavanje) rude bakra u rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade, Rudnik bakra Majdanpek, koji posluje u sastavu Rudarsko topioničarski basen Bor, 2018.
2. **Ivana Jovanović**, Sanja Petrović, Dragan Milanović, Bojan Drobňaković, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta "Cerovo" u flotaciji Veliki Krivelj, Tehničko rešenje, 2015.
3. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, Bojan Drobňaković, **Ivana Jovanović**, Daniela Urošević, Ljubiša Obradović, Srđan Milović, Boško Vuković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, 2015. Izrada nove linije odlaganja pepela iz TE "Gacko" u fazu 2 kasete III deponije pepela. IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije – nova tehnologija uvedena u proizvodnju

**M 83:**

1. Vesna Conić, Silvana Dimitrijević, Dragan Milanović, Radmila Marković, Suzana Dragulović, Sanja Bugarinović, **Ivana Jovanović**, 2016. Izdvajanje selena iz procesa

elektrolitičke rafinacije bakra. Arhiva IRM, Odluka XXXI/6.1., od 19.01.2016. godine. (Napomena: Prema tada važećem Pravilniku o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača („Službeni glasnik RS” br. 38/2008), ovo tehničko rešenje je svrstano u kategoriju M83 – novi tehnološki postupak)

2. Dragan Milanović, Bojan Drobnjaković, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinović, **Ivana Jovanović**, Vesna Marjanović, 2015. Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, IRM, Projekat TR 33023 MPNTR Republike Srbije– novi tehnološki postupak
3. Boris Fidančev, Ljubiša Andrić, Vladan Milošević, Zoran Bartulović, Dejan Todorović, **Ivana Jovanović**, Slobodan Radosavljević, Jovica Stojanović, Vladan Kašić, 2012. Optimizacija uslova za koncentraciju Cu,Au, Ag, Mo iz ležišta Ilovica-Strumica, ITNMS, Projekat TR 33007 MPNTR Republike Srbije– novi tehnološki postupak
4. Dragan Radulović, Vladimir Jovanović, Branislav Ivošević, Vladan Milošević, Ljubiša Andrić, Zoran Bartulović, Dejan Todorović, **Ivana Ilić**, 2010. Efikasna primena novoosvojenih tehnoloških znanja u polu-industrijskim uslovima rada u cilju dobijanja koncentrata apatita iz fosfatne rude Lisina, ITNMS, Projekat TR 19033 MNTR Republike Srbije – novi tehnološki postupak

#### **M 84:**

1. Daniel Kržanović, **Ivana Jovanović**, Radmilo Rajković, Milenko Ljubojev, Sanja Petrović, Ljubiša Obradović, Vesna Conić, 2020. Bitno poboljšano tehničko rešenje za odvodnjavanje čiste vode i uklanjanje mulja i sedimenata na površinskom kopu Južni Revir Rudnika bakra Majdanpek. Arhiva IRM, Odluka XXVI/5, od 28.07.2020. godine.
2. **Ivana Jovanović**, Daniel Kržanović, Sanja Petrović, Dragan Milanović, Milenko Ljubojev, Daniela Urošević, Vesna Conić, 2019. Bitno poboljšano tehničko rešenje procesa mlevenja i klasiranja u Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade. Arhiva IRM, Odluka XX/3.2, od 10.10.2019. godine.

#### **Dr Vesna Conić, dipl.inž.met., viši naučni saradnik:**

#### **M82:**

1. Vladimir Cvetkovski, Vesna Conić, Suzana Dragulović, Zdenka Stanojević Šimšić, Branka Pešovski, Danijela Simonović, Dana Stanković, Zoran Vaduvesković, "Nova Proizvodna Linija Za Dobijanje Bakar Sulfata Solventnom Ekstrakcijom Rudničkih Voda", Projekat Tr 34004:-2011. Razvoj Ekoloških i Energetski Efikasnijih Tehnologija Za Proizvodnju Obojenih i Plemenitih Metala Kombinacijom Bioluženja, Solventne Ekstrakcije I Elektrolitičke Rafinacije.
2. Vladimir Cvetkovski, Vesna Conić, Suzana Dragulović, Zdenka Stanojević Šimšić, Danijela Simonović, Silvana Dimitrijević, Zorica Ljubomirović, "Nova Proizvodna Linija Za Proizvodnju Bakra Solventnom Ekstrkcijom Rudničkih Voda" Br.T1/34004-2012. Projekat Tr 34004: Razvoj Ekoloških I Energetski Efikasnijih Tehnologija Za Proizvodnju

Obojeni I Plemenitih Metala Kombinacijom Bioluženja, Solventne Ekstrakcije I Elektrolitičke Rafinacije.

3. Branka Pešovski, Vladimir Cvetkovski, Danijela Simonović, Zdenka Stanojević Šimšić, Smiljana Jakovljević, Ljiljana Mladenović, Vesna Conić, Tehn. Res. 2011. Nova proizvodna linija fleksibilnog postrojenja za proizvodnju soli i čistih hemikalija br IV/8.5 od 06.12..2011., Projekat Tr 34004: Razvoj ekoloških i energetski efikasnijih Tehnologija Za Proizvodnju Obojenih i Plemenitih Metala Kombinacijom Bioluženja, Solventne Ekstrakcije i Elektrolitičke Rafinacije.

### M83:

1. Silvana Dimitrijević, Vlastimir Trujić, Suzana Dragulović, Radmila Marković, **Vesna Conić**, Biljana Madić, Zdenka Stanojević Šimšić, "Reciklaža Bakra I Srebra Iz Posrebranih Mesinganih Kućišta Kombinacijom Pirometalurških, Elektrometalurških I Hemijskih Postupaka" Br. T1/2012, Projekat Tr 34024: Razvoj Tehnologija za reciklažu plemenitih, retkih i pratećih metala iz čvrstog otpada Srbije do visokokvalitetnih proizvoda
2. **Vesna Conić**, Silvana Dimitrijević, Dragan Milanović, Radmila Marković, Suzana Dragulović, Sanja Bugarinović, Ivana Jovanović, Tehn.reš. T1 34004 – Izdvajanje selena iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra., Tehnicko resenje, Broj odluke Naučnog veća IRM Bor., (M83) od XXIX/6. 13.11.2015. godine. Tehničko rešenje je rezultat projekta TR 34004 i TR 33023.

### M85:

1. Suzana Dragulović, Danijela Simonović, Branka Pešovski, **Vesna Conić**, Zdenka Stanojević Šimšić, Emina Požega, Vesna Krstić, Dobijanje olovo (II) oksida iz čvrstog ostatka dobijenog bioluženjem polimetalčnih sulfidnih koncentrata, Projekat MPN br. TR34004 (2011-2018). Razvoj ekoloških i energetski efikasnijih tehnologija za proizvodnju obojenih i plemenitih metala kombinacijom bioluženja, solventne ekstrakcije i elektrolitičke rafinacije

### Dr Dragan Milanović, dipl.inž.rud., naučni savetnik:

### M 82:

1. Daniel Kržanović, **Dragan Milanović**, Daniela Urošević, Milenko Ljubojev, Ivana Jovanović, Bojan Drobniaković, Sanja Petrović, Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i Prosejavanje) rude bakra u rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade, Rudnik bakra Majdanpek, koji posluje u sastavu Rudarsko topioničarski basen Bor, 2018.
2. Ivana Jovanović, Sanja Petrović, **Dragan Milanović**, Bojan Drobniaković, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta "Cerovo" u flotaciji Veliki Krivelj, Tehničko rešenje, 2015.

3. Bojan Drobňjaković, **Dragan Milanović**, Nedeljko Magdalinović, Rodoljub Jovanović, Zoran Marković, Miroslav Ignjatović, Dragiša Stanujkić, Tehničko i razvojno rešenje: Prenamena dробиличног постројенја за јаловину u оквиру транспортног система за јаловину од површинског копа рудника велики кривељ до одкопаног простора површинског копа бор u дробилично постројенје и за јаловину и за руду. IRM Bor 2012.

**M 83:**

1. Vesna Conić, Silvana Dimtrijević, **Dragan Milanović**, Radmila Marković, Suzana Dragulović, Sanja Bugarinović, Ivana Jovanović, Tehn.reš. T1 34004 – Izdvajanje selena iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra., Tehnicko resenje, Broj odluke Naučnog veća IRM Bor., (M83) od XXIX/6. 13.11.2015. godine.
2. **Dragan Milanović**, Bojan Drobňjaković, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinović, Ivana Jovanović, Vesna Marjanović, 2015. Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, IRM, Projekat TR 33023 MPNTR Republike Srbije– novi tehnološki postupak.
3. B.Drobňjaković, **D.Milanović**, Z.Marković, D.Stanujkić, D.Urošević, S.Magdalinović, Z.Štirbanović, V.Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i odklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa површинског копа Južni Revir , novi transportni sistem TS-3, IRM Bor, odluka XXVII/7.1. od 26.06.2015.
4. **D. Milanović**, D. Urošević, B. Drobňjaković, S. Magdalinović, B. Čađenović, S. Stanković, V. Marjanović, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u Rudniku “Veliki Krivelj” na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16 mm, IRM Bor, 2012, odluka VIII/6.3 od 15.05.2012.
5. Srđana Magdalinović, **Dragan Milanović**, Branislav Čađenović, Miroslav Ignjatović, Bojan Drobňjaković, Vesna Marjanović, Smilja Jakovljević, Tehničko rešenje: Izmenjeni tehnološki postupak usitnjavanja topioničke šljake za potrebe flotacijske koncentracije bakra postupkom granuliranja, 24.12.2011god. 2334 / IRM Bor.
6. **Dragan Milanović**, Branislav Čađenović, Bojan Drobňjaković, Miroslav Ignjatović, Srđana Magdalinović, Vesna Marjanović, Smilja Jakovljević, Tehničko rešenje: Novo laboratorijsko постројенје за granuliranje izmenjenim tehnološkim postupkom izlivanja topioničke šljake . 24.12.2011god. 2335/IRM Bor.
7. Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Slobodan Radosavljević, Srđana Magdalinović, **Dragan Milanović**, Tehničko rešenje: Tehnološki postupak dobijanja bizmuta iz koncentrata volframa dobijenog sa rudnog tela, „Nova-Jama“ AD-Rudnik . 07.02.2011 god. 203 / IRM Bor.
8. Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Srđana Magdalinović, **Dragan Milanović**, Tehničko rešenje: tehnološki postupak dobijanja volfram trioksida iz koncentrata šelita poreklom iz polimetalne rude sa rudnog tela Nova Jama, AD-Rudnik. IRM Bor 2010 god.

**M 84:**

1. Ivana Jovanović, Daniel Kržanović, Sanja Petrović, **Dragan Milanović**, Milenko Ljubojev, Daniela Urošević, Vesna Conić, 2019. Bitno poboljšano tehničko rešenje

procesa mlevenja i klasiranja u Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade. Arhiva IRM, Odluka XX/3.2, od 10.10.2019. godine.

**Ivan Svrkota, dipl.inž.rud, istraživač saradnik:**

Bez prethodnih radova iz ove kategorije

**Dr Vesna Marjanović, dipl.inž.rud., naučni saradnik:**

**M 82:**

1. Aleksandra Ivanović, Biserka Trumić, Vesna Krstić, Svetlana Ivanov, Saša Marjanović, Silvana Dimitrijević, **Vesna Marjanović**, Tehničko rešenje: Pобољшanje mehaničkih svojstava legure sastava PdNi5 optimizacijom termomehaničkog režima prerade, , IRM Bor, 2014.

**M 83:**

1. B.Drobnjaković, D.Milanović, Z.Marković, D.Stanujkić, D.Urošević, S.Magdalinić, Z.Štirbanović, **V.Marjanović**, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i odklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa površinskog kopa Južni Revir , novi transportni sistem TS-3, IRM Bor, odluka XXVII/7.1. od 26.06.2015.
2. D. Milanović, B.Drobnjaković, Z.Marković, D.Stanujkić, **D.Urošević**, S.Magdalinić, I.Jovanović, V.Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, IRM Bor, XXVII/7.2. od 26.06.2015.
3. D. Milanović, D. Urošević, B. Drobnjaković, S. Magdalinić, B. Čađenović, S. Stanković, **V. Marjanović**, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u Rudniku "Veliki Krivelj" na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16 mm, IRM Bor, 2012, odluka VIII/6.3 od 15.05.2012.
4. Srđana Magdalinić, Dragan Milanović, Branislav Čađenović, Miroslav Ignjatović, Bojan Drobnjaković, **Vesna Marjanović**, Smilja Jakovljević, Tehničko rešenje: Izmenjeni tehnološki postupak usitnjavanja topioničke šljake za potrebe flotacijske koncentracije bakra postupkom granuliranja, 24.12.2011god. 2334 / IRM Bor.

**Nikola Stanić, dipl.inž.rud., istraživač saradnik:**

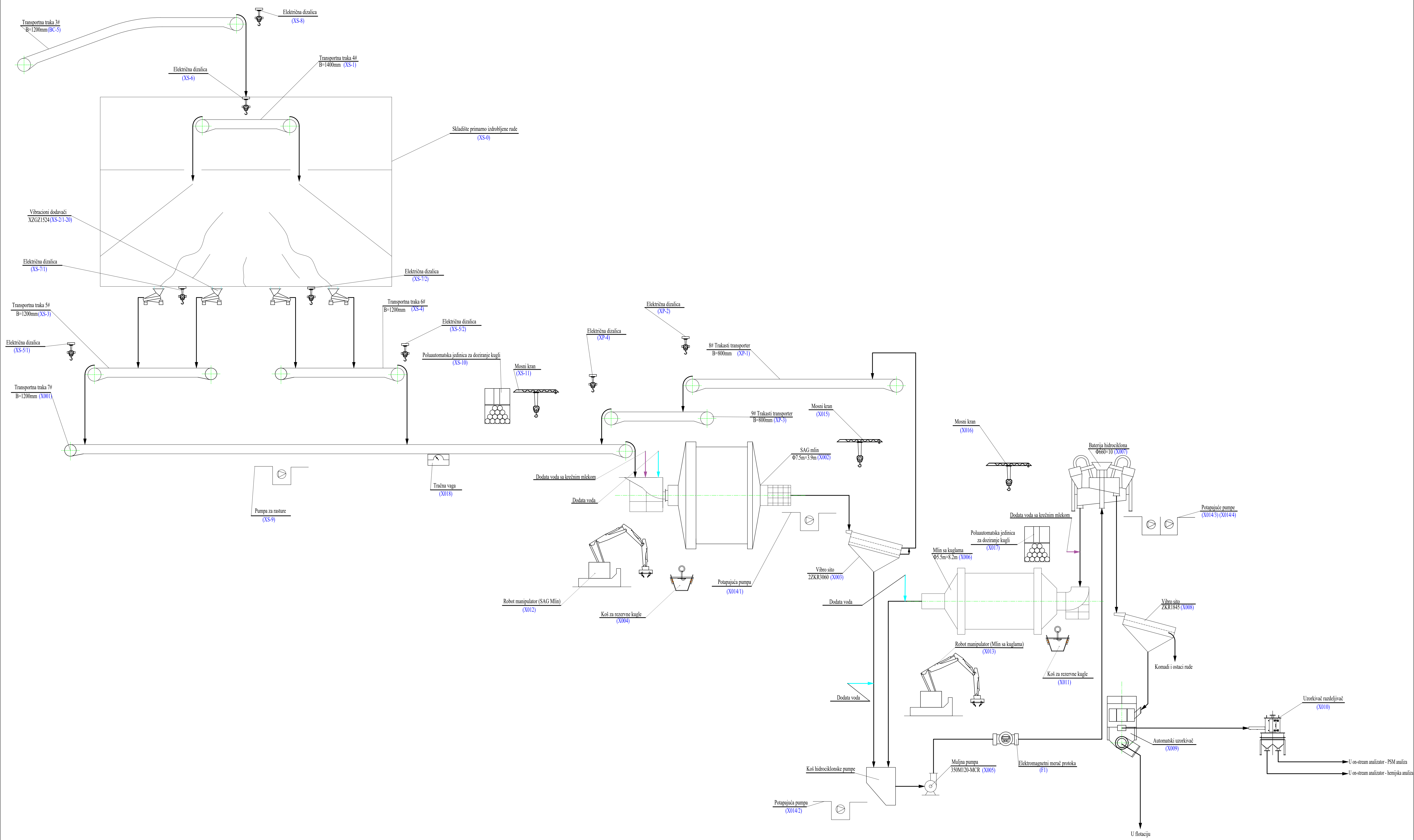
Bez prethodnih radova iz ove kategorije

**ZAHVALNOST**

Tehničko rešenje – (M82) rezultat je finansijski podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, ugovor br. 451-03-66/2024-03/200052.



## Prilog 1: Tehnološka šema procesa mlevenja i klasiranja



		INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR 19210 BOR, Zelena balustrada 35 Tel: 030/964-131; Fax: 030/965-175; e-mail: inmet@zrbor.com.rs		Investitor: <b>SERBIA ZIJIN MINING D.O.O. BOR</b>	
Datum: IX. 2020.		Potpis:		Objekat: <b>EKSPLOATACIONO POLJE          BRESTOVAC - METOVNICA</b>	
Glavni projektant: dr. Ivana Jovanović, dipl. inž. rud.		Odgovorni projektant: dr. Daniela Urošević, dipl. inž. rud.		Projektant: <b>GRP PRIPREME MINERALNIH SIROVINA I ODLAGALIŠTA          RUDARSKOG OTPADA I KONCENTRATA PRITA          IZ LEZISTA ČUKARI PEKI - GORNJA ZONA</b>	
Obračun: IX. 2020.		Izvršio: dr. Dragomir Milošević, dipl. inž. rud.		Razmera: Narov. crteža:	
1 : 100		TEHNOLOŠKA ŠEMA PROCESA SKLADIŠTENJA, TRANSPORTA, MELENJA I KLASIRANJA		Broj crteža: <b>PRILOG BR. 3</b>	



## Prilog 2: Izvod iz banke o uplati

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	RAKITA EXPLORATION DOO BOR - 170-0030004815000-07	Unicredit bank Srbija ad Beograd 06.12.2019	0.00	27,478,336.03	221	PREDRACUN BR. 92010055 [IZVTR00273334722]	92010055	000DOPR193401IRB (157533810)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>27,478,336.03</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	RAKITA EXPLORATION DOO PREDUZECE Z BRESTOVAC 170-0030004815000-07	Unicredit bank Srbija ad Beograd 29.04.2020	0.00	6,451,794.72	221	PROMET ROBE I USLUGA - FINALNA [IZVTR00289559189]	005057	000DOPR20120C8Q R(885554456)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>6,451,794.72</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	RAKITA EXPLORATION DOO PREDUZECE Z BRESTOVAC 170-0030004815000-07	Unicredit bank Srbija ad Beograd 08.05.2020	0.00	5,285,009.89	221	PROMET ROBE I USLUGA - FINALNA [IZVTR00290573030]	005048 92200216-20	000DOPR20129CQ2E (930664746)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>5,285,009.89</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 24.03.2022	0.00	886,153.82	221	RACUN BR. 92200362-20 [08700000092679]	92200362-20	000DOPR220831FJ1 (4838965122)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>886,153.82</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	1,851,980.55	221	RACUN BR. 92200153-20 Holdback [08700000093083]	92200153-20	000DOPR220872BN2 (4857334309)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,851,980.55</b>				

92200362-20

0.0

1 543 371.49

1 155 281.40

408 090.09

NTESA

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

ALBERTA AJNŠTAJNA BR. 1,19210, BOR

MB: 07130279

broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioaca - primaoca plaćanja broj računa	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
			duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385 0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 29.03.2022	0.00	1,543,371.49	221	RACUN BR. 92200216-20 Holdback [08700000093237]	92200216-20	000DOPR220881N40 (4864562569)
Ukupno			0.00	1,543,371.49				

92200362-20

408.090,09

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING D.O.O. BRESTOVAC 330-0000015010703-36	CREDIT AGRICOLE BANKA AD, NOVI SAD 12.08.2020	0.00	1,000,176.68	221	PROMET ROBE I USLUGA - FINALNA [01045297897001]	005747 92200450-20	000DOPR202252A3D (1434613210)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,000,176.68</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 29.03.2022	0.00	1,543,371.49	221	RACUN BR. 92200216-20 Holdback [08700000093237]	92200216-20	000DOPR220881N40 (4864562569)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,543,371.49</b>				

92200450 - 20 1.135.281,40

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja		poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa			duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62		Bank of China Srbija ad Beograd 25.03.2022	0.00	761,541.26	221	RACUN BR. 92200450-20 holdback [08700000092815]	92200450-20	000DOPR22084267B (4845979691)
<b>Ukupno</b>				<b>0.00</b>	<b>761,541.26</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJING MINING DOO BOR BRESTOVAC 170-0030004815000-07	Unicredit bank Srbija ad Beograd 11.09.2020	0.00	2,134,077.84	221	PROMET ROBE I USLUGA - FINALNA [IZVTR00306589004]	006096 92200531-20	000DOPR202552LOQ (1593316312)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>2,134,077.84</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 25.03.2022	0.00	760,161.02	221	RACUN BR. 92200531-20 holdback [08700000092814]	92200531-20	000DOPR220842677 (4845979639)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>760,161.02</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING D.O.O. BRESTOVAC 330-0000015010703-36	CREDIT AGRICOLE BANKA AD, NOVI SAD 15.10.2020	0.00	4,327,369.92	221	PROMET ROBE I USLUGA - FINALNA [01046476240001]	006371 92200625-20	000DOPR202893459 (1777434050)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>4,327,369.92</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 25.03.2022	0.00	1,579,536.29	221	RACUN BR. 92200625-20 Holdback [08700000092813]	92200625-20	000DOPR220842674 (4845979593)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,579,536.29</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 09.03.2021	0.00	6,810,217.85	221	221-Transport of goods and services final consumption [08700000036035]	92200142-2192200140-21	000DOPR210682EYL (2574423123)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>6,810,217.85</b>				

92200140-21

2.089.363,68

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	715,446.86	221	RACUN BR. 92200140-21 [08700000092875]	92200140-21	000DOPR220870B1P (4853523652)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>715,446.86</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	795,308.54	221	RACUN BR. 92200226-21 [08700000093087]	92200226-21	000DOPR220872B9T (4857335114)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>795,308.54</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 19.04.2021	0.00	2,169,225.36	221	221-Transport of goods and services final consumption [08700000040179]	92200226-21	000DOPR211093CSE (2805831621)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>2,169,225.36</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	1,437,779.81	221	RACUN BR. 92200342-21 Holdback [08700000093086]	92200342-21	000DOPR220872BNA (4857334499)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,437,779.81</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 17.05.2021	0.00	4,185,613.44	221	Racun br. 92200342-21 [08700000043906]	92200342-21	000DOPR211373UML (2965141078)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>4,185,613.44</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	3,438,376.20	221	RACUN BR. 92200415-21 Holdback [08700000093085]	92200415-21	000DOPR220872B9Q (4857335026)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>3,438,376.20</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 15.06.2021	0.00	10,117,138.50	221	Racun br. 92200415-21 [08700000048187]	92200415-21	000DOPR211663E1C (3143892575)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>10,117,138.50</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050004546-62	Bank of China Srbija ad Beograd 28.03.2022	0.00	1,926,509.46	221	RACUN BR. 92200501-21 Holdback [08700000093084]	92200501-21	000DOPR220872BN7 (4857334385)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>1,926,509.46</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 19.07.2021	0.00	5,414,731.60	221	Racun br. 92200501-21 [08700000053232]	92200501-21	000DOPR212003ES8 (3345250897)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>5,414,731.60</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 09.03.2021	0.00	6,810,217.85	221	221-Transport of goods and services final consumption [08700000036035]	92200142- 2192200140-21	000DOPR210682EYL (2574423123)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>6,810,217.85</b>				

**PROKNJIŽENE PROMENE (broj računa: 160-000000042434-38) na dan 19.6.2024.**

Redni broj	Poslovno ime i sedište platioca - primaoca plaćanja	poreklo naloga datum izvršenja	IZNOS u RSD		Šifra	Svrha plaćanja	Poziv na broj (zaduženje)	Referentna oznaka transakcije (podaci)
	broj računa		duguje	potražuje			Poziv na broj (odobrenje)	
1.	SERBIA ZIJIN MINING DOO BOR RS 385-0202050003610-57	Bank of China Srbija ad Beograd 19.07.2021	0.00	9,301,015.98	221	Racun br. 92200502-21 [08700000053233]	92200502-21	000DOPR212003EKV (3345251476)
<b>Ukupno</b>			<b>0.00</b>	<b>9,301,015.98</b>				