



RioTinto

ODGOVORI NA PITANJA O PROJEKTU JADAR

INFORMACIONA BROŠURA

FEBRUAR 2021.



Kompanija Rio Sava Exploration d.o.o. Beograd („**Rio Sava**”), koja posluje u okviru međunarodne rudarske organizacije Rio Tinto, razvija jedinstveni vertikalno integrisani projekat Jadar koji obuhvata proces istraživanja rude jadarita, zatim eksploataciju rude, preradu koncentrata, proizvodnju finalnih proizvoda i odlaganje industrijskog otpada.

Za kompaniju Rio Sava, prioritet su transparentnost i redovno informisanje svih zainteresovanih strana o celom procesu razvoja i toku implementacije projekta Jadar.

U skladu sa tim, ova brošura ima za cilj da pruži detaljne informacije o projektu Jadar, i to kroz odgovore na pitanja koja su dostavili predstavnici više nevladinih organizacija i drugih zainteresovanih učesnika. Poseban je akcenat stavljen na ekologiju i zaštitu životne sredine.

Napominjemo da su informacije i odgovori navedeni u ovoj brošuri zasnovani na studijskom radu koji je trenutno u toku i koji je u fazi razvoja po aktuelnom planu do kraja 2021. godine. Predstavljene podaci o projektu prethodno su javno objavljeni kroz Prostorni plan područja posebne namene, Stratešku procenu uticaja na životnu sredinu, kvartalne biltene, putem internet stranice kompanije, ili kroz druge vidove komunikacije. Odgovori su pripremljeni u skladu sa modelima koji su razvijeni tokom prethodne studije izvodljivosti i aktivnosti u toku faze izrade studije izvodljivosti. Pojedini modeli su uprošćeni i aproksimirani kako bi zadovoljili potrebe i funkciju ovog dokumenta. Samim tim, pružene informacije i odgovori su podložni naknadnim izmenama u skladu sa napredovanjem projekta Jadar kroz fazu izrade studije izvodljivosti (na primer: tokom detaljne tehničke razrade usvojenog tehnološkog procesa).

Rio Sava ne preuzima obavezu automatskog ažuriranja podataka u ovoj brošuri. Pojedinačne informacije i podatke u slučaju promene u narednim fazama rada na studiji Projekta Jadar, biće komunicirane zainteresovanim strana putem otvorenih vrata, javnih poziva kao i studija koje će biti predmet javnog uvida, kako bi šira javnost bila upoznata sa razvojem projekta. Odgovori navedeni u brošuri pružaju adekvatne i korisne podatke kako bi se u ovoj fazi sagledao značaj, kompleksnost, principi planiranja i uticaj projekta na socio-ekonomsko-ekološke i razvojne faktore u regionu Loznice i šire u Republici Srbiji.

Na kraju ove brošure je poseban odeljak koji sadrži analizu aspekata projekta Jadar koji su najčešće predmet pogrešnog tumačenja.

Sadržaj:

1.	Da li je u fazi istraživanja korišćen bilo koji rudarski objekat – otkop, niskop otvoreni kop? Da li Rio Tinto ima dokazane i overene rezerve litijuma, bora, ili drugih rudnih resursa koje planira da eksploatiše?.....	1
2.	Mapa istražnih bušotina	2
3.	Čime ćete zapunjavati otkopane prostorije?.....	3
4.	Koliko eksploziva će se koristiti?.....	3
5.	Koliki je projektovani kapacitet otkopa?	3
6.	Koliko godina će trajati eksploatacija i prerada rude?	4
7.	Koliki će biti odnos rude i rudničke jalovine (stenskog otpada)?	4
8.	Čime će Rio Tinto garantovati dobre uslove rada u podzemnoj eksploataciji rudnika Jadar?	5
9.	Koja hemijska jedinjenja će se koristiti u procesu ekstrakcije litijuma i u kojoj količini na godišnjem nivou? Koliko negašenog kreča će postrojenje koristiti godišnje? Koliko će tačno sumporne kiseline, cementa i drugih materija biti dopremano godišnje?.....	7
10.	Kolike su procenjene količine potrebne energije (svih vrsta), kakav je plan rasporeda dalekovoda, gasovoda, kao i cevovoda od reke Drine?	8
11.	Da li će projekat koristiti obnovljive ili fosilne izvore električne energije?.....	10
12.	Šta će se sve proizvoditi u fabričkom postrojenju?	10
13.	Kako će se proizvodi praviti, koji su ključni koraci u tehnologiji prerade i da li koristite flotaciju u procesu prerade rude?.....	11
14.	Koje su garancije da će u otkovapanju i preradi biti korišćene moderne i inovativne tehnologije i metode?	13
15.	Koliko će se proizvoditi borne kiseline i kako će ona biti transportovana?.....	14
16.	Koliko će biti proizvedeno Natrijum sulfata i kako će on biti transportovan?.....	14
17.	Koliko će biti proizvedeno litijum karbonata i kako će on biti transportovan?	14
18.	Koliko će godišnje dana da radi rudnik i postrojenje?	14
19.	Kako će se eksploatisati podzemne slane vode i koliko na godišnjem nivou? Šta ćete raditi sa soli koja će se dobiti ekploatacijom slane vode, i o kojoj količini se radi na godišnjem nivou?	15
20.	Koliko će se tačno godišnje ispuštati vode sa litijumom i koliko to ukupno iznosi tokom životnog veka rudnika?	15
21.	Koliko vode dnevno će se uzimati iz Drine? Da li su uzete u obzir klimatske promene pri planiranju vodosnabdevanja?	16
22.	Predstavite nam detalje/studiju o uticaju uzimanja vode iz Drine kao i podzemnih voda, na područje od Lipnickog Šora, do Tršića i Tronoše, kao i do Krupnja, zatim svih sela prema Ceru, i sela nizvodno od rudnika.	17
23.	Koja je funkcija pijezometara?	18
24.	Da li pijezometri mogu da utiču na vodosnabdevanje iz privatnih bunara, kao i na useve na okolnoj površini?.....	20
25.	Kada će fabrika vodu uzimati, a kada ispuštati?	21
26.	Gde završavaju viškovi vode iz procesa proizvodnje i prerade? Kako će se tretirati otpadne vode?.....	22
27.	Kako će se sprečiti emisije štetnih gasova?	23
28.	Na koji način će se sprečiti sleganje terena? Potrebna nam je Studija koja pokazuje sleganje i takodje koja pokazuje da neće dolaziti do klizanja okolnih sela (brda) prema dolini usled masivnih podzemnih radova.....	24
29.	Koji je procenat vlage u jalovini i koji je sastav jalovine? Gde i kako će završavati opasne i otrovne materije, na prvom mestu teški metali, iz rude i hemikalija korišćenih u proizvodnji?	25
30.	Koliko tona otpada će biti generisano godišnje, i koliki kapacitet odlagališta se planira?	28
31.	Koja je konačna lokacija za deponiju/jalovište?	29
32.	Studija uticaja poplava i mere koje se planiraju.....	29
33.	Studija saobraćaja (drumskog, železničkog).....	30
34.	Studija transporta jalovine.....	31
35.	Mapa buke za postrojenje ali i druge delove procesa	31
36.	Tačna i detaljna mapa svih postrojenja, rudnika, jalovišta, odlagališta, zahvata vode.	32
37.	Ko će raditi studiju procene uticaja na životnu sredinu?	33
38.	Zašto nije ranije urađena studija procene uticaja na životnu sredinu?	35
39.	Koliko će porodica biti preseljeno za potrebe razvoja projekta, i kako je sa njima komunicirano do sada?	35
40.	Da li je kompanija Rio Tinto davala donacije institucijama i pojedincima u Srbiji, i kome sve?	38
41.	Da li je bilo revizorskih kontrola i da li su izveštaji dostupni i kome?	39
42.	Uvid u ekonomsku opravdanost projekta..... Mitovi i činjenice o projektu „Jadar”	39 40

► **1. Da li je u fazi istraživanja korišćen bilo koji rudarski objekat – otkop, niskop otvoreni kop? Da li Rio Tinto ima dokazane i overene rezerve litijuma, bora, ili drugih rudnih resursa koje planira da eksploatiše?**

Tokom faze geoloških istraživanja, korišćeno je nekoliko različitih tehnika, među kojima je najvidljivije istražno bušenje. Tehnika rudarskih istražnih radova - kao što su na primer istražni niskopi - nije korišćena.

Program bušenja u cilju overe rezervi u skladu sa zakonom u Srbiji je završen. Na projektu Jadar izbušeno je 448 bušotina sa jezgrovanjem u obimu od 203,4 km, kao i 67 bušotina bez jezgrovanja u obimu od 11,2 km. Dodatno, velikim prečnikom bušenja realizovano je 11 bušotina bez jezgrovanja i 2 bušotine sa jezgrovanjem, a u cilju dobijanja uzoraka materijala za testove pripreme i prerade mineralne sirovine.

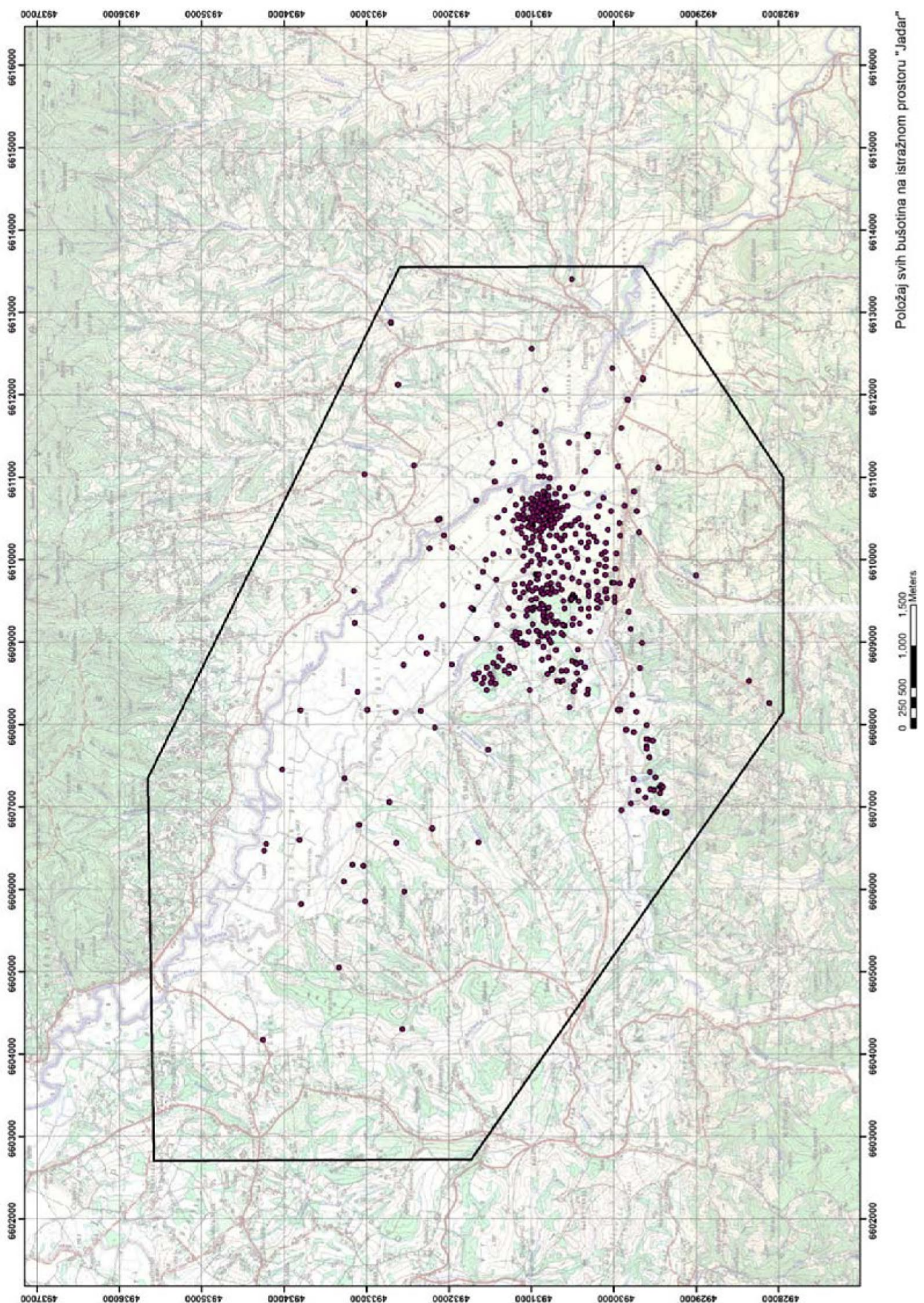
Elaborat o resursima i rezervama bora i litijuma u ležištu „Jadar” kod Loznice (Donji jadaritski horizont) sa stanjem na dan 31.07.2020, urađen je, kao i svaki drugi dokument takvog tipa, u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima kao i Pravilnikom o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima (Sl.list SFRJ br. 53/79).

Radna grupa za utvrđivanje i overu rezervi čvrstih mineralnih sirovina, nafte i gas Republike Srbije prihvatila je i overila bilansne rezerve rude bora i litijuma u ležištu „Jadar” (Donji jadaritski horizont) i to sa stanjem rezervi na dan 31.07.2020. Sertifikat o resursima i rezervama izdat je 06.01.2021. godine. Prethodno su 10.12.2020. godine objavljeni i rezultati u skladu sa JORK kodom – Australijskim standardom za Izveštavanje o Rezultatima geoloških istraživanja, mineralnim resursima i rudnim rezervama, što je obaveza kompanija listiranih na berzi.

Navedene istražne aktivnosti se razlikuju od inženjersko-geoloških istraživanja za potrebe građevinsko-infrastrukturnih objekata, koja se vrše u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, i koja se paralelno izvode, a takođe će se izvoditi i u narednom periodu.

► 2. Dostaviti mapu istražnih bušotina

Prilog – Mapa bušotina:



▶ 3. Čime ćete zapunjavati otkopane prostorije?

Nominalni sastav paste za popunjavanje otkopanog prostora čini: 52% kameni agregat, 40% industrijski otpad i 8% cement. Ova smeša rezultat je testiranja 145 različitih recepata paste kako bi se postigla čvrstoća potrebna za održavanje bezbedne eksploatacije u rudniku, i minimiziralo sleganje terena na površini.

▶ 4. Koliko eksploziva će se koristiti?

Proizvodni proces izrade podzemnih prostorija i otkopavanja podrazumeva upotrebu eksploziva. Projektovani početak upotrebe eksploziva u svrhu rudarenja planiran je za 2025. godinu. Projektovana prosečna potrošnja eksploziva, prema završenoj studiji prethodne izvodljivosti iznosi oko 110 tona mesečno, uz mogućnost najveće potrošnje od oko 220 tona i samo u pojedinim mesecima tokom aktivnosti u rudniku.

Rudnik Jadar će koristiti moderne emulzione eksplozive koji se transportuju kao dve odvojene **ne-eksplozivne komponente** (s oznakom „5.1-oksidaciono sredstvo” i kao takvi se ne tretiraju kao eksplozivi). Mešanje komponenti emulzije će se vršiti, u toku procesa izrade podzemne prostorije ili otkopa, pod zemljom, na čelu hodnika koji se minira, ili na otkopnoj etaži. Mešanje komponenti se vrši prema pravilima rudarske struke, direktno na kolima za mehanizovano upumpavanje eksploziva u bušotine, i tek tada mešavina dobija eksplozivne osobine.

Miniranje se vrši prema usvojenim planovima miniranja za svaki deo rudarske prostorije, pojedinačno, kao serijsko usmereno miniranje sa usporivačima za odloženo iniciranje eksplozija, čime se postiže veći efekat otkopavanja s minimalnom potrošnjom eksploziva. Dobrim planiranjem, nivo generisanih seizmičkih talasa miniranja biće strogo kontrolisan, i na površini se ne očekuje registrovanje minerskih radova.

Po pravilniku o izvođenju rudarski radova, u podzemnom delu rudnika će biti izgrađen magacin eksploziva sa projektovanim kapacitetom između 25 i 50 tona neeksplozivne supstance, kako je navedeno u prethodnom delu teksta.

▶ 5. Koliki je projektovani kapacitet otkopa?

Podzemni rudnik Jadar će eksploatisati rudu sa određenim rasponom sadržaja korisnih komponenti, kao i jalovinu (stenski materijal). Rudnik će putem dva okna biti povezan sa površinom.

Projektovana proizvodnja rude po godinama zavisi od sadržaja komponenata koje se nalaze u različitim delovima ležišta i kretaće se, u proseku, između 1,6M i 1,8M tona godišnje.

Otkopna jalovina biće otkopana najvećim delom u prvim godinama aktivnosti rudnika kada je planirana izrada podzemne rudničke infrastruktore.

▶ 6. Koliko godina će trajati eksploatacija i prerada rude?

Planirani aktivni vek rudnika je preko 50 godina kako je konceptualno razrađeno u postupku za potrebe overe resursa i rezervi ležišta Jadar. Ovo ne treba mešati sa vremenskim rasponom za prostorno planiranje obrađenim u Prostornom planu područja posebne namene (PPPPN) - što je dokument koji se tipično izrađuje za period do 25 do 30 godina - u slučaju PPPPN Jadar 30 godina. Pritom, dokument PPPPN svakako navodi i postplanski period iskopavanja / eksploatacije.

Namena svakog PPPPN je da postavi osnove razvoja prostora i infrastrukture u definisanom periodu i da svim stranama koje mogu imati interes pruži smernice kako da se optimalno uklope u planirani razvoj. Trideset godina je usvojeno kao vremenski okvir koji odgovara dugoročnom planiranju i u kome ima praktičnog osnova predviđati, planirati i usklađivati međusobne uticaje različitih činilaca razvoja. Drugih 30 godina razvoja regiona tokom preostalog radnog veka rudnika neće biti vođeno samo rudnikom (koji je postavio svoje potrebe i uticaje kroz inicijalni plan), već će biti određeno prvenstveno razvojem samog regiona koji se desio u međuvremenu, dakle u prvih 30 godina. To je razlog zbog kojeg se inicijalni PPPPN ne izrađuje za duži period od 30 godina, pri čemu se takođe i može menjati u skladu sa tekućim ili novonastalim potrebama razvoja.

▶ 7. Koliki će biti odnos rude i rudničke jalovine (stenskog otpada)?

Projektovani odnos rude i rudničke jalovine, a na osnovu geoloških i tehnoloških istraživanja, iznosi 7:1 tokom aktivnog veka rudnika. Drugim rečima, u procesu eksploatacije otkopavanjem 7 tona rude iskopaće se jedna tona jalovine tj. stenskog otpada. Ovi odnosi su značajno povoljniji nego u slučaju površinskih rudnika gde je za svaku tonu rude tipično potrebno prethodno otkopati više tona jalovine.

Jalovina u svom sastavu uključuje i rudu niskog korisnog sadržaja, okvirno, kao jednu petina od ukupne količine. Generalno, stenske mase s niskim sadržajem korisne supstance mogu postati predmet prerade i iskorišćavanja u kasnijim fazama aktivnosti rudnika a na osnovu naknadnih tehnološko-metarluških ispitivanja ili promena tržišnih uslova tj. cene krajnjih proizvoda.

► 8. Čime će Rio Tinto garantovati dobre uslove rada u podzemnoj eksploataciji rudnika Jadar?

Uslove koje Rio Tinto garantuje i obezbeđuje u rudniku s podzemnom eksploatacijom objasnićemo na primeru planiranja i praćenja provetranja i održavanja radne temperature u uslovima podzemne eksploatacije budućeg rudnika Jadar.

Međunarodni industrijski standardi i zakonski propisi se razlikuju od zemlje do zemlje i mogu se razlikovati na osnovu vrste, tipa i načina podzemne eksploatacije. No, svi uslovi generalno, definišu kao normalne radne uslove u podzemnoj eksploataciji, temperaturu radne sredine do maksimalne temperature od okvirno 27-28°C „vlažnog termometra”, ili neke druge metode merenja temperature.

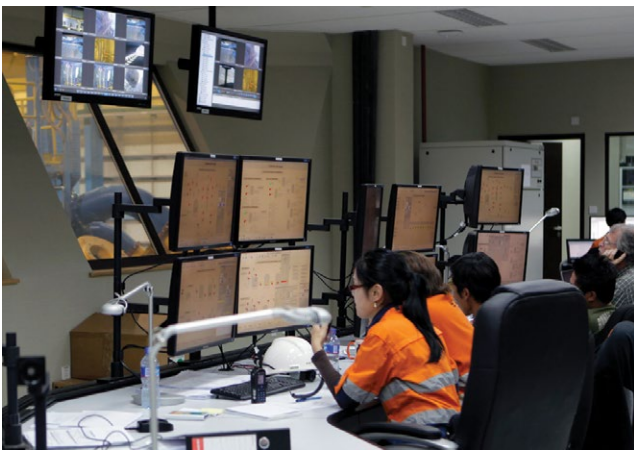
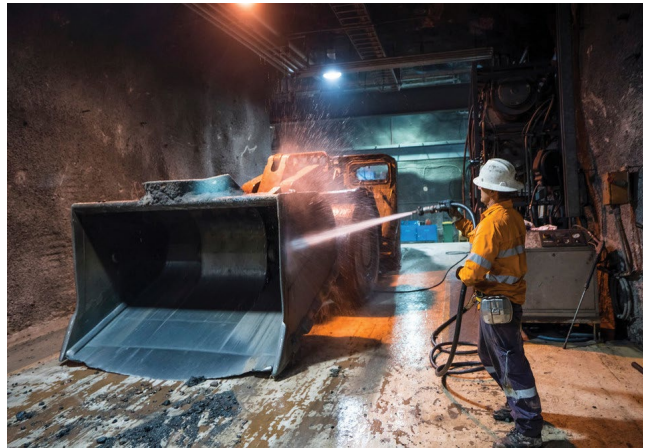
Plan i dizajn provetranja rudnika Jadar prateći srpsko zakonodavstvo biće strožiji od uobičajene međunarodne prakse i uključice dodatne mere za osiguravanje odgovarajućih radnih uslova za rudare. Uobičajeno prihvaćen sistem provetranja rudnika ne bi bio dovoljan da obezbedi zahtevane uslove rada, te je planirano uvođenje infrastrukture za eksterno hladjenje vazduha koji se ubacuje u jamu kao i zagrevanje jamskog vazduha, u delovima rudnika gde to bude bilo potrebno.

Projektovana energetska infrastruktura provetranja jame ima kapacitet snage hlađenja od 21MW rashladnih i radi na principu rashladnog fluida kao izmenjivača toplote, postavljenog na površini terena, kroz koji se vazduh kontinuirano upumpava u jamu do narednog izmenjivača toplote. Površinski montirani glavni ventilatori sa raspoloživim kapacitetom od 450m³/s povezani su sa velikim podzemnim sistemom ventilatora koji će se koristiti da obezbede projektovane dotoke i brzine vazduha, i propisane uslove u radnim sredinama.

Sistem provetranja je kontrolisan automatizovanim sistemom, te u slučajevima narušavanja ili pada kvaliteta optimalnih radnih uslova sistem prelazi u TARP režim, aktivira se procedura za optimizaciju radnih uslova (Triger Action Respond Plan) kako bi se u što kraćem roku i efektivno anulirao problem optimalnog vetrenog sistema. TARP je napravljan tako da jasno definiše sve moguće rizike u sistemu provetranja kao i akcije koje treba preduzeti da bi se problem rešio i provetranje i temperatura vratili u zahtevane bezbednosne okvire radne sredine u jami. Sistem je projektovan tako da je sistem hlađenja, u zimskom periodu moguće prebaciti na sistem grejanja vazduha koji se upumpava u jamu.

Rudnik Jadar će biti prvi aktivni rudnik u regionu sa navedenim eksternim hlađenjem i grejanjem jamskog vazduha, i obezbeđivaće vrlo verovatno komparativno **najnižu maksimalnu temperaturu među svetskim rudnicima**. Sam sistem i način kontrole provetranja jame predstavlja značajnu investiciju jer samo ventilacioni sistem prelazi vrednost od 40 miliona USD. Slična investicija je predviđena i za kontrolu klimatizacije jame (hlađenje-grejanje).

Prilog – kao ilustracija, fotografije iz tri rudnika Rio Tinto - Argyle u Australiji, Oyu Tolgoi u Mongoliji i Resolution u SAD:



► **9. Koja hemijska jedinjenja će se koristiti u procesu ekstrakcije litijuma i u kojoj količini na godišnjem nivou? Koliko negašenog kreča će postrojenje koristiti godišnje? Koliko će tačno sumporne kiseline, cementa i drugih materija biti dopremano godišnje?**

- Emulzioni eksploziv - 1.300 t
- Sumporna kiselina 94-98% konc. - 320.000 t
- Natrijum hidroksid (kaustična soda) 45% i 5% konc. - 1.500 t
- Hlorovodonična kiselina 29% i 5% konc - 1.900 t
- Kalcinirana soda - 110.000 t
- Negašeni kreč - 60.000 t
- Cement za pastu za zapunjavanje u rudniku - 80.000 t
- Cement za podgradu rudnika - 5.000 t
- Agregat za pastu za zapunjavanje u rudniku - 600.000 t
- Agregat za podgradu rudnika - 16.000 t

Što se tiče upotrebe različitih hemijskih agensa u procesu proizvodnje, u srpskim zakonima i pravilnicima postoje zakonom definisane procedure za transport, skladištenje i korišćenje hemijskih jedinjenja, i drugih opasnih i manje opasnih materija, kojima se obezbeđuje njihovo pravilno skladištenje, korišćenje i odlaganje.

U narednim odgovorima će biti detaljno pokriven primer upravljanja sumpornom kiselinom, koja je jedna od najviše zastupljenih hemikalija na svetu po ukupnoj proizvodnji i prometu. Ima široku primenu: najviše se troši u industriji đubriva, hemijskoj industriji, takođe za proizvodnju sintetičkih deterdženata, boja i pigmenata, eksploziva, akumulatora i lekova. U jugoistočnoj Evropi godišnje se potroši preko 6 miliona tona sumporne kiseline, od toga, u Srbiji preko 400.000 tona i to sa tendencijom rasta proizvodnje u Srbiji na preko 600.000 tona. Bugarska je najveći regionalni proizvođač i godišnje isporuči oko 1,2 miliona tona sumporne kiseline.

Što se tiče zakonske regulative u oblasti industrijske bezbednosti i prevencije hemijskih akcidenata, kao SEVESO postrojenje je definisano svako aktivno postrojenje, fabrika i pogon u kome je prisutna ili može biti prisutna opasna materija u jednakim ili većim količinama od zakonom definisanih graničnih količina.

Pravilnik o prevenciji mogućeg incidenta, kao i Plan zaštite, su dokumenti koji se izrađuju za svako SEVESO postrojenje (Evropska direktiva - Council Directive 96/82/EC). U zavisnosti od količina opasnih materija koje su aktivno prisutne u postrojenju, postrojenje se svrstava u SEVESO višeg (usled većih količina) ili nižeg reda. Na teritoriji Republike Srbije ukupno se nalazi 111 SEVESO postrojenje, od kojih je 49 višeg i 62 postrojenja nižeg reda. Budući industrijski pogon projekta Jadar kvalifikuje se kao postrojenje **nižeg reda** u skladu sa SEVESO Pravilnikom. Drugim rečima u Srbiji radi 49 postrojenja koja su usled prisustva većih količina opasnih materija klasifikovana u višu SEVESO kategoriju od Jadra. Što se tiče zemalja članica EU, na njenoj teritoriji postoji preko 12.000 postrojenja kategorisanih i definisanih SEVESO Pravilnikom. Samo u Nemačkoj radi preko hiljadu SEVESO postrojenja višeg reda.

► 10. Kolike su procenjene količine potrebne energije (svih vrsta), kakav je plan rasporeda dalekovoda, gasovoda, kao i cevovoda od reke Drine?

Potrebe za električnom energijom budućeg kompleksa za eksploataciju i preradu su oko 45 MW (sa faktorom snage 0,95) na prosečnom nivou, sa maksimalno očekivanim tj. vršnim opterećenjem od oko 60 MW.

Napajanje će se vršiti iz visokonaponske mreže, tj. iz dvostrukog 110kV dalekovoda, gde jedna naponska linija dolazi iz TS Valjevo, a druga iz TS Osečina. Elektromreža Srbije (EMS), operator visokonaponskog prenosnog sistema električne energije, izradio je sistemsku studiju (analizu kapaciteta) kao deo postupka izdavanja dozvola, potvrđujući raspoloživi kapacitet na visokonaponskoj mreži. Rio Tinto je investitor kompletnog visokonaponskog priključno-razvodnog postrojenja koje će postati deo mreže EMS, kao i 2.5km dalekovoda do lokacije projekta. Predmetna visokonaponska mreža je regionanog tipa, dok se naseljena mesta u dolini Jadra snabdevaju preko lokalne niskonaponske mreže (EPS Distribucija). Za potrebe snabdevanja strujom sistema pumpi za crpljenje i transport vode, iz aluvijala reke Drine, predviđeno je 750 kW. Planirano je korišćenje obnovljivih izvora energije (više detalja u sledećem odgovoru).

Što se tiče industrijske potrošnje električne energije u Srbiji, mali potrošači bili bi okvirno sa 20-30MW potrošnje, srednji potrošači bi bili u rasponu 30-80MW, srednje veliki 80-100MW, a veliki potrošači sa više od 100MW potrebe za strujom. Jadar sa prosečnom potrošnjom od 45MW, a maksimalnom 60MW, svrstava se u **niži opseg srednjih industrijskih potrošača** u Srbiji.

Za snabdevanje gasom, planirana je izgradnja priključnog čeličnog gasovoda visokog pritiska do 50 bara. Trasa gasovoda je planirana da bude pod zemljom celom dužinom. Ukupna dužina planiranog priključnog čeličnog gasovoda je oko 8,6 km. Prečnik gasovoda je Ø168,3 mm. Procenjena maksimalna potrošnja iznosi 9.224 m³ / h na 20°C i 101,3 kPa. Godišnja potrošnja gasa procenjuje se na 2.660 TJ za grejnu vrednost od 33,5 MJ / Sm³. I po potrošnji gasa Jadar će se svrstati u opseg srednjih industrijskih potrošača u Srbiji.

► 11. Da li će projekat koristiti obnovljive ili fosilne izvore električne energije?

U rudnicima i postrojenjima kojima upravlja Rio Tinto, 75% od ukupne električne energije koja se koristi dolazi iz obnovljivih izvora, i taj procenat se kontinuirano povećava. Za period 2020-2024 godine kompanija je opredelila 1 milijardu dolara isključivo za projekte vezane za odgovor na klimatske promene. Do sada su, između ostalog, odobrene investicije u projekat solarne elektrane od 34 MW, kao i instalaciju sistema baterija od 45 MW. Naša ambicija je da dostignemo nultu CO₂ neto emisiju na nivou cele kompanije do 2050. godine.

Za Jadar, projektna studija predviđa dobavljanje **isključivo sertifikovane zelene energije**, tj. energije sa pridruženom zelenom garancijom porekla (Guarantee of Origin - GO) prema okviru navedenom u standardima Evropske asocijacije sertifikacionih tela (AIB), a koji je u Srbiji primenio EMS. Direktiva EU o obnovljivoj energiji (2009/28 / EC) stupila je na snagu kao deo paketa EU o energetici i klimatskim promenama, i predviđa da garancije porekla krajnjem kupcu dokazuju da je isporučena količina energije proizvedena iz obnovljivih izvora. Garancije porekla su uspostavljene kako bi promovisale i povećale ekološku svest, pružile kupcima priliku da odaberu obnovljivu energiju, i takav izbor signalizirale energetskom tržištu.

Električna energija se ovom slučaju kupuje uz doplatu, a sertifikati o isporučenoj energiji pružaju verodostojnu i proverljivu dokumentaciju koja je sastavni deo Izveštaja o ekološkoj održivosti proizvodnje i krajnjeg proizvoda. Takođe, pomažu u podsticanju dalje proizvodnje obnovljive električne energije, kao alternativni model sistemu feed-in tarifa. Procenjuje se da bi Jadar imao potrebu za manje od 5% sertifikovane zelene energije proizvedene u Srbiji (okvirno proizvedeno 10.000 GWh u prethodnom periodu godišnje), u zavisnosti od budućeg razvoja tržišta i zakonodavstva. AIB okvir omogućava i prekograničnu trgovinu sertifikatima zelene energije.

► 12. Šta će se sve proizvoditi u fabričkom postrojenju?

Proizvodiće se litijum-karbonat pogodan za izradu litijumskih baterija (ako je 99,5% čistoće), borna kiselina i natrijum-sulfat. Svi krajnji proizvodi će biti u praškastom obliku.

Litijum se koristi u širokoj lepezi proizvoda, od kojih su najznačajniji baterije za hibridne i električne automobile. Takođe imaju veliki potencijal i baterije za privremeno skladištenje energije nastale iz obnovljivih izvora (iz sunca i vetra) u periodima kada nema potražnje za proizvedenom strujom. To se čini radi održavanja balansa napajanja i potrošnje – što je ključno za masovno uključivanje obnovljivih izvora na mrežu i izbacivanja fosilnih izvora struje.

Borati su između ostalog sastavni deo proizvodnje ekrana za televizore i pametne telefone, keramike, đubriva, deterdženata i velikog broja drugih proizvoda koje svakodnevno koristimo. Takođe, borati će igrati značajnu ulogu u budućem razvoju obnovljivih i energetski efikasnih izvora, imajući u vidu veliku upotrebu borata i njihovih proizvoda u industriji vetro-turbina i materijala koji se koriste za izolaciju objekata.

Natrijum-sulfat sastavni je deo proizvoda poput deterdženata u prahu i stakla, a koristi se i u tekstilnoj industriji.

► 13. Kako će se proizvodi praviti, koji su ključni koraci u tehnologiji prerade i da li koristite flotaciju u procesu prerade rude?

Tehnološka šema prerade jadarita se može naći na zvaničnoj internet stranici kompanije Rio Tinto od kraja 2019. godine, i dodatno je pojašnjena u daljem tekstu.

Tehnološkim procesima iz rovnog jadarita će se dobijati tri proizvoda. Proces pripreme mineralnih sirovina je prva stepenica u tom procesu, i u slučaju jadarita uključuje drobljenje i mokro prosejavanje, **bez flotacije**. Flotacija, u preradi rude, je inače široko korišćena metoda za izdvajanje i dobijanje koncentrata, i odlaganje flotacione jalovine u obliku hidrosmeše (najčešće 75% vode, 25% čvrste materije). Upravo se flotacije u Srbiji prepoznaju **po masivnim branama i odlagališima**, od kojih su pojedina aktivna i sa preko 150 miliona tona odložene mase (Jadar će proizvesti 57 miliona tona čvrstog otpada za ceo životni vek).

Koncentrat jadarita se iz faze pripreme šalje u proces luženja (luženje je pretvaranje mineralnih komponenti u rastvor, delovanjem raznih agenasa, odnosno rastvarača). Rastvor se dalje šalje u proces taloženja i kristalizacije.

Metoda prerade, koja je posebno razvijena i patentirana od strane Rio Tinta obavljaće se u modernom postrojenju, sa inovativnom i održivom tehnologijom. Sam proces je razvijan i testiran u periodu od 4 godine u našem pilot postrojenju u Australiji, i proveren je od strane 5 nezavisnih revizionih komisija predvođenih eminentnim međunarodnim stručnjacima iz različitih oblasti.

Voda koja se koristi pri procesu klasiranja je reciklirana voda iz zatvorenog sistema, koja kruži u procesu (iskorišćena voda je odvojena od sitnih čestica u zgušnjivačima i filterima). Slično ovome, nakon luženja i kristalizacije (odnosno taloženja), ostatak tečnosti iz tih procesa se reciklira i vraća u proces luženja.

I dok je proces donekle sličan procesu prerade spodumena (najčešći oblik pojave litijuma u svetu), u slučaju jadarita **nije potrebno prženje rude** - što se kod spodumena odvija na preko 1100 °C. I takođe ne koristi se flotacija, dok je kod spodumena flotacija najčešće deo procesa. Prerada koncentrata Jadarita odvija se na temperaturi **ispod 100 °C**, što je znatno manje energetski intenzivno od prerade spodumena i što je samo po sebi ekološki znatno prihvatljivija karakteristika procesne tehnologije za jadarit.

Prilog – Dijagram procesa (Jadar Bilten Q4 2019):

Rio Tinto
Projekt „Jadar“

БИЛТЕН, Трећи и четврти квартал 2019.
rio.tinto.com/jadar

Rio Tinto
Projekt „Jadar“

БИЛТЕН, Трећи и четврти квартал 2019.
rio.tinto.com/jadar

Технологија и иновације

Иновативна технологија прераде јадарита

Проча о нашем пројекту појавила се јуна 2004. године када су у близини Лазиче у Србији српски и амерички геолози, које је ангажовала компанија Рио Тинто, открили минерал који је у себи садржи боју и литијум. Од тада смо истраживали технологије истраживања и мерења за преко 180 километара јазра, што је једино ваздушно удаљености између Београда и места у општини Лазиче на којој се налази локалитет. У марту 2017. године Рио Тинто је објавио минералне ресурсе локалитета у складу са међународним JORC стандардима, који износе 136 милиона тона.

Планирано да се у будућем индустријском комплексу, који ће се налазити у непосредној близини рудника, развије прерада јадарита и производња свих коначних производа. Нова, иновативна технологија за прераду успешно је развијена у нашем истраживачком центру у Буенос Ајресу – Мелбурн, Аустралија, где смо прегледно тестирали објекте јадаритског транспорта на тестовању. У будућности желимо да пилот постројење преселимо у Србију како бисмо радили на даљем истраживању процеса обраде минерала, као и да бисмо наше младе и талентоване инжењере технологије и инжењере са Србије обучили и пренели им стечена знања.

Зарадним напорима аустралијских, америчких и српских експерата из компаније Рио Тинто, као и наших глобалних партнера, воделих стручњака за прераду минерала, у Буенос Ајресу је постављено индустријско комерцијално постројење за три кључна производа: литијум-карбонат, борну киселину и натријум-сулфат. Ту је урађено око 2000 хемијских тестова и испитано око 5000 делова индустријске опреме пре него што смо могли да објавимо да је ова технологија за прераду технички одржива. Нов ток прераде минерала који је приказан на дијаграму је сада у процесу добијања међународне заштите патента.

Сви тестови обављени су у складу са највишим стандардима безбедности попут све три главне категорије тестирања, које су се извојиле 24 часа дневно - 7 дана у недељу, што нам је такође помогло да развијемо важне протоколе за безбедно управљање. Компанија тестирања је такође објавила и активно учествовала српским индустријским „Тората Јадар“, који ће бити део будућег тима који ће се бавити прерадом и инжењерством. Наш тим је поносан на успех свих талентованих индустријера који су били део овог процеса и дотренирани да формула за прераду јадарита успешно функционише и даје резултате.



Међународна тимска работа из различитих области, међу којима и инжењери еколошког и хемијског инжењерства, раде на развоју и решавању ове нове еколошке и хемијске проблеме.



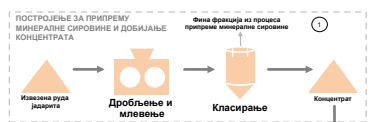
Прерада минерала

Корак даље од експлоатације: Технолошке операције које додају вредност

У компанији Рио Тинто имамо знања, технологију и ресурсе који нам омогућавају да руду прерађујемо на самом локалитету, близу наших рударских постројења, и да нашим клијентима широм света испоружујемо производе високог квалитета.

Показало се да мешање потоња за прераду минерала на истом месту где се налази и рудник доноси бројне користи локалним заједницама и државина у којима поседујемо, од отварања нових радних места до директних и индиректних економских бенефита, као што су раст друштвеног производа, развој локалних добављача, развој локалног капитала, као и друге дугорочне добротности.

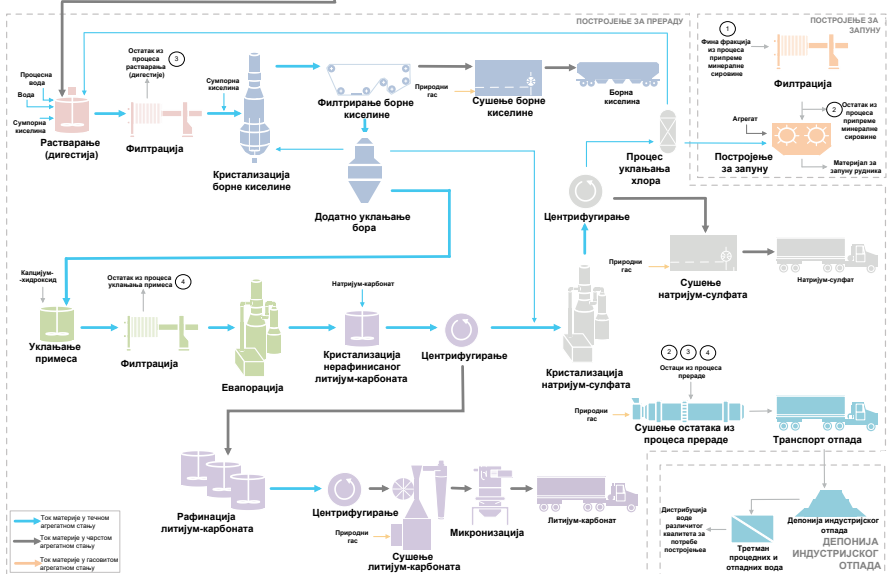
Као што се види из приложеног дијаграма, тим међународних стручњака је за нашу три коначна производа (литијум-карбонат, борну киселину и натријум-сулфат) развио активну и стабилну технологију за прераду. Ову иновативну технологију за прераду минерала тестирали смо у пилот постројењу са намером да развијемо најбољи рудник са плавном експлоатацијом, поред којег ће на истој локацији постојати и постројења за прераду.



Наше основање је више о експлоатацији и укључује еколошку рера у минерала како би се с ворула о а на вре нос за Србију и Рио Тинто.

Кључни статистички подаци:

- Изабурили смо преко 180 км јазра
- Обавили смо 2000 хемијских тестова
- Инсталирали смо 5000 делова опреме у пилот постројењу
- Сарађивали смо са 40 врхунских међународних добављача
- За сваке 2 тоне концентрата јадарита, наш пилот за прераду користиће 1 тону хемијских реагенса
- Систем ценовања у оквиру постројења за прераду и изван њега биће дуг приближно 225 км



► 14. Koje su garancije da će u otkovapanju i preradi biti korišćene moderne i inovativne tehnologije i metode?

Osvajanje novih tehnologija je u skladu sa programom razvoja kompanije Rio Tinto i takav pristup je usvojen i biće primenjen u razvoju rudnika Jadar i tehnološkog procesa za potrebe prerade jadarita.

Boston Consulting Group (BCG), jedna od tri najveće svetske konsultantske firme, 2019. godine je zvanično Rio Tinto proglasila jednom od najinovativnijih kompanija na svetu, kao jednom od samo dve rudarske kompanije među 50 vodećih svetskih kompanija među kojima su Google, Amazon, Apple i Microsoft.

Većina aktivnih rudnika i procesnih postrojenja u vlasništvu Rio Tinta smešteno je u Australiji, Kanadi i SAD, zemljama sa najvišim ekološkim standardima i najnaprednijom tehnološkom i proizvodnom praksom.

U 2018. godini topionica aluminijuma *BC Works* kompanije Rio Tinto u Britanskoj Kolumbiji - Kanada, dobila je sertifikat *Aluminium Stewardship Initiative* (ASI) za ispunjavanje najviših međunarodno priznatih standarda za ekološku, socijalnu i proizvodnu praksu, čineći Rio Tinto **prvom kompanijom na svetu** koja ima aluminijum sertifikovan kao ekološki odgovorno proizveden. Procenu i dodelu sertifikata obavlja nezavisna reviziona kuća, kao komisija koja pokriva široko polje pogonskih i razvojnih procesa u lancu proizvodnje, od eksploatacije boksita i luženja glinice, topljenja aluminijuma, preko stvaranja serije različitih proizvoda, te reciklažnih procesa i srodnih proizvodnih aktivnosti.

Takođe u 2018. godini, Rio Tinto, Alcoa, Apple, vlada Kanade i vlada Kvebeka dogovorili su se o finansiranju zajedničkog preduzeća formiranog od strane Alcoa i Rio Tinto radi komercijalizacije prvog aluminijuma dobijenog bez oslobađanja ugljen-dioksida u procesu proizvodnje, što je rezultat patentom zaštićenog revolucionarnog postupka topljenja.

U 2017. godini, sistem za automatizaciju rudnika kompanije Rio Tinto (MAS) i tehnologija RTVis™ nagrađeni su inovacionom zlatnom medaljom koju dodeljuje australijsko nacionalno udruženje koje se bavi rudarskom opremom, tehnologijom i uslugama.

Trenutno Rio Tinto razvija 2,6 milijardi dolara vredan projekat rudnika gvožđa Koodaideri u Australiji sa kojim će postaviti nove, inovativne standarde u rudarskoj industriji u pogledu automatizacije i digitalizacije. Naš najnapredniji i najinteligentniji rudnik do sada imaće više od 70 projektnih inovacija, uključujući tehnologiju „digitalnog blizanca” koju je razvila NASA (ova i mnoge druge tehnologije iz rudnika Koodaideri, biće primenjene i u projektu Jadar).

▶ 15. Koliko će se proizvoditi borne kiseline i kako će ona biti transportovana?

Borna Kiselina će biti otpremana kamionima, direktno do kupaca ili vagonima do operatera koji vrše uslugu pakovanja proizvoda. Okvirno je planirana proizvodnja do 300.000 tona godišnje.

▶ 16. Koliko će biti proizvedeno Natrijum sulfata i kako će on biti transportovan?

Sodijum Sulfat će biti otpremljen kamionima direktno do kupaca, ili vagonima do operatera koji vrše uslugu pakovanja proizvoda. Proizvodnja je planirana u količini okvirno do 260.000 tona godišnje.

▶ 17. Koliko će biti proizvedeno litijum karbonata i kako će on biti transportovan?

Rafinisani Litijum karbonat će biti transportovan kamionima direktno do kupaca ili operaterima koji vrše uslugu pakovanja. Proizvodnja je planirana u količini okvirno do 60.000 tona godišnje.

▶ 18. Koliko će godišnje dana da radi rudnik i postrojenje?

Kompleks za eksploataciju i preradu će raditi 24 sata dnevno, 365 dana u godini.

Zasebne sekcije pogona za preradu biće isključivane zbog održavanja, između 10% i 20% vremena u zavisnosti od konkretne jedinice, ali sa optimalno dizajniranim i ugrađenim baferima (međuspremnicima) između sekcija koji **obebeđuju kontinuirani rad** postrojenja za preradu dok je konkretna sekcija isključena. Baferi između sekcija uglavnom se odnose na skladištenje materijala u procesu prerade bilo u tečnom obliku ili u prahu.

Čitavo postrojenje za preradu (sa izuzetkom postrojenja za prečišćavanje vode) zatvoriće se približno 10 dana godišnje zbog velikog godišnjeg remonta.

► 19. Kako će se eksploatirati podzemne slane vode i koliko na godišnjem nivou? Šta ćete raditi sa soli koja će se dobiti eksploatacijom slane vode, i o kojoj količini se radi na godišnjem nivou?

Procenjuje se da će priliv podzemne vode u rudnik u proseku iznositi oko 850.000m³ godišnje, mada će količina vremenom varirati kako se struktura rudnika menja. Ta voda će se pumpati na površinu kao deo redovnog procesa odvodnjavanja svakog podzemnog, kao i svakog površinskog rudnika. Priliv vode u rudarske prostorije pri njihovoj izradi i kasnije, u fazi eksploatacije, prognozira se prvenstveno na osnovu vodoobilnosti slojeva kroz koje prostorije prolaze. Na bazi ukupnih procenjenih priliva i veoma niskih koeficijenata filtracije u ležištu, možemo da govorimo o slabijoj odvodjenosti ležišta Jadar, odnosno da količine vode koje su u pitanju jesu **komparativno niske** za rudnik ove veličine i karakteristika.

Eksploatacija rude će se vršiti između 375 i 613m dubine (najviši i najniži horizonti). Na lokaciji na toj dubini podzemne vode imaju izražen salinitet - što ih sa ostalim karakteristikama čini nepodobnim za bilo koju osim industrijsku upotrebu - a koji u proseku iznosi oko 15 g ukupno rastvorene soli po litru. Što daje približno 13.000t soli godišnje. Soli će se istaložiti kao nusproizvod i zatim prodati, reciklirati u postrojenju, ili poslati na skladištenje.

► 20. Koliko će se tačno godišnje ispumpavati vode sa litijumom i koliko to ukupno iznosi tokom životnog veka rudnika?

Eksploataciju jadarita kao čvrste stene **ne treba mešati** sa eksploatacijom salarnih slanih litijumskih rastvora u Južnoj Americi, gde se kao metod dobijanja litijuma - rastvori bogati litijumom namenski ispumpavaju na površinu i zatim odlažu u velike bazene za isparavanje. Da bi se proizvelo 60.000 tona litijum karbonata godišnje iz ovog izvora, što je ekvivalentno planu Jadra, bilo bi potrebno godišnje ispumpati 30 miliona kubnih metara litijumskih rastvora (računajući industrijske proseke). Bila bi potrebna i površina od 2.700 hektara, odnosno 4.200 fudbalskih terena, za bazene za isparavanje - što ukupno prevazilazi površinu čitave doline reke Jadar.

U rudniku Jadar litijum će se dobijati industrijskom preradom **čvrste stenske mase**. Kao u bilo kojem drugom rudniku na svetu, radi zaštite rudara, podzemnih operacija, mašina i infrastrukture ispumpavaće se samo podzemne vode koje direktno prodiru u prostor rudnika. Teško je sa sigurnošću dugoročno proceniti količinu ispumpane vode u bilo kojoj podzemnoj eksploataciji imajući u vidu životni vek rudnika i činjenicu da vrednosti variraju iz godine u godinu kako rudnik napreduje, stare prostorije se zapunjavaju, a nove otvaraju.

U jednom od narednih odgovora biće pojašnjeno koje se metode koriste za obimnu hidrogeološku analizu.

► 21. Koliko vode dnevno će se uzimati iz Drine? Da li su uzete u obzir klimatske promene pri planiranju vodosnabdevanja?

Projektom će se obezbediti tehnička voda iz tri izvora: prečišćavanjem rudničkih voda dobijenih redovnim **odvodnjavanjem podzemnog rudnika**, zatim **sakupljanjem površinskog oticaja**, tj. padavina, u krugu procesnih i rudarskih prostrojenja, i **podzemnih voda iz aluviona reke Drine** na lokaciji Lipnički Šor.

U slučaju aluviona, voda će se zahvatiti podzemno iz aluvijalnih sedimenata (dakle ne iz korita reke) i to iz područja koja su prethodno devastirana vađenjem šljunka i čiji vodni resursi imaju mali potencijal kao izvor visokokvalitetne vode za piće. Mogućnost zaštite kvaliteta podzemnih voda na tom mestu je veoma otežana jer je zaštitni povlatni sloj uništen, a napuštene jaruge se pune vodom i povremeno koriste za nekontrolisano odlaganje otpada. Zbog svega navedenog aluvion reke Drine kod Lipničkog Sora do sada nije korišćen, niti se planira za snabdevanje vodom za piće.

Tokom rada na Prethodnoj studiji izvodljivosti, prosečna potreba za vodom iz aluviona Drine procenjena je od 520 do 1550 m³/dan, u ekvivalentu od 6 do 18 litara/sekundi - što je oko 1,3m³ na tonu proizvoda (tri proizvoda ukupno). Pri tome samo jedan deo crpljene vode pristiže infiltracijom iz reke Drine u vodonosni sloj aluviona, a drugi deo vode dolazi u aluvion iz zaleđa. Ako se zna da je minimalni protok reke Drine u blizini vodozahvata oko **50.000 litara/sekundi**, a prosečni protok oko **300.000 litara/sekundi**, osnovana je pretpostavka da će planirana količina zahvatanja podzemnih voda **iz aluviona Drine** imati (**6 do 18 litara/sekundi**) zanemarljiv uticaj na protok u samoj reci. Pored toga, zbog granulometrijskog sastava aluviona i njegove relativno visoke izdašnosti, ne očekuje se značajno obaranje nivoa podzemne vode ni oko samog izvorišta (više detalja o studijama u narednom odgovoru).

Crpne pumpe svakako ne rade konstantno tokom dana, već će navedene dnevne količine prevući u kraćim vremenskim periodima koji su određeni tipičnim dimenzionisanjem, protokom i optimalnim načinom rada pumpi - u skladu sa čime će biti dimenzionisan i transportni cevovod da omogući sa rezervom teoretski do 580m³/h (160 litara/sekundi) maksimalnog trenutnog protoka. Maksimalan protok koji se **u kratkom periodu** planira zahvatiti pumpama iz aluviona je ispod 100 litara/sekundi.

U toku je, u sklopu Studije izvodljivosti, razvoj naprednijeg modela balansa potrošnje s obzirom na varijabilnosti priliva rudničke vode i vremenskih prilika (padavina) u različitim godinama. Što se tiče potencijalnih uticaja klimatskih promena, analize ovih potencijalnih uticaja su u toku. Za potrebe Studije o proceni uticaja projekta na životnu sredinu koristiće se analize i rezultati višemodelnog klimatskog ansambla povezanog sa hidrološkim modelima (Đorđević, 2019) za tri buduća tridesetogodišnja perioda: 2011-2040, 2041-2070 i 2071-2100, u odnosu na referentni, bazni period 1971-2000. Dosadašnji rezultati modela dugoročnih promena usled klimatskih promena ukazuju da tok reke Drine ne bi trebalo da pretrpi veće promene, za razliku od na primer, juga i jugoistoka Srbije gde modeli predviđaju i značajno smanjenje protoka u rekama.

► **22. Predstavite nam detalje/studiju o uticaju uzimanja vode iz Drine kao i podzemnih voda, na područje od Lipnickog Šora, do Tršića i Tronoše, kao i do Krupnja, zatim svih sela prema Ceru, i sela nizvodno od rudnika.**

Studija snabdevanja fabrike i rudnika vodom je sagledala 8, a detaljno razradila 6 opcija. Svaka analizirna opcija je, osim količine vode, sagledavala mogući uticaj na životnu sredinu, na lokalnu zajednicu, zakonske aspekte, prekogranični uticaj, kao i tehničku izvodljivost i ekonomičnost.

Za praćenje nivoa podzemnih voda na istražnom prostoru Jadar instalirano je ukupno 125 osmatračkih objekata (pijezometara), a sa odabranih lokacija radi se i uzorkovanje u cilju utvrđivanja i praćenja kvaliteta podzemnih voda. Oba parametra, nivo i kvalitet su odraz prirodnog stanja podzemnih voda. Podaci se koriste za kreiranje modela kretanja podzemnih voda, procenu količine vode, te modelovanje i minimizovanje uticaja budućih rudarskih radova na režim podzemnih voda.

Izvor vode za lokalne bunare je prva aluvijalna izdan na dubini do 15 m, dok će se eksploatacija po odobrenom projektu izvoditi na rudnom telu Donje jadaritske zone koja se nalazi ispod 375m dubine - što su, u hidrogeološkom smislu, nepovezani horizonti. Modeli se izrađuju i unapređuju, ali se zbog navedenog očekuje da će mogući uticaji samih rudarskih radova na lokalno vodosnabdevanje biti takođe minimalni. Ti uticaji će biti limitirani na radijus od maksimalno nekoliko stotina metara oko zone radova.

Za prostor Lipničkog Šora trenutno raspoložemo regionalnim hidrogeološkim podacima. Isplanirana je i započeta realizacija hidrogeoloških istraživanja koja za cilj imaju detaljno upoznavanje i definisanje prirodnih hidrogeoloških karakteristika u aluvionu Drine na području Lipničkog Šora. Zona u kojoj se vrše ova hidrogeološka istraživanja u cilju potvrđivanja izvora snabdevanja izabrana je na osnovu prethodnih istraživanja urađenih od strane instituta Jaroslav Černi iz Beograda.

Nakon završenih radova na terenu, moći će da se počne sa hidrogeološkim modelovanjem, a nakon izrade modela da se detaljno razume, oceni i proceni uticaj crpljenja vode u projektovanim količinama na posmatranu hidro-geološku jedinicu. Svi podaci će biti prezentovani u studiji uticaja na životnu sredinu koja će biti data na javni uvid. Kako je objašnjeno u prethodnom odgovoru, za sada je osnovana pretpostavka da će uticaj na vodne resurse biti minimalan. Radi konteksta i ilustracije prihvatljivog dugoročnog uticaja, uzvodno kod Banje Koviljače gradski vodovod Loznice svakodnevno crpi pijaću vodu do 20 puta većim kapacitetom.

► 23. Koja je funkcija pijezometara?

Na terenu se nalaze dva vizuelno slična tipa objekata - pijezometri i bunari. Pijezometri/bunari su hidrogeološki objekti koji se instaliraju u cilju merenja nivoa podzemnih voda radi uzorkovanja podzemnih voda u cilju utvrđivanja hemijskog sastava vode, te za realizaciju testova kojima se utvrđuju hidrogeološke karakteristike geološke sredine, njegova vodopropusnost, poroznost i slično. Uređaji dosežu do preko 600 metara dubine, s tim što je dve trećine od svih objekata na projektu Jadar tzv. „plitkih“, tj. onih koji dosežu do maksimalno 30 metara dubine.

Razlika između pijezometra i bunara je u prečniku. Bunar je obično nešto većeg prečnika, što omogućava spuštanje potapajuće pumpe za potrebe testiranja izdašnosti vodonosnih horizonata. I za pijezometre i za bunare se koriste prethodno izrađene klasične istražne geološke bušotine, tako da su konstrukcije samih pijezometara i bunara uobičajeno prečnika **od 50 do 130mm**.

U nastavku možete naći tipičan prikaz konstrukcije jednog od pijezometara. Konstrukcija se sastoji od: taložnika (zatvorena cev na dnu bušotine), perforiranog dela cevi (ima proreze kroz koje prolazi voda), i punih delova cevi. Pijezometarske cevi su uvek manjeg prečnika nego što je prečnik bušotine. Ovo se radi da bi mogao da se ugradi zasip između cevi i zida bušotine. Tamo gde su perforirane cevi ugrađuje se kvarcni pesak što omogućava da voda iz horizonta od hidrogeološkog interesa „uđe“ u pijezometarsku cev, dok se vertikalno ostatkom konstrukcije stavlja **vodonepropusni zasip** na bazi gline i po potrebi cementa. Pijezometar se ugrađuje tako da može da primi vodu iz samo jednog horizonta, a svi ostali delovi kanala bušotine u kojima moguće ima vode su „zatvoreni“ tj izolovani od pijezometarske cevi vodonepropusnim zasipom. Drugim rečima pijezometrima se u dizajniranim parametrima rada ne „povezuju“ vode iz različitih nivoa bušotine.

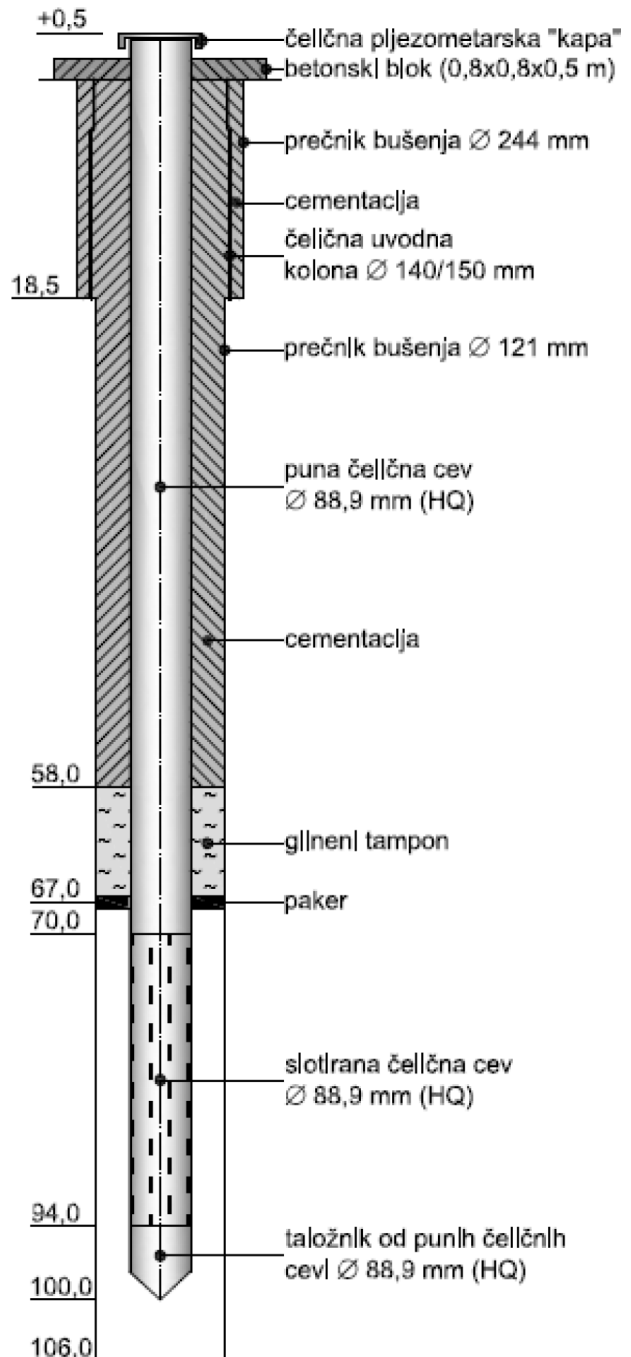
Čak i ukoliko bi pijezometar hipotetički, dizajnom ili incidentom, bio povezan sa dva različita nivoa, mešanje voda bi usled uskog prečnika cevi i hidrogeoloških odlika terena (objašnjeno u sledećem odgovoru), suštinski bilo limitirano na vodu koja se nalazi unutar samog pijezometra, ili eventualno i stene samo neposredno uz cev.

U pijezometar se ugrađuje uređaj koji se zove automatski merač nivoa, a kolokvijalno se zove „dajver“. Merač beleži podatke i to uglavnom na svakih 30 minuta, i podaci sa njega se očitavaju na nekoliko meseci i ugrađuju u hidro-geološke modele. Sve promene nivoa voda se analiziraju sa hidro-geološkog aspekta: da li imaju veze sa promenom intenziteta padavinama (npr. 2020. godina je registrovana kao sušna), sa menjanjem nivoa površinskih voda, sa nekim istražnim aktivnostima...

Na projektu Jadar, pumpa se u bunar spušta samo onda kada se radi opit crpenja vode, a do sada je na projektu rađen mali broj testova. Svi testovi crpenja su rađeni u skladu sa uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije. Kao primer, tokom testa izvršenog 2020. godine, sva ispumpana voda je direktno odlagana u vodonepropusne bazene i zatim odvežena u fabriku za prečišćavanje vode u Šapcu.

LITOLOŠKI PRIOFIL I KONSTRUKTIVNI ELEMENTI PIJEZOMETRA JDRGT024PZ

GRAFIČKI PRIKAZ	TEKSTUALNI OPIS	Dubina (m)
	glna	5,0
	glinac	22,0
	granit	25,0
	metapeščar	73,0?
	breče	96,0
	glinac	106,0



► 24. Da li pijezometri mogu da utiču na vodosnabdevanje iz privatnih bunara, kao i na useve na okolnoj površini?

Kada je u pitanju uticaj instaliranih pijezometara/bunara možemo reći da oni ne utiču ni na jedan objekat (izvor vode u smislu privatnog kopanog bunara) jer ne vršimo nikakvu eksploataciju, kako rude, tako ni vode. Princip rada pijezometara/bunara, kao i rezultati hidrogeološkog modelovanja to objašnjavaju.

U prilog tome, možemo navesti neke hidrogeološke karakteristike plićih i dubljih slojeva kroz koje pijezometri/bunari prolaze.

Voda utisnuta u stenski materijal ima krajnje minimalnu pokretljivost, koja dalje opada kako dubina raste. Na dubini od 15m, što je nivo kopanih privatnih bunara, voda se kreće brzinom od **1cm/dan**, dok na 500m dubine u zoni ležišta jadarita brzina „kretanja” iznosi svega **1mm/godišnje**. Drugim rečima, na preko 500 metara dubine podzemna voda gotovo da se ne pomera.

Sve ove karakteristike pokazuju koliko je umanjena (praktično nepostojeća) mogućnost bilo kakvog daljeg prostornog širenja uticaja (kvantitativnog i kvalitativnog) pijezometara/bunara, koji su sami prečnika svega 50 do 130 mm.

Razrađuje se plan mesečnog monitoring program sa obilaskom izabranih kopanih bunara kako bi se redovno sakupljali relevantni podaci. Plan vodosnabdevanja budućeg rudnika pritom ne uključuje korišćenje podzemnih voda koje se koriste u domaćinstvima, kao što su vode iz aluviona Jadra, Korenite, i slično.

Nakon svakog bušenja, radi se rekultivacija zemljišta. To je tipično površina od 20x20m (radni prostor oko garniture za bušenje) plus neposredan pristupni put. U nekim slučajevima se postupak rekultivacije mora ponavljati i unapređivati sve dok ne bude uspešan, pritom redovno se monitoriše lokacija i fotografiše, dok su agro-tehničke mere utvrđene sa Poljosavetom iz Loznice. Sve lokacije na kojima je realizovano bušenje su rekultivisane, a ponovljena rekultivacija, u saradnji sa Poljosavetom, realizovana je na oko 20 lokacija. Često je uzrok nastanak blage depresije koja prihvata padavine. Mere uključuju: dodavanje nove zemlje, dodavanje kreča, stajskog đubriva i NPK đubriva. Svim vlasnicima zemljišta se nadoknađuje svaka vrste štete zbog loše rekultivacije – što je definisano potpisanim ugovorima i najčešće je u vidu novčane nadoknade za smanjen prinos.

Uspešnost rekultivacije zavisi od više faktora: koliko je dugo bušaća garnitura bila na lokaciji, kakvi su bili vremenski uslovi tokom bušenja, da li je bila suša, da li je radilište bilo aktivno 10 ili 45 dana, i slično. Što se tiče mera, za pravilnije isplake (pomoćnog fluida za bušenje), koriste se bio-razgradivi polimeri, a tokom bušenja sva isplaka je u bazenima koji su obloženi zaštitnim najlonom. Platforme za bušenje se instaliraju tako što se ispod njih postavlja geo-tekstil, materijal koji sprečava bilo kakvo procurivanje u zemljište.

Ako iz nekog razloga, koji su retki, recimo zbog fizičkog oštećenja usled kontakta sa poljoprivrednom mehanizacijom, iz pijezometara dođe do ispuštanja vode na teren - reaguje se rekultivacijom, koja uključuje i zamenu zemljišta.

Dakle, pijezometri/bunari nemaju uticaj na vodosnabdevanje kopanih bunara, i kako je objašnjeno konstrukcije se izrađuju i ugrađuju tako da ne mogu imati ni uticaj na kvalitet podzemne vode. I takođe ne omogućavaju slobodno ispuštanje vode na teren – posebno uzevši u obzir da od ukupno 125 konstrukcija - njih blizu 100 su instalirane u bušotinama koje **nemaju priliv vode pod pritiskom**, prema podacima do kojih smo došli praćenjem, a koji je potreban da podzemna voda prirodno izbije na površinu.

► 25. Kada će fabrika vodu uzimati, a kada ispuštati?

Dizajn i operativna filozofija upravljanja vodenim resursima, uzimaju u obzir promenljivost padavina i dotoka rudničkih voda što je integrisano u modelu koji izrađuje planove za unos vode kao i za potrebe ispuštanja vode.

Generalni operativni princip je da kada ima previše vode u vodosabirnicima postrojenja, voda se ispušta. Kada se predviđa manjak vode, voda se doprema iz aluvijala Drine.

GoldSim model je razvijen da usmeri dizajn vodne infrastrukture i potrošnje, uključujući postrojenje za prečišćavanje vode, vodosabirnik procesne vode, atmosferskih, i ostalih voda. GoldSim je vodeće Monte Carlo simulaciono softversko rešenje za napredno dinamičko modelovanje izuzetno složenih sistema u inženjerstvu, nauci i poslovanju. Model koristi probabilistički pristup pri određivanju veličine i definisanja očekivanog ponašanja kompleksnih sistema kao što je postrojenje za prečišćavanje voda tokom životnog veka rudnika, pri različitim uslovima rada.

Na lokaciji kompleksa biće izgrađeno više vodosabirnika (velikih bazena) za odvojeno sakupljanje podzemnih rudarskih voda, kišnice, procesne vode, tehničke vode, itd. Voda koja ulazi u proces, bice recirkulirana unutar procesnog postrojenja. Vode se neće mešati osim ukoliko je tako predviđeno.

Postrojenje za preradu voda je dizajnirano za tretman svih vrsta voda prisutnih na lokaciji kompleksa. Kao deo strategije da se poveća recikliranje odnosno ponovna upotreba i smanji ukupna potrošnja vode, pri modelovanju razvijena je kompleksna dinamika između različitih izvora koja se kontinuirano menja, različitih tipova i različitih primena vode na lokaciji kompleksa (procesna voda, tehnička voda, topla voda, rashladna voda, itd.) Generalni princip je da kada ima viška vode u vodosabirniku atmosferskih padavina (bazen), ta voda će biti tretirana u postrojenju za prečišćavanje vode radi obezbeđivanja karakteristika koje omogućavaju ispuštanje u reku. Glavni razlog zbog kojeg će se deo vode iz vodosabirnika atmosferskih padavina odvoditi na prečišćavanje i ispuštati u reku je potreba da on bude slobodan na optimalnom nivou kako bi bio spreman da primi prognozirane i statistički (sa odstupanjima) očekivane padavine u bilo kom momentu tokom godine, a koje se sistemom za prijem padavina na lokaciji kompleksa odvede u vodosabirnik. Leti je očekivano komparativno nešto manje ispuštanje vode.

U slučajevima kada ukupni priliv i stanje vode na lokaciji kompleksa premaši zahteve procesnog postojenja, i/ili kapaciteta pojedinih vodosabirnika, biće određeni i drugi izvori vode za tretman i ispuštanje. S druge strane, infrastruktura će biti definisana i izgrađena tako da se po potrebi dovodi voda iz Drine za dopunu zaliha tehnicke vode. Kao što je napomenuto, ovo je predmet izuzetno kompleksnog dinamičkog modelovanja optimalne 24/7 upotrebe vodnih resursa.

► 26. Gde završavaju viškovi vode iz procesa proizvodnje i prerade? Kako će se tretirati otpadne vode?

Projektom je predviđeno da kvalitet prečišćene vode odgovara propisanom kvalitetu vode reke Jadar (II klasa, kao i reka Drina), čime se osigurava da ispuštanje otadnih voda ni na koji način ne može ugroziti propisani kvalitet reke, u skladu sa EU i domaćom regulativom koja se odnosi na očuvanje kvaliteta vodotoka. Da bi se ovo postiglo, projekat Jadar predviđa vrlo savremene i efiksane tehnologije prečišćavanja otpadnih voda: ultra-filtraciju, dva stepena reverzne osmoze i jonsku izmenu, čime se postiže veoma visoka efikasnost prečišćavanja, a investiciona vrednost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda je 40 miliona USD.

Počevši od oktobra 2015. godine, sveobuhvatna procena kvaliteta površinske vode na području projekta „Jadar” izvršena je na osnovu merenja indikatora kvaliteta vode za 18 lokaliteta, koji su sakupljani kvartalno.

Planirano mesto ispusta prečišćenijh otpadnih voda je u blizini rudnika na reci Jadar. Maksimalna dnevna količina otpadnih voda koja se može ispustiti je procenjena na oko 2000 m³/dan (**23 litara/sekundi**) i to tokom zimskog perioda, i nešto niža vrednost tokom leta, kao što je objašnjeno u prethodnom odgovoru. Poređenja radi, dnevne količine tretirane ispuštene vode Jadar postrojenja su oko 70% manje od količine sanitarnih otpadnih voda Grada Loznice koje se dnevno ispuštaju u reku Drinu.

Prosečni protok reke Jadar je 6,8 m³/s (**6800 litara/sekundi**), a minimalni protok tokom sušnih leta može se ekstremno spustiti i do oko **120 litara/sekundi**. To znači da je protok vode u reci u proseku 300 puta veći od priliva iz Jadar postrojenja, odnosno 5 puta veći u vreme malih voda (iako kako je objašnjeno u sušnim periodima i količine koje se ispuštaju će očekivano biti nešto manje). Pre ispuštanja, voda će takođe proći i **fazu mineralizacije**, kojom se obezbeđuje optimalno prisustvo mineralnih materija u vodi.

► 27. Kako će se sprečiti emisije štetnih gasova?

Biće instalirani brojni sistemi, poput „skrabela“ (scrubber) - tehnologije predviđene za uklanjanje gasova i isparljivih materija iz vazdušnog toka u svim fazama proizvodnog procesa, uključujući i ventilaciju jamskih prostorija (rudnika). Sistemi su dizajnirani i njima će biti upravljano tako da su uvek ispoštovane zakonom dozvoljene koncentracije emitovanih materija, što će istovremeno diktirati dizajn kriterijum i efikasnost instaliranih sistema. Na primeru upravljanja koncentrovanom sumpornom kiselinom možemo pokazati vrstu i obim primenjenih preventivnih mera.

Sumporna kiselina će se dopremati u namenskim železnim vagonima. Tehnologija istovara će biti „pressure unloading“, odnosno bez otvaranja gornjeg poklopca na vagonu, pre svega radi zaštite zaposlenih koji upravljaju istovarom vagona kako ne bi došlo do fizičkog kontakta sa sumpornom kiselinom.

Sumporna kiselina će se dalje čuvati u zatvorenim (izolovanim) rezervoarima na lokaciji kompleksa procesnog postrojenja, i koristiće se u procesu rastvaranja (digestije). Predviđeno je da rezervoari sumporne kiseline imaju kapacitet manji od 10.000 tona - što, između ostalog, utiče i na nižu Seveso klasifikaciju postrojenja imajući komparativno manju količinu sumporne kiseline na lokaciji u smislu rizika od hemijskih akcidenata.

Proces rastvaranja se odvija na temperaturi ispod 100 °C, dakle ispod temperature tačke ključanja vode, i znatno ispod tačke ključanja koncentrovane sumporne kiseline – iz kog razloga se **ne stvara** zasićena vodena para koja sadrži tragove sumporne kiseline. To znači da pri predviđenim uslovima rada, otpadni gasovi pri skladištenju kao i iz procesa rastvaranja su već manji od graničnih vrednosti propisanih zakonima zaštite životne sredine. Može se reći da **nema isparavanja**, što je potvrđeno i pilot testiranjima i brojnim proverama sigurnosti i higijene u radnoj okolini.

Radi pojašnjenja, isparavanje, odnosno ključanje koncentrovane sumporne kiseline, se dešava pri temperaturi od oko 330 °C, dok se ispod 100 °C stepeni koncentrovana sumporna kiselina smatra stabilnom. Stoga u dizajniranim uslovima u procesnom postrojenju Jadar dolazi do ekstremno male evaporacije (sumporne kiseline i vodonik-sulfida) koje se manifestuje u obliku beznačajnih količina kiselinske magle.

U svakom slučaju, Venturi skraber (sa pakovanim slojem) biće instaliran, čiji je primarni zadatak da sakuplja isparavanja kiseline u neregularnim situacijama, a u regularnim uslovima rada će se vršiti i sakupljanje svih formi kiselinske magle. Skraberi funkcionišu tako što dovode u kontakt kontaminirani vazdušni tok sa tečnošću (kao što je natrijum karbonat) koja apsorbuje ili hemijski reaguje sa zagadivačima iz vazdušnog toka što omogućava njihovo uklanjanje. Skraber tehnologija je tehnološki zrela, potvrđena i široko primenjena više od 50 godina, sa stotinama hiljada instalacija za pročišćavanje otpadnih gasova koje rade širom sveta. U procesnom postrojenju Jadar skraber su dizajnirani tako da je njihova efikasnost uklanjanja tj. pročišćavanja vazduha **preko 99%**. Svi rezervoari su zatvoreni kako bi se uklonila svaka mogućnost emisije zagađujućih materija, a snabdeveni su i sistemom ekstrakcije i povezani sa skraberom da bi se tretirala i svaka eventualna emisija kiselinske magle i u tom objektu.

Ako uporedimo sa procesom prerade drugog izvora litijuma - minerala spodumena, bitna razlika je u tome što koncentrat spodumena treba podvrgnuti pečenju na temperaturi preko 1100 °C da bi se preveo u oblik koji se može dalje rastvarati u kiselini kao naredni korak prerade. S druge strane, ruda jadarita se **lako rastvara** već na temperaturi ispod 100 °C, i već u sredini koja ima kiselost ekvivalentnu, na primer, kiselosti ceđenog **soka od grejfruta** (što je pH oko 3). Ovakva svojstva jadarita zahtevaju, tj. omogućavaju, komparativno najmanje agresivnu preradu.

U zaključku, tokom rada procesnog postrojenja, interno generisani otpadni gasovi kiseline već sami po sebi su manji od ograničenja propisanih zakonima zaštite životne sredine, odnosno proces ne izaziva isparavanja sumporne kiseline (niti recimo razvoj sumpor dioksida), a isparavanja vodonik sulfida su takodje na zanemarljivom nivou. Pri tome će biti instalirana i dokazana tehnologija za sakupljanje i pročišćavanje otpadnih gasova sa efikasnošću od preko 99%.

► **28. Na koji način će se sprečiti sleganje terena?
Potrebna nam je Studija koja pokazuje sleganje i takodje koja
pokazuje da neće dolaziti do klizanja okolnih sela (brda) prema
dolini usled masivnih podzemnih radova.**

Trodimenzionalni softverski model FLAC3D (Itasca Australia Pty Ltd.) korišćen je za procenu sleganja površine terena usled rudarskih radova. FLAC3D je napredni program za geotehničke analize koji projektuje složeno ponašanje modela sa nekoliko faza iskopavanja, pomeranjima masa i deformacijama, nelinearnim ponašanjem materijala i nestabilnostima usled raseda. Granica modela proširena je izvan obuhvata rudnika kako bi se uvrstile okolne karakteristike lokacije, poput infrastrukture i topografije terena. Definirano je više modela koji reflektuju analizu osetljivosti parametara i razvijeni su kako za celokupnu ekstrakciju rudnog tela, tako i za upotrebu zaštitnih stubova prema sekvenci otkopa (predloženoj Elaboratom o rezervama).

Analizom su identifikovane dve ključne mere za implementaciju, koje su predviđene da minimizuju i ograniče površinsko sleganje, a to su **zapunjavanje otkopanog prostora i ostavljanje zaštitnih stubova** (neotkopanog prostora).

Rezultujući model, sa upotrebom zaštitnih stubova, procenjuje sleganje na samoj površini rudnika - na **manje od 20cm** do kraja životnog veka rudnika. Površinske deformacije su identifikovane kao elastične, minimalne i nije predviđena pojava vidljivih raseda na površini, i takođe u skladu sa svim navedenim nije identifikovan kao moguć ni rizik od bilo kakvih klizišta.

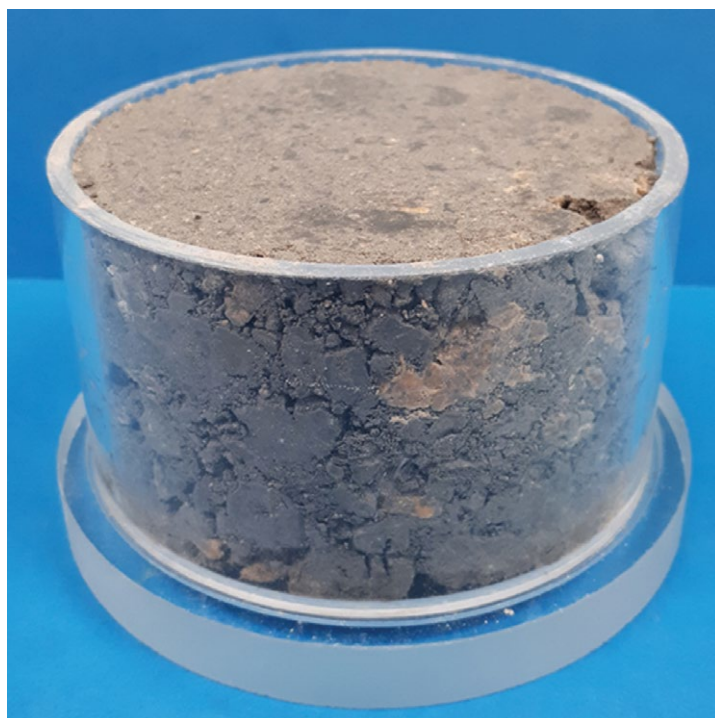
► **29. Koji je procenat vlage u jalovini i koji je sastav jalovine? Gde i kako će završavati opasne i otrovne materije, na prvom mestu teški metali, iz rude i hemikalija korišćenih u proizvodnji?**

Kao što je objašnjeno, proces neće proizvoditi rudarsku flotacionu jalovinu, već **kompaktirani čvrsti** industrijski otpad u formi „filter pogača“ koje se dobijaju nakon filtracije pod pritiskom (do 15 bara) i delimičnim sušenjem u rotacionoj peći. Slike filter pogača dobijenih u test postrojenju se nalaze u prilogu. Otpad se suši na približno 75% suve materije i 25% vlage što je optimalni nivo koji će se kontrolisati kako bi se omogućio siguran transport i kompaktiranje/sabijanje otpada u vidu geotehnički stabilne deponije. Otpad je mešavina minerala iz ležišta i materijala proizvedenih tokom prerade rude. Otprilike 20% od ukupnog otpadnog materijala generisanog u postrojenju, koristiće se za pastu za podzemno zatrpavanje otkopa, kako bi se smanjila količina otpada koji se skladišti na deponiji.

Otpadni materijali stvoreni u postrojenju kombinovaće se u jedan tok otpada, i biće odlagani na deponiju izgrađenu i zaštićenu u skladu sa nadležnim propisima. Svim materijama će se upravljati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Što se tiče čvrstoće, otpad se slaže i sabija kao geotehnički konstruisana struktura, po karakteristikama **slična nosećem nasipu putne saobraćajnice**. Zbog toga ima vrlo visoku nosivost, tako da u normalnim uslovima može da podrži na svojoj površini kretanje i manevrisanje i najteže građevinske opreme (40 tonske kamione). Gornja površina strukture se konstantno sabija, ravna i održava pod blagim nagibom kako bi kiša mogla prirodno da otiče bez zadržavanja na površini. Vodonepropusnost samog zbijenog otpada na deponiji **slična je po karakteristikama glini** koja se nalazi u prvih 5m dubine plavne zone Jadrta (glina sprečava protok vode i ima visoka nepropusna svojstva), što minimizira mogućnost stvaranja procednih voda (voda koje protiču kroz otpad).

Prilog – „Filter pogače“ (industrijski otpad Jadarita) iz pilot postrojenja:



Visok sadržaj teških metala u otpadu **nije** prisutan – kao što će biti pokazano, Jadar otpad ima koncentracije koje su slične uzorcima okolnog zemljišta.

U skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, kategorija otpada se određuje u kombinaciji dva parametra:

- prema karakteristikama otpada koje ga čine opasnim (kao što su eksplozivnost, oksidacija, kancerogeno svojstvo, akutna toksičnost, sadržaj procesnih voda itd.), i
- komponentama otpada zbog kojih se otpad smatra opasnim.

Predviđene su granične vrednosti za komponente i svojstva otpada koja određuju da li je otpad klasifikovan kao opasan, neopasan ili inertan. To u praksi znači da iako bi se neki elementi mogli smatrati opasnim, ne moraju da čine da se otpad klasifikuje kao opasan ako je koncentracija niska i izlaganje ljudi uticaju elementa malo verovatno. U slučaju Projekta Jadar, arsen je na primer prisutan, ali u **malim koncentracijama** i kao **slabo rastvorljiv u vodi**, tako da otpad ne čini opasnim.

Koncentracija teških metala u industrijskom otpadu, nastalom preradom rude Jadarita, slična je koncentracijama pronađenim u okolnom zemljištu. Samim tim i ne predstavlja povećani rizik koji zahteva dodatno upravljanje. Da bi se pojasnile koncentracije teških metala u industrijskom otpadu nastalom preradom rude Jadarita, u poređenju sa okolnim zemljištem i drugim lokacijama od interesa gde su obavljane rudarske aktivnosti, uzeti su u obzir sledeći podaci:

- Analize 2.415 uzoraka iz rudnog tela
- Analize reprezentativnog uzorka industrijskog otpada nakon prerade Jadarita u pilot postrojenju
- Analize uzoraka iz okolnog zemljišta sa 33 lokacije u rejonu budućeg kompleksa Jadar
- Analize uzoraka koje je Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine uzelo na zatvorenim rudarskim lokacijama, Stolice i Zajača (2015) – koristićemo ih u **ilustrativne svrhe**, kako bi se demonstrirale osnovne razlike između rude Jadarita i ruda iskopanih i prerađenih na ove dve lokacije
- Zakonske remedijacione vrednosti - koje određuju potrebu za remedijacijom kada prosečna koncentracija zagađujuće, opasne i štetne materije u više od 25 m³ zapremine zemljišta prelazi remedijacionu vrednost. Ovo ćemo koristiti u **ilustrativne svrhe** jer ne predstavlja smernice za odlaganje otpada na deponije, ali jasno pokazuje kako se otpad nastao preradom Jadarita u smislu teških metala **blisko upoređuje** sa vrednostima koje se primenjuju na svako drugo, uključujući i poljoprivredno zemljište (na osnovu „Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u tlu“)

Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine analiziralo je sledeću listu elemenata od interesa na lokalitetima Stolice i Zajača: arsen, kadmijum, hrom, olovo, živa, nikl i cink. Analizirajući ove elemente u industrijskom otpadu nastalom iz prerade jadarita, nalazi se da ovi elementi ne čine otpad opasnim, što se takođe može indikovati iz sledeće uporedne analize:

Element	Stolice - Srednja vrednost koncentracije (ppm)	Zajača - Srednja vrednost koncentracije (ppm)	Industrijski otpad iz prerade jadarita - Indikativna vrednost koncentracije (ppm)	Opseg koncentracije u uzorcima lokalnog zemljišta (ppm)	Propisana remedijaciona vrednost koncentracije u zemljištu (ppm)	Jadarit - Srednja vrednost koncentracije u uzorcima iz rudnog tela (ppm)
Arsen	4272	376	90	4.4 – 178	55	119
Kadmijum	12	0	<10 *	<0.1	12	<5
Hrom	9	163	100	14 – 38	380	42
Olovo	407	212	10	14 – 56	530	25
Živa	8		0.5	0 – 0.6	10	<5
Nikl	16	36	60	7.6 – 52	210	37
Cink	1477	91	80	28 - 131	720	74

* Uzorci koji pokazuju simbol „<“ imaju koncentracije ispod granice detekcije sprovedene laboratorijske analizirala

Informacije o sadržajima predstavljene u gornjoj tabeli u vezi sa industrijskim otpadom nastalim preradom rude jadarita, predstavljaju čvrste materije dobijene **laboratorijskim rastvaranjem otpada u kiselini**, radi izdvajanja elemenata od interesa, i više su od rezultata koji bi se dobili rastvaranjem u vodi. Na primer, sadržaj arsena iz industrijskog otpada rastvarao bi se, odnosno, oslobađao, vrlo **niskim intenzitetom** zbog mineralogije **koja vezuje arsen**. Stoga gornja tabela ne predstavlja rizik od kontaminacije.

Koncentracije kadmijuma, hroma, olova, žive, nikla i cinka u industrijskom otpadu nastalom preradom rude jadarita, su čak ispod granica za remedijaciju zemljišta. Koncentracija arsena je slična rezultatima analize uzoraka tla uzetim u dolini Jadra, dok je znatno niži nego u slučaju lokaliteta Stolice – zatvorenog rundika **antimona**. To se objašnjava time što arsen pokazuje naglašenu sklonost ka koncentrisanju u ležištima drugih mineralnih sirovina, na prvom mestu antimona, zatim žive, srebra, olova, cinka, kalaja. Što nije slučaj sa ležištem jadarita.

Što se tiče bora, mere uključuju oblaganje dna deponije (u skladu sa zakonom) i pažljivo dizajniran proces nasipanja deponije. Kako se bor rastvara ako se nalazi u mineralima koji su rastvorljivi u vodi, cilj je smanjivanje stvaranja procednih voda kao i sprečavanje njihovog kontakta sa podzemnim vodama. Sve padavine koje dolaze u kontakt sa deponijom kao i procedne vode sakupljaće se u bazi deponije, i sprovesti do procesnog postrojenja za ponovnu upotrebu i/ili dalji tretman.

► 30. Koliko tona otpada će biti generisano godišnje, i koliki kapacitet odlagališta se planira?

Tipična godišnja količina industrijskog otpada u formi filter pogača je predviđena do 1,1 miliona tona godišnje suve materije, što iznosi približno do 1,4 miliona tona sa predviđenim stepenom vlage u filter pogači.

Ukupan kapacitet potreban za život rudnika je oko 45 miliona tona suve materije, odnosno 57 miliona tona u kompaktiranom stanju na odlagalištu. Rekultivacija odlagališta će se vršiti u fazama kako deponija napreduje, tako što će se na delovima gde je dostiglo planiranu visinu, prekrivati korišćenjem mera u skladu sa zakonom, zatim saditi različite vrste rastinja – trava i žbunasto grmlje kako bi se površina obnovila.

Radi ilustracije, u nastavku se nalaze slike rehabilitacije deponije komunalnog otpada u Zagrebu (fazno, i konačno stanje rehabilitacije).

Prilog – Ilustrativni primer rekultivisanog odlagališta, u dve faze:



<https://www.jandenu.com>



<https://www.zgh.hr>

► 31. Koja je konačna lokacija za deponiju/jalovište?

U skladu sa trenutno važećim Prostornim Planom Zona predviđena za deponovanje industrijskog otpada („filter pogače“) će biti formirana u dolini Štavice. Ova zona obuhvata prostor potreban za deponovanje industrijskog otpada, kao i za izgradnju pristupnih saobraćajnica i prateće infrastrukture, površine od 358,57ha. Sastoji se od dve podzone: podzona deponije (Podzona 3A) obuhvata prostor potreban za formiranje deponije industrijskog otpada, izgradnju zaštitne utvrde za sakupljanje padavina, servisnih saobraćajnica, infrastrukture i drugih pratećih objekata pored deponije, površine od 167,12 ha. Ovim prostornim planom se vrši trajna promena namene površina i zemljišta u ovoj podzoni, u građevinsko zemljište posebne namene za izgradnju deponije, saobraćajnica i infrastrukture.

Podzona uticaja deponije na okolinu (Podzona 3B) - obuhvata zaštitnu zonu od 500 m oko objekta deponije, odnosno površinu od 191,45 ha. U ovoj podzoni se zadržava postojeća namena površina (pretežno šumsko zemljište). U pogledu režima korišćenja, uređenja i zaštite prostora ova podzona predstavlja zonu kontrolisane gradnje pri čemu je dozvoljena izgradnja saobraćajnih, infrastrukturnih i vodoprivrednih objekata u funkciji deponije.

Paralalno u fazi izrade Studije izvodljivosti, kompanija diskutuje, analizira i razvija studiju alternativne lokacije za odlaganje industrijskog otpada blizu procesnog postrojenja, uzimajući u obzir faktore uticaja na životnu sredinu i lokalno stanovništvo, potrebna finansijska sredstva i tehnička rešenja za bezbednu izgradnju i upravljanje deponijom kao i zakonske uslove koji regulišu izgradnju deponije za odlaganje industrijskog otpada.

Kako bi se ispoštovala zakonska procedura i pribavile sve neophodne dozvole, nova lokacija biće predviđena izmenama i dopunama prostornog plana područja posebne namene. Procedura izmene i dopune prostorionog plana će, kao i u slučaju izrade inicijalnog prostornog plana, obuhvatiti i učešće javnosti kroz javni uvid, javnu prezentaciju i na kraju javnu sednicu komisije za planove, a takođe i kroz Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu.

► 32. Studija uticaja poplava i mere koje se planiraju.

Završeno je više studija o poplavama, definisani su potencijalni efekti i mere za smanjenje efekata. Trenutno je u toku izrada studija zaštite od poplava. Sve informacije će biti deo Studija o proceni uticaja na životnu sredinu (javni dokument).

I postrojenja za preradu i rudnicki objekti nalaze se na povišenom terenu van zone poplave. Objekti koji se nalaze unutar ili u blizini poplavne ravnice projektovani su sa nasipima za zaštitu od poplave kako bi se sprečio uticaj tokom velikih padavina. Pored toga, procenjuje se uticaj ovih objekata na okolnu zajednicu, tako da se mere ublažavanja mogu uključiti u dizajn.

Trenutno predviđamo da će naš dizajn izdržati događaj verovatne maksimalne poplave (PMF). PMF je poplava koja se može očekivati usled **najteže kombinacije** kritičnih meteoroloških i hidroloških uslova koji su razumno mogući u određenom odvodnom području. Kao referenca, poplava 2014. godine u Jadru bila je unutar nivoa poplava očekivanih **jednom u 500 godina**, gde se takav događaj po karakteristikama zakonski preporučuje kao maksimalni kriterijum za projektovanje zaštite. Sa druge strane predviđeni PMF dizajn Jadar projekta koji ćemo koristiti **premašuje** karakteristike poplava očekivanih **jednom u 10.000 godina** (i samim tim višestruko premašuje zakonske zahteve).

► 33. Studija saobraćaja (drumskog, železničkog)

Urađena je saobraćajna studija sa fokusom na drumski transport i bezbednost na putevima na lokalnom području od interesa za projekat Jadar. Osnovni cilje je bio određivanje sadašnjeg i budućeg saobraćajnog opterećenja za planski period 2018-2038. godine u kome je moguće modelovanje uključivanjem projekta Jadar na putnu infrastrukturu.

Saobraćajna studija je pokrila i procenu potencijalnog uticaja koje bi generisani tokovi materijala imali na saobraćajnu bezbednost u širem interesnom području projekta.

Kompleksni saobraćajni modeli razvijeni su u saradnji sa „Deutsche Bahn Engineering & Consulting” vodećom svetskom kompanijom za studije transporta i Saobraćajnim fakultetom Univerziteta u Beogradu. Zadatak je bio da se identifikuju uska grla sa stanovišta protoka vozila i da se formiraju predlozi na koji način da se kritične tačke izbegnu. Izvršeno je mapiranje saobraćaja, upoređeno sa postojećom bazom „Puteva Srbije” i dodatno provereno fizičkim brojanjem saobraćaja kako bi se precizno odredilo početno stanje. Saobraćajni eksperti su preporučili izmeštanje saobraćajnih tokova teških teretnih vozila dalje od gradskih jezgara i identifikovali suštinsku potrebu da se ranije predviđena obilaznica grada Loznice (spoljni pristen originano predložen 2014. godine) samo izmesti dalje severo-istočno kako ne bi limitirala prostorni i ekonomski razvoj grada, a kako bi istovremeno zadovoljila i transportne potrebe sa uključenjem projekta „Jadar” na putnu mrežu. Povrh svega, identifikovano je da će nova obilaznica popraviti bezbedonosno-saobraćajnu situaciju i stvoriti dodatne preduslove za gradski razvoj i imati pozitivan uticaj na lokalnu zajednicu. Urađena je i dodatna analiza od strane projektanta tokom kategorizacije nove obilaznice oko Loznice, tj. generalni projekat koji je potvrdio opravdanost izgradnje ovog puta.

U saradnji sa vodećom svetskom inženjering kompanijom „Hatch” operativni tokovi teretnog saobraćaja su na velikom nivou detalja modelovani simulacionim softverom „ARENA” i pomogli su da bolje razumemo generisane i zbirne tokove, njihovu frekvenciju i vremensku distribuciju i stvorimo kredibilnu bazu za podršku studija uticaja.

Urađene su i dve železničke studije sa ciljem definisanja opcija transporta reagenasa i gotovih proizvoda za minimizaciju uticaja transporta na lokalnu zajednicu kao i određivanja kapaciteta postojeće mreže i bezbednog priključenja na postojeću železničku mrežu. Sastavljen je tim sa dugogodišnjim iskustvom u železničkom saobraćaju u Srbiji i regionu, koji je preispitivao kapacitete, racionalnost i bezbednost železničkog transporta i kroz studije preporučio bezbedne rute i najbezbedniji način transporta i vezivanja na javnu železničku infrastrukturu.

Kao deo redovnog investicionog ciklusa, 2018. godine kompletno je rekonstruisana pruga Šabac-Loznica, više službenih mesta, kao i 16 putnih prelaza na njoj. Jadar projekat se nalazi na desetom kilometru ranije planirane pruge Loznica-Valjevo koja bi kretala od mesta Lipnica, a koja bi kao novoizgrađena, moderna i većinom pravolinijska pruga u prvih 10 kilometara obezbedila maksimalno siguran i bezbedan transport u neposrednom regionu projekta.

► 34. Studija transporta jalovine

Studija transporta sirovina, repromatrijala, gotovih proizvoda i otpada je definisala i uzela u obzir broj vozila i putanju kretanja. Studija tj. model buke je uključio sve informacije i podatke o transportnim rutama, broju vozila, tehničke osobine vozila zajedno sa izvorima buke u sva tri procesna dela. Ispitivanje uzoraka otpada je sprovedeno kako bi se razumeli ulazi u modele prašine. U toku su ispitivanja kako bi se definisale dalje mere za ublažavanje prašine koje će smanjiti samo stvaranje prašine. Takođe su definisane i ostale mere smanjenja uticaja. Sve informacije će biti uključene u studiju o proceni uticaja na životnu sredinu (javni dokument).

► 35. Mapa buke za postrojenje ali i druge delove procesa

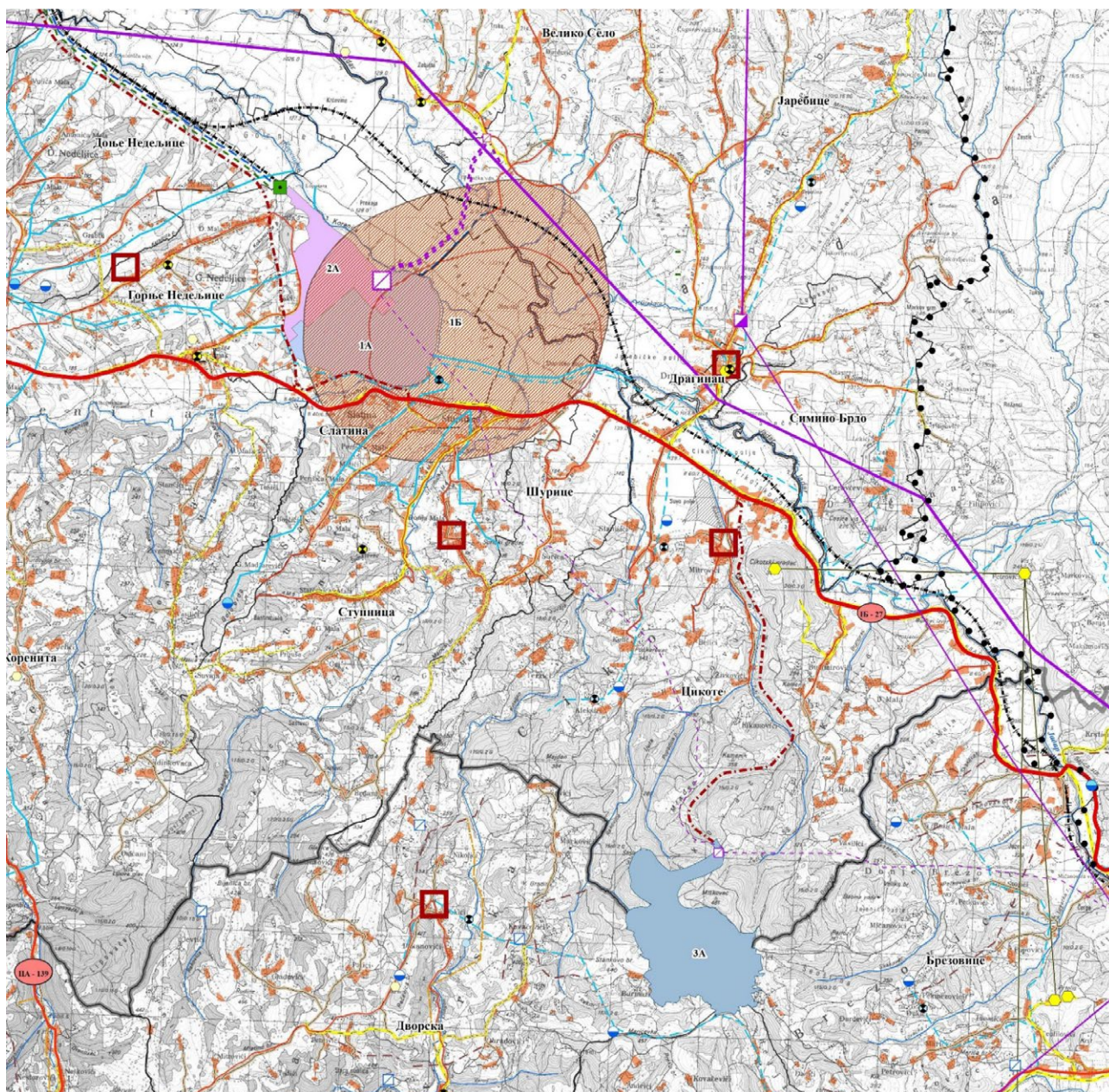
Izrada modela buke sa predikcijom indikatora buke (definisanih Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini) predstavlja nezaobilazan deo početne faze razvoja svakog projekta čije aktivnosti mogu imati uticaj na emisije buke. Kvantifikacija buke u ranim fazama razvoja Projekta, omogućava adekvatno planiranje, odnosno izmene u tehnologiji, aktivnostima ili predviđenim merama zaštite kako bi se uticaj buke sveo na nivoe koje propisuje zakonska regulativa.

Modelovanje buke je radjeno za sve tri celine: rudarski deo, procesni deo i odlaganje otpada, kao i kumulativno, i to za sve tri faze projekta: izgradnja, operacije i zatvaranje. Takođe definisane su sve mere smanjenja uticaja. Sve informacije će biti uključene u studiju o proceni uticaja na životnu sredinu (javni dokument). Izradjenim modelom buke je izvršena analiza svake od grupe izvora u okviru granica projekta kako za operativnu fazu tako i faze izgradnje i zatvaranja, i pokazala je da osim prekoračenja koja potiču od stacionarnih industrijskih emitera (što može biti korigovano), buduće aktivnosti na realizaciji projekta „Jadar” neće značajano uticati na buku u životnoj sredini. Istim modelom su dati predlozi i mere zaštite, nakon čega je izvršen ponovni proračun čime je ustanovljeno da su predložene mere adekvatne, i da mogu pružiti potrebnu zaštitu objekta od prekoračenja buke u skladu sa nadležnom regulativom.

► 36. Tačna i detaljna mapa svih postrojenja, rudnika, jalovišta, odlagališta, zahvata vode.

Za sada možemo da podelimo referalне karte koje su sastavni deo PPPPN - na njima se vide granice proizvodno-industrijskih aktivnosti (2A), rudarskih aktivnosti (1A), podzona deponije Stavice (3A), u ukupnoj površini od 385ha, kao i zona u kojoj bi se nakon pozitivnih rezultata istraživanja našli bunari za zahvat tehničke vode. Ovi dokumenti su od usvajanja dostupni na sajtu Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Prilog - Referalna karta:



► 37. Ko će raditi studiju procene uticaja na životnu sredinu?

Izvođače studija, uključujući studije uticaja na životnu sredinu možete naći u nastavku, u prilogu Lista Studija. Naše studije i izveštaji su obimna stručna građa i proizvod višegodišnjeg rada više od 100 spoljnih eksperata, sa preko 10 fakulteta i naučnih instituta, uključujući 40 univerzitetskih profesora.

Mi u ovom trenutku zajedno sa sertifikovanim ekspertima i nadležnim institucijama radimo na utvrđivanju kumulativnog uticaja i definisanju kompletnog seta mera koje treba da primenimo kako bismo te uticaje otklonili ili smanjili na najmanju moguću, zakonom dozvoljenu meru. Kada Studija bude završena mi ćemo imati vrlo precizne informacije i o uticaju, i o merama zaštite. Studija uticaja je javno dostupan dokument, i kada bude završena biće organizovani rani javni uvid i javna prezentacija o čemu će građani biti informisani u medijima od strane nadležnog ministarstva.

Važno je napomenuti da sa dostignutim stepenom tehnološkog razvoja u svetu, rešavanje ekoloških izazova bilo kog projekta zasniva se na:

- i. temeljnoj analizi problema – uključivanjem renomiranih naučnih institucija
- ii. dizajnu održivog rešenja – angažovanjem najboljih svetskih inženjerskih kuća
- iii. i na kraju spremnosti operatera da investira kapital potreban za realizaciju.

Trenutno planirana investicija u izgradnju sistema i opreme u oblasti zaštite životne sredine projekta Jadar je preko 100 miliona USD. Možemo očekivati porast planiranih investicija u ovom segmentu u narednim fazama projekta, tj. nakon završetka idejnih i glavnih projekata.

Prilog – Lista studija i izvođača:

	Naziv studije	Izrađivač studije	Godina
1	Procena uticaja sleganja terena usled rudarskih aktivnosti na životnu sredinu i lokalnu zajednicu	Rudarsko-geoloski fakultet, Univerzitet u Beogradu	2018
2	SEVESO Analiza bezbednosti od hemijskih nesreća za Projekat Jadar	Petram	2018
3	SEVESO studija (II)	Petram	2019
4	Izveštaj o analizi stanja dokumentacije (GAP analiza) za potrebe izrade Studije o proceni uticaja projekta na životnu sredinu (dve nezavisne studije)	Rudarsko-geološki fakultet i Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu	2018
5	Izrada modela buke za komponente Projekta litijum borata Jadar	SGS	2018 2019
6	Modelovanje kvaliteta vazduha za potrebe Jadar projekta	Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu	2019
7	Hidroloska Studija reke Jadar u zoni buduceg zahvata za vodosnabdevanje	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2017 2018
8	Jadar projekat - Studija snabdevanja vodom	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2018
9	Laboratorijske analize filter pogače	Anahem laboratory	2019
10	Monitoring podzemnih i površinskih voda	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	U toku (od 2015.g.)
11	Studija o ispuštanju otpadnih voda	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2018
13	Hidrotehnicka studija – zastita od poplava i plavne zone u dolini reke Jadar	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2018 2019
14	Prethodna hidrogeološka Studija zaštite izvora kod crkve u selu Gornje Nedeljice	Rudarsko-geoloski fakultet, Univerzitet u Beogradu	2020
15	Pedoloska Studija Projekat Jadar	Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu	2020
16	Izveštaj o ispitivanju zemljišta	Gradski zavod za javno zdravlje Beograd	2020
17	Monitoring kvaliteta vazduha	Gradski zavod za javno zdravlje Beograd	2020
18	Model buke za projekat eksploatacije litijuma i bora Jadar	SGS	2018-2019

19	Izveštaji stanju biodiverziteta i merama smanjenja uticaja na Projektu Jadar	ERM (Environmental Resources Managment) Ltd	2016-2021
20	Izveštaji stanju biodiverziteta i merama smanjenja uticaja na Projektu Jadar	Bioloski fakultet, Univerzitet u Beogradu	2018-2020
21	Studija identifikacije praznina u izradi Studije o zdravlju (u izradi)	U izradi	2020
23	Procena uticaja na pejzaž i vizuelni uticaj (u toku)	Sumarski fakultet, UoB	2020
24	Monitoring buke u zivotnoj sredini	SGS i Zastita Beograd	2018 2019
25	Procena uticaja na zivotnu sredinu za rudnik	Rudarsko geoloski fakultet, UoB	2021, Administrativna procedura započeta
26	Procena uticaja na zivotnu sredinu za procesno postrojenje	Masinski fakultet, UoB	2021, Administrativna procedura započeta
27	Procena uticaja na zivotnu sredinu deponije za odlaganje industrijskog otpada	Masinski fakultet, UoB	2021, Administrativna procedura započeta
28	Studija uticaja na zivotnu sredinu i drustvenu zajednicu	Predmet odluke	2021
29	Strateska Procena uticaja Izmjena i dopuna Prostornog plana na zivotnu sredinu	Institut za Urbanizam i arhitekturu Srbije	2021 2022
30	Revizija poslednjeg modela kvaliteta vazduha iz 2019	SGS	2020
31	Revizija poslednjeg modela uticaja buke iz 2019	Masinski fakultet, UoB	2020
32	Revizija Hidrotehnicke Studije plavnosti reke Jadar	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2020 2021
33	Studija zastite od poplava	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2020 2021
34	Revizija Studije o ispuštanju otpadnih voda	Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi	2020 2021
35	Revizija SEVESO Studije iz 2019	SGS	2020 2021
36	Procena ljudskog u ekoloskog rizika	U sledecih nekoliko meseci	2020 2021
37	Procena uticaja na zivotnu sredinu za gradnje i rekonstrukcije Dalekovoda Valjevo - Loznica i Osecina - Loznica	Delta Inzenjering	2020 2021
38	Procena uticaja na zivotnu sredinu za izgradnju novog priključno-razvodnog postrojenja	Delta Inzenjering	2020 2021
39	Procena uticaja na zivotnu sredinu za Izgradnju novog dalekovoda	Delta Inzenjering	2020 2021
40	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje nove trafostanice	Delta Inzenjering	2020 2021
41	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje Severne obilaznice	Saobracajni Institut CIP	2020 2021
42	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje Pristupnog puta za rudnik	Predmet odluke	2021
43	Procena uticaja na zivotnu sredinu rekonstrukcije raskrsnice na pristupnom putu za rudnik ka putu broj 27	Predmet odluke	2021
44	Procena uticaja na zivotnu sredinu izmestanja lokalnog vodovoda	Predmet odluke	2021
45	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje cevovoda za ispustanje otpadnih voda	Predmet odluke	2021
46	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje bunara za crpenje podzemnih voda	Predmet odluke	2021
47	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje cevovoda za snabdevanje tehnickom vodom	Predmet odluke	2021
48	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje nove gasne infrastrukture	Predmet odluke	2021
49	Procena uticaja na zivotnu sredinu izmestanja zeleznicke pruge	Predmet odluke	2021
50	Procena uticaja na zivotnu sredinu izgradnje nove telekomunikacione mreze	Predmet odluke	2021
51	Procena uticaja na zivotnu sredinu izradnje nove opticke mreze	Predmet odluke	2021

► 38. Zašto nije ranije urađena studija procene uticaja na životnu sredinu?

Zakonska procedura izrade i usvajanja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu je precizno definisana, i suštinski je najvećim delom sekvencijalan proces. Nakon usvajanja planskog dokumenta (PPPPN) i strateške procene uticaja na životnu sredinu, što su dokumenti koji su u slučaju projekta Jadar usvojeni, potrebno je da se izradi dokumentacija za potrebe ishodovanja uslova javnih preduzeća. Tek nakon toga, moguće je obratiti se Ministarstvu zaštite životne sredine Republike Srbije za izdavanje rešenja o potrebi izrade i/ili obima i sadržaja studije u zavisnosti od tipa objekata koji se grade.

Nakon ishodovanja ovog rešenja moguće je završiti izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu, koju je onda neophodno predati nadležnom Ministarstvu životne sredine na usvajanje. U postupku usvajanja, Ministarstvo je u obavezi da formira tehničku komisiju koja će pregledati studiju, da organizuje javnu prezentaciju i stavi studiju na raspolaganje javnosti za davanje komentara u roku od 30 dana. Izvođačke radove na terenu je moguće početi tek nakon što je studija o proceni uticaja na životnu sredine odobrena.

► 39. Koliko će porodica biti preseljeno za potrebe razvoja projekta, i kako je sa njima komunicirano do sada?

U obuhvatu projekta su 52 stalno nastanjene kuće, dok još 293 vlasnika u obuhvatu poseduje samo zemljište.

Prilog – Pregled dosadašnjeg angažovanja sa članovima lokalne zajednice:

1. Lokalna zajednica

- 1.1 Javna prezentacija nacrtu prostornog plana područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar” i izveštaja o strateškoj proceni uticaja pomenutog prostornog plana na životnu sredinu, održana je 11. 12.2019. godine u velikoj sali grada Loznice kao i u sali osnovne škole na Brezjaku. Štampani primerci oba dokumenta su dostavljeni i lokalnoj samoupravi u Loznici i Krupnju, a bili su dostupni svim zainteresovanim građanima i u info centrima projekta „Jadar” u Loznici i na Brezjaku. Prethodno je Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture kao nosilac izrade Prostornog plana, objavilo oglas o terminu i mestu javne prezentacije u visokotiražnom dnevnom listu Informer.
- 1.2 Info centar u Loznici je otvoren u novembru 2016. godine, a na Brezjaku u aprilu 2019. godine. Pre nego što je počelo organizovanje dana „Otvorenih vrata”, u info centrima projekta Jadar održavali su se redovni sastanci sa lokalnom zajednicom.
- 1.3 Od 2019. godine organizuju se dani „Otvorenih vrata” na različite teme za sledeće zainteresovane strane: zajednice u projektnom području, vlasnike zemljišta, različite profesionalce (nastavnike, zdravstvene radnike, itd.), lokalne interesne grupe (poljoprivreda, kulturno nasleđe, mladi, itd.), srednjoškolce i osnovce, predstavnike udruženja građana, itd.

2. U 2019. godini su održani:

- 2.1 Dan otvorenih vrata na temu: **Vode** – 16. 05.2019;
- 2.2 Dan otvorenih vrata na temu: **Nacrtr Prostornog plana** područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar” i Izveštaj o strateškoj proceni uticaja Prostornog plana na životnu sredinu – 12.06.2019. godine;
- 2.3 Dan otvorenih vrata na temu: **Vazduh** (Kvalitet vazduha) – 18.07.2019. godine;
- 2.4 Dan otvorenih vrata na temu: **Buka** – 16. avgust 2019.
- 2.5 Dan otvorenih vrata na temu: **SEVESO analiza** - Analiza bezbednosti projekta Jadar sa stanovišta hemijskog udesa – 26.09.2019. godine;
- 2.6 Dan otvorenih vrata na temu: **Najnovije aktivnosti na projektu i podrška u rešavanju pravno imovinskih pitanja** – 27.09.2019. godine;
- 2.7 Dan otvorenih vrata na temu: **Nacrtr Prostornog plana** područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar” i Izveštaj o strateškoj proceni uticaja Prostornog plana na životnu sredinu (u Loznici) - 23.10.2019. godine;
- 2.8 Dan otvorenih vrata na temu : **Biodiverzitet** – 24.10.2019. godine;
- 2.9 Dan otvorenih vrata na temu: **Proces legalizacije** - 26.10.2019. godine;
- 2.10 Dan otvorenih vrata na temu: **Podrška u rešavanju pravno imovinskih pitanja** - 20.11.2019. godine;
- 2.11 Dan otvorenih vrata na temu: **Podrška u rešavanju pravno imovinskih pitanja** (Beograd) – 25.11.2019. godine;
- 2.12 Dan otvorenih vrata na temu: **Kulturna baština** – 3.12.2019. godine;
- 2.13 Dan otvorenih vrata na temu: **Studije zaštite životne sredine** (Loznica) - 5.12.2019. godine;
- 2.14 Dan otvorenih vrata na temu: **Porezi** – 17.12.2019. godine; i
- 2.15 Dan otvorenih vrata na temu: **Vode** – 23.11.2019. godine.

3. U 2020. godini su održani:

- 3.1 Dan otvorenih vrata na temu: **Porezi** – 30.01.2020. godine;
- 3.2 Dan otvorenih vrata na temu: **Najnovije aktivnosti na projektu** - sastanak sa lokalnom zajednicom – 06.02.2020. godine;
- 3.3 Dan otvorenih vrata na temu: **Razmatranje alternativne lokacije za deponovanje otpada iz budućeg postrojenja za preradu jadarita i najnovije aktivnosti na projektu** – 25.06.2020. godine; i
- 3.4 Dan otvorenih vrata **za potencijalne dobavljače** – 14.10.2020. godine.
- 3.5 U 2021. godini je održan:
- 3.6 Dan otvorenih vrata na temu: Postupak izrade i usvajanja Studija procene uticaja na životnu sredinu projekata „Jadar” i učešće javnosti- 04.02.2021.godine.

1. Organizovani su i sledeći događaji:

- 1.1 Prezentacija o kulturnoj baštini u osnovnoj školi na Brezjaku – decembra 2019. godine;
- 1.2 Obeležavanje Međunarodnog dana žena i devojaka u nauci - februar 2020. godine kome su prisustvovali učenici i profesori iz lokalnih srednjih škola;
- 1.3 Studijske posete lokalnih osnovnih škola Info centru radi upoznavanja sa projektom Jadar i rudarskom industrijom;

- 1.4 Tokom 2020. godine imali smo više od 900 konsultacija i komunikacija sa lokalnom zajednicom na različite teme: najnovije aktivnosti na projektu, podrška u rešavanju pravno imovinskih pitanja, studije životne sredine, odlagalište otpada, saradnja i partnerstva sa lokalnom zajednicom, kulturna baština, geologija i terenske aktivnosti, prostorni plan itd.
- 1.4.1 Konsultacije su sprovedene kao 1-na-1 konsultacije, posete Info Centrima, konsultacije o pravnoj podršci, konsultacije sa vlasnicima zemljišta, terenske posete i konsultacije sa lokalnom zajednicom, i sastanci u manjim grupama sa pripadnicima lokalne zajednice na različite teme.
- 1.5 Održali smo i niz sastanaka na različite teme sa raznim udruženjima građana, nevladinim organizacijama, lokalnim interesnim grupama itd.
- 1.6 Od juna 2020 do februara 2021. godine imali smo niz sastanaka u manjim grupama i komunikacija u vezi sa najnovijim aktivnostima na projektu sa predstavnicima mesnih zajednica sa područja projekta.
- 1.7 Sastanci su organizovani uz primenu svih preventivnih i zaštitnih mere i smernica u borbi protiv epidemije virusa COVID 19.

2. Otkup zemljišta:

- 2.1 Od avgusta do novembra 2020. godine održane su konsultacije sa 209 vlasnika zemljišta o dokumentu „Predlog za otkup imovine u području Brezjaka“ (Predlog za otkup zemljišta);
- 2.2 Poslata su 323 pisma vlasnicima zemljišta u kojima se nudi podrška za rešavanje imovinsko-pravnih pitanja koja postoje na parcelama koje su od interesa za razvoj projekta;
- 2.3 Od avgusta 2020. do februara 2021. godine sastali smo se sa 90% vlasnika zemljišta (konsultacije o Predlogu za otkup zemljišta / rešavanje imovinsko-pravnih odnosa / procena imovine / socio-ekonomska anketa);
- 2.4 U 2019. i 2020. godini održano je 6 dana „Otvorenih vrata“ na temu otkupa zemljišta, uključujući objašnjenje IFC Performance Standard 5 - standarda koji definiše mere i dobru međunarodnu praksu fer kompenzacije i poboljšanja uslova života preseljenih lica;
- 2.5 Pre nego što je počelo organizovanje dana „Otvorenih vrata“ održavali su se redovni sastanci koji su pokrivali temu otkupa zemljišta, uključujući i sastanke sa meštanima, godišnji sastanak žena iz lokalne zajednice, sastanke sa Udruženjem za razvoj Jadar, radionica na temu obnavljanja izvora sredstava za život, sastanci sa vlasnicima zemljišta u Beogradu i Loznici.

► 40. Da li je kompanija Rio Tinto davala donacije institucijama i pojedincima u Srbiji, i kome sve?

Kompanijske procedure **ne dozvoljavaju** donacije pojedincima. U periodu od 17 godina, odnosno 2003-2020. godine, ukupan broj izvršenih donacija je 98. Ukupan donirani iznos u navedenih 18 godina je 475.000 USD. U nastavku se nalazi pregled donacija po godinama, i po grupama primalaca.

U grupi pod nazivom „Univerziteti” postoji jedna donacija - odnosi se na 5 mikroskopa BEL-3000P doniranih Rudarsko geološkom fakultetu 2010. godine. Date su i dve donacije po 500 USD za studentske igre Studentskim unijama Hemijskog i Rudarsko geološkog fakulteta 2012. godine, i to je registrovano u okviru grupe donacija „Sport”.

Prilog – Pregled donacija po godinama, i po grupama primalaca:

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
2	1	3	1	-	2	1	4	9	8	13	15	6	3	8	4	9	9	98

Grupa	Iznos (USD \$)	% od ukupno	Broj donacija	Opis
Arheološki program	199.297	42%	13	Iskopavanje, konzervacija, muzejska postavka
Podrška lokalnoj zajednici	128.916	27%	44	Oprema za škole, obnavljanje puteva, javne usluge, poljoprivreda, i sl.
Humanitarni program	68.948	15%	3	Crveni krst, UNICEF, lekovi, i sl.
Konferencije	40.430	9%	17	Pokroviteljstvo stručnih konferencija u Srbiji
Sport	14.911	3%	10	Sponzorisanje lokalnih sportskih klubova i studentskih igara
Univerziteti	14.142	3%	1	Oprema
Kulturni program	8.164	2%	10	Božićni bazari, i sl.
Ukupno	474.807	100%	98	

► 41. Da li je bilo revizorskih kontrola i da li su izveštaji dostupni i kome?

U skladu sa kriterijumima propisanim Zakonom o reviziji, finansijski izveštaji kompanije nisu bili predmet revizije.

► 42. Uvid u ekonomsku opravdanost projekta

Potencijal ulaganja u iznosu od više od 1.5 milijardi USD. Na vrhuncu faze izgradnje mogućnost za oko 2.100 radnih mesta, a tokom života rudnika, mogućnost direktnog stalnog zapošljavanja više od 750 visokokvalifikovanih kadrova u modernom rudniku i procesnom postrojenju. Jadar će imati direktan uticaj na BDP oko 1 odsto, takođe stimulisati i stvaranja velikog broja indirektnih radnih mesta. Rio Tinto standardno ima programe razvoja lokalnih dobavljača u zemljama gde posluje. Trošiće se do 200 miliona USD godišnje na dobavljače. Rudarsko industrijski kompleks će imati značajne potrebe kako za materijalima i opremom, tako i za servisnim uslugama, iz brojnih industrija kao što su elektro, mašinska, metaloprerađivačka, hemijska, transportna, građevinska. Projekat će neminovno doprineti i razvoju uslužnog sektora na lokalnu. Jadar će biti drugi najveći izvoznik u Srbiji.

	Pogrešne informacije o projektu	Činjenice i objašnjenje	Broj pitanja koje pruža dodatne detalje
1	Rudne rezerve nisu overene	Sertifikat o resursima i rezervama dobijen je 06.01.2021. godine, na bazi Elaborata o resursima i rezervama predatim sa stanjem na dan 31.07.2020.	1
2	Ruda će se izvoziti bez prerade	Ruda će se prvo tretirati u postrojenju pripreme mineralnih sirovina gde će se dobijati koncentrat. On će dalje ići na industrijsku preradu u procesno postrojenje za proizvodnju finalnih proizvoda, uključujući rafinirani litijum-karbonat kvaliteta potrebnog za proizvodnju baterija. Na industrijsko postrojenje za finalne proizvode će biti zapravo potrošena većina (preko 60%) kako ukupne investicije, tako i godišnjih operativnih troškova nakon početka rada	13
3	Jadar neće proizvoditi finalne proizvode	Jadar će proizvoditi finalni proizvod koji se može dobiti iz rude litijuma - rafinirani litijum-karbonat kvaliteta potrebnog za proizvodnju baterija. Sledeći korak u proizvodnji se odvija u postojenjima za proizvodnju Katodnog aktivnog materijala (CAM), gde je litijum-karbonat samo jedna od sirovina, uz nikl, kobalt, mangan, i druge. CAM postrojenja se uglavnom nalaze u Kini, Južnoj Koreji i Japanu. Fabrika baterija će dalje dobavljati komponente za baterije - katode, anode, separatore i elektrolite, od trećih lica i sklapati ih. Primera radi, Čile, Australija i Argentina su najveći proizvođači litijuma na svetu, ali kod njih ne postoji ni jedno CAM postrojenje niti postrojenje za proizvodnju baterija	-
4	Tehnologija Rio Tinta za industrijsku preradu jadarita je tajna	Tehnološka šema procesa objavljena je na internet strani kompanije od kraja 2019. godine, i podeljena sa lokalnim zainteresovanim stranama u Srbiji putem Jadar Biltena za četvrti kvartal 2019. godine. Takođe je ova Brošura dodatno pojasnila detalje oko temperature procesa, karakteristike koncentrata, itd.	13
5	Projekat će stvoriti ogroman rudarski basen na 40km²	40km ² je jednako 160.000 hektara. To je 400 puta više od površine koju je predviđeno da projekat zauzima - ukupno ispod 400 hektara. Rudarski basen je termin koji se koristi za površinsku eksploataciju, dok će Jadar biti sa podzemnom eksploatacijom, povezan sa površinom sa dva rudarska okna	36
6	Eksploatacija će izazvati veliko sleganje terena i klizišta okolnih brda na naselja	Rudnik je predvideo zapunjavanje otkopanog prostora, kao i ostavljanje zaštitnih stubova (neotkopanog prostora). Kao rezultat ovih zaštitnih mera, procenjuje se moguće sleganje - na manje od 20cm na kraju životnog veka rudnika. Nije predviđena ni pojava vidljivih raseda na površini, i takođe u skladu sa svim navedenim svakako nije identifikovan kao moguć ni rizik od bilo kakvih klizišta u okolini rudnika	28

7	Otpad će biti flotacijska jalovina u obliku hidrosmeše, koja će curiti i potencijalno probiti branu	Proces neće proizvoditi rudarsku flotacionu jalovinu, već kompaktirani čvrsti industrijski otpad u formi "filter pogača" koje se dobijaju nakon filtracije pod pritiskom i sušenjem u rotacionoj peći. Otpad se zatim slaže i sabija kao čvrsta geotehnički konstruisana struktura, koja na svojoj površini podržava kretanje najteže građevinske opreme (kao što su 40 tonski kamioni), i koja je po karakteristikama slična nosećem nasipu putne saobraćajnice. Usled svoje visoke čvrstine ovakav otpad ne zahteva tip brane kakve se grade u slučaju flotacijskih jalovišta	29
8	Generisaće se otpad od više milijardi tona tokom života rudnika, više od bilo kog drugog rudnika u Evropi	Do kraja planirane eksploatacije generisaće se ukupno 57 miliona tona industrijskog otpada. Poređenja radi, u Srbiji postoje odlagališta/jalovišta koja aktivno rade sa preko 150 miliona tona trenutno odložene mase (npr. flotacione jalovine) pojedinačno. Najveće na Balkanu u Bugarskoj ima blizu 250 miliona tona odložene mase, dok je najveće u Poljskoj sa kapacitetom od 1,1 milijardi m ³ . Postrojenje u Poljskoj svake dve godine proizvede jalovine (60 miliona tona) - koliko će Jadar ukupno za ceo životni vek	30
9	U podzemnom rudniku će biti teški uslovi rada	Kao primer, Jadar će biti jedini rudnik regionalno koji će radi obezbeđenja optimalne efektivne temperature jamskog vazduha imati instalirane elektro kapacitete za eksterno hlađenje jamskog vazduha od 21MW (rashladnih), kao i za grejanje. Biće vrlo verovatno i jedini svetski rudnik koji će rashladnim pogonom održavati nižu maksimalnu temperaturu upoređeno sa svetskom praksom koja iznosi 27-28°C „vlažnog termometra“	8
10	Voda bogata litijumom će se izvlačiti radi proizvodnje litijuma	Eksploataciju jadarita kao čvrste stene ne treba mešati sa eksploatacijom salarnih slanih litijumskih rastvora u Južnoj Americi, gde se rastvori bogati litijumom isumpavaju na površinu i zatim odlažu u velike bazene za isparavanje - kao metod dobijanja litijuma. U rudniku Jadar litijum će se dobijati industrijskom preradom čvrste stenske mase	19
11	Fluorovodonična kiselina će emitovati gasove koji će kontaminirati okolinu od 1000km². Isparavanje sumporne kiseline, i oslobođeni sumpor dioksid, će „spaliti“ šume u krugu od 20 kilometara	Fluorovodonična kiselina se uopšte ne koristi u procesu. S druge strane, zahvaljujući inovativnoj tehnologiji prerade i svojstvima jadarita, ruda se lako rastvara već na temperaturi ispod 100 °C - za razliku od drugog izvora litijuma što je mineral spodumen, koji se mora prvo podvrgnuti pečenju na temperaturi od preko 1100 °C. Kako je koncentrovana sumporna kiselina stabilna na ispod 100 °C, ne dolazi do isparavanja sumporne kiseline (niti do razvoja sumpor-dioksida). Pri tome će kao mera biti instalirana i dokazana tehnologija za sakupljanje i prečišćavanje otpadnih gasova sa efikasnošću od preko 99%	27

12	Studija procene uticaja na životnu sredinu je već morala biti izrađena	Nakon usvajanja planskog dokumenta (PPPPN) i strateške procene uticaja na životnu sredinu, što su dokumenti koji su u slučaju projekta Jadar usvojeni, potrebno je da se izradi dokumentacija za potrebe ishodovanja uslova javnih preduzeća. Tek nakon toga , moguće je obratiti se Ministarstvu zaštite životne sredine Republike Srbije za izdavanje rešenja o potrebi izrade i/ili obima i sadržaja studije. Nakon ishodovanja ovog rešenja moguće je završiti izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu (javni dokument).	38
13	Ogromne količine struje će se povlačiti sa energetskog sistema, i ugrožavati lokalno elektroosnabdevanje	Kako neće biti potrebna struja za pečenje rude, Jadar će se po prosečnoj potrošnji svrstavati u niži srednji opseg među industrijskim potrošačima u Srbiji. Snabdevaće se pritom sa regionalne visokonaponske mreže (operator EMS), dok se naseljena mesta u dolini Jadra snabdevaju preko lokalne niskonaponske mreže (operator EPS Distribucija)	10
14	Voda iz Drine će se vući u količinama od 2.330 litara za kilogram proizvoda - što će ugroziti regionalno vodosnabdevanje	Voda će se zahvatati iz aluvijalnih sedimenata (ne iz korita reke Drine), tj. uzimaće se sa područja koja su prethodno devastirana eksploatacijom šljunka. Prosečna potreba za vodom procenjuje se na ekvivalent od 6 do 18 litara/sekundi - u poređenju sa minimalnim protokom Drine od 50.000 litara/sekundi i prosečnim protokom od oko 300.000 litara/sekundi. Zahvatanje iz aluviona iznosi oko 1,3 litra za 1 kg proizvoda (odnosno 1.800 puta manje nego što se navodi)	21
15	Tretirana voda koja će se ispuštati u Jadar, usled svog kvaliteta i količine, ugroziće kvalitet vodotokova Jadra, Drine i Save	Što se tiče kvaliteta, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda tretiraće vodu da na izlazu zadovolji parametre kvaliteta reke Jadar (II klasa), i procenjuje se na 40 miliona dolara investicione vrednosti. Količinski, protok Jadra u proseku će biti 300 puta veći od dotoka iz postrojenja za prečišćavanje, a 5 puta u periodu ekstremno niskih voda (mada se u sušnim periodima očekuje da i količine ispuštenih voda budu nešto manje. Poređenja radi, dnevne količine tretirane ispuštene vode Jadar postrojenja su oko 70% manje od količine sanitarnih otpadnih voda Grada Loznice koje se dnevno ispuštaju u reku Drinu	26
16	U regionu rudnika nalazi voda u obliku više podzemnih jezera i reka. Na 12km od istražnih bušotina presušio je bunar kao posledica istražnih radova	Podzemna voda je utisnuta u stenski materijal. I ima krajnje minimalnu pokretljivost, koja ide od 1cm/dan na dubini od 15m (nivo kopanih bunara), do 1mm/god na 500m dubine u zoni ležišta Jadarita. Uključujući navedeno, hidrogeološki model pokazuje da istražne bušotine, i postavljeni pijezometri (konstrukcije prečnika 50 do 130mm), ne mogu uticati na vodosnabdevanje	23, 24
17	Iz pijezometara se izliva voda koja uništava useve	Zaštitna kapa sprečava izlivanje podzemne vode. Dodatno, od ukupno 125 pijezometara - blizu 100 ih je instalirano u bušotinama koji nemaju dotok vode sa pritiskom neophodnim da bi podzemne vode prirodno izbile na površinu. U izuzetno retkim slučajevima fizičkih oštećenja (od poljoprivredne mašine) ili korozije šrafa na kapi objekta pod pritiskom, zemljište bi se u slučaju izlivanja zamenilo i rekultivisalo	23, 24

18	Objekti u dolini Jadra i Korenite će biti dizajnirani da štite od poplava koje se očekuju jednom u sto godina	Usvojeni kriterijumi za za projektovanje zaštite prevazilaze poplavu koja se očekuje jednom u 10.000 godina . Kao referenca, poplava u Jadru 2014. godine bila je unutar nivoa poplava očekivanih jednom u 500 godina - koji se događaj takođe zakonski preporučuje kao maksimalni kriterijum za projektovanje zaštite (što će biti višestruko prevaziđeno našim dizajnom)	32
19	Desetine hiljada ljudi će biti raseljeno zbog razvoja rudnika	U obuhvatu projekta su 52 stalno nastanjene kuće	39
20	Javni uvid i prezentacija Prostornog plana područja posebne namene Jadar, održani su tokom novogodišnjih i božićnih praznika	Od 25.11.2019. do 24.12.2019. godine trajao je javni uvid Nacrta Prostornog plana i Izveštaja o strateškoj proceni uticaja, svakog radnog dana u opštinama Krupanj i Loznica. Javna prezentacija je organizovana 11.12.2019. godine u Opštini Loznica, kao i na Brezjaku	39
21	Brojne višemilionske donacije su davane fakultetima i profesorima	Jedna donacija - u vidu 5 mikroskopa BEL-3000P - donirana je Rudarsko geološkom fakultetu 2010. godine. Nije bilo drugih donacija fakultetima, dok kompanijske procedure ne dozvoljavaju donacije pojedincima	40
22	Rudna renta u Srbiji se računa na bazi ostvarenog profita i kompanije manipulišu njen obračun	Rudna renta se u Srbiji, prema Zakonu o naknadama za korišćenje javnih dobara (član 22. i 23.) ne obračunava na osnovu profita kompanije, već na osnovu prihoda , sa mogućnošću odbitka od prihoda samo limitiranog seta troškova u slučaju dalje prerade koncentrata u okviru rudnika. Drugim rečima, rudna renta se plaća čak i ako kompanija posluje sa gubitkom	-
23	Srbija ima najnižu rudnu rentu od 5%, u našem okruženju i internacionalno prisutne su rente od 20-30% (sa primerima Mađarske i Rumunije od 12%, Slovenije 18%)	Rudne rente se u svetu obračunavaju po različitim metodologijama. Uprošćeno, ako se gledaju metalne sirovine, i na primer bakar, na svim kontinentima za sve metodologije, rudna renta u proseku ne prelazi 5% . U našoj okolini – u Rumuniji je 5%, Mađarskoj 2%, Makedoniji 2%, Turskoj 3%. Slična je situacija i širom sveta. U zemljama koje imaju neku višu rentu - recimo do 10%, obračun je tipično na bazi profita a ne prihoda, pritom sa progresivnom skalom (Čile), i sa više odbitaka (Kanada), što dovodi do sličnih i uglavnom nižih krajnjih efektivnih taksu za naplatu - upoređeno sa modelom rudne rente u Srbiji. Slovenija konkretno nema ni jedan rudnik metalnih sirovina (poslednji je zatvoren 1995.g. i podatak od 18% nije tačan), takođe je primer i Nemačka (poslednji rudnik metala je zatvoren 1992.g.	-

Rio Tinto Informativni centar
Gimnazijska 4
15300 Loznica
Srbija
Tel. +381 15 872 834

Rio Sava Exploration d.o.o.
Navigator 2
Milutina Milankovića 1i
11070 Beograd
Srbija
T +381 11 4041 430

Rio Tinto Informativni centar
Stevana Sinđelića 9
15309 Brezjak
Srbija
Tel. +381 15 610 223