



Poglavlje 3 – Opis projekta

Vares Polymetallic Mine ESIA

Draft V0.3

September 2021



3 OPIS PROJEKTA

3.1 Pregled projekta

3.1.1 Pregled projekta

Ovo poglavlje daje opis Projekta koji je korišten u svrhu postupka procjene uticaja. Ovdje predstavljeni dizajn u skladu je s onim objavljenim u Ausenco-ovoj Konačnoj studiji izvodljivosti iz 2021. godine i povezanom obavještenju za javnost¹.

Projekat Vareš sastoji se od podzemnog polimetalnog rudnika Rupice i Postrojenja za preradu Vareš s pripadajućom infrastrukturom. S Projektom je povezana sljedeća infrastruktura, a daljnji detalji navedeni su u nastavku ovog poglavlja:

- Infrastruktura Rupice, koju čine:
 - Podzemni radovi, uključujući ventilacijsko postrojenei niskope;
 - Postrojenje za zasipanje i mlazni beton;
 - Odlagalište jalovine;
 - Trostepeno drobilično postrojenje;
 - Triodlagališta sirove rude sa različitim koncentracijama;
 - Radionica za održavanje kamiona za prijevoz;
 - Stanica za točenje goriva;
 - Pogon za pročišćavanje vode za zakiseljeno otjecanje iz zaliha
- Transportna ruta: 24,5 km duga ruta, koja povezuje rudnik Rupice s Postrojenjemza preradu Vareš.
 - Postrojenje za preradu Vareš (VPP) sastoji se od:
 - Manipulacija drobljenom rudom;
 - Postrojenja za mljevenje;
 - Flotacije(srebro-olovo i cink);
 - Zgušnjivača i filtera koncentrata;
 - Zgušnjivača i filtera jalovine;
 - Utovara koncentrata;
 - Područja za rukovanje i skladištenje reagensa;
 - Skladišta jalovine: Smješteno u dolini južno od VPP -a.
 - Objekat za pretovar na željeznicu: Droškovac u Varešu, prethodno operativan objekat koji se obnavlja za Projekat.

3.1.2 Trenutni status Projekta

Nakon završetka Istraživačke studije u četvrtom tromjesečju 2019. godine koju su vodili konsultanti CSA-e, te Preliminarne studije izvodljivosti (PFS) koju je vodio Ausenco Engineering Canada (Ausenco) u četvrtom tromjesečju 2020. godine, sada je završena Konačna studija izvodljivosti (DFS) za Projekat Vareš, također pod vodstvom Ausenca, u septembru 2021. godine.

¹ <https://www.investi.com.au/api/announcements/ad/25968aa7-0cd.pdf>

Procjena mineralnih resursa usklađenih s JORC-om za Rupice ažurirana je u avgustu 2020. godine CSA Global u Perthu i sastoji se od 12.0 Mt indikativnih i zaključenih resursa pri 149 g/t Ag, 1.4 g/t Au, 4.1% Zn i 2.6% Pb, kako je prikazano u Tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Projekat Vareš MRE klasifikacija													
JORC Klasifikacija	Ts (Mt)	Sadržaj elemenata					Prisustvo metala						
		Zn (%)	Pb (%)	BaSO ₄ (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Zn (kt)	Pb (kt)	BaSO ₄ (kt)	Au (koz)	Ag (Moz)	Cu (kt)	Sb (kt)
Rupice													
Pretpostavljen	9.5	4.9	3.1	29	1.6	176	465	294	2,730	500	54	52.1	21
Potvrđene	2.5	0.9	0.7	9	0.3	49	23	18	218	27	4	4.1	3
Ukupno	12.0	4.1	2.6	25	1.4	149	488	312	2,948	526	58	56.1	24

3.1.3 Obim i životni vijek razvoja

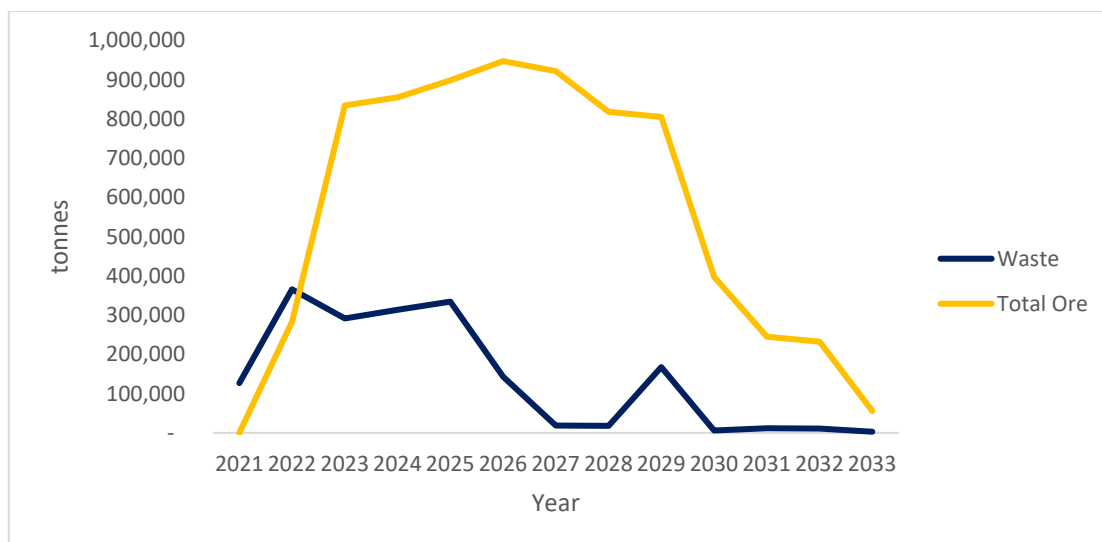
Izgradnja će započeti kada Projekat dobije sve dozvole (vidi Poglavlje 2). Očekuje se da će pripremni radovi započeti u septembru 2021. godine, iako će potpuna izgradnja početi tek u prvom tromjesečju 2022. godine. Izgradnju transportne rute će izvoditi JKP Vareš, dok će pripremom TSF -a, izgradnjom VPP -a i razvojem infrastrukture Rupice upravljati Adriatic Metals, a dok će podizvođači raditi na izvođenju radova. Navedeni radovi su planirani za prvu polovicu 2022. godine.

Pripremni radovi koje treba poduzeti tokom 2021. uključuju sječu drveća duž transportne rute i na Rupicama, kao i izgradnju pristupnih cesta prema Rupicama i izgradnju niskopa. Većina građevinskih radova započet će u prvom tromjesečju 2022. godine.

Za 14-godišnji vijek trajanja rudnika (LoM) za projekat Vareš bit će iskopano ukupno 7,3 Mt rude i 1,8 Mt jalovine. Faza pred-proizvodnje trebala bi započeti u septembru 2021. godine i nastaviti će se do juna 2022. godine kada je zakazana prva proizvodnja rude. Najveća proizvodnja rude predviđena je za 6. godinu (2026.godina).

Tabela 3.2 Rudarski raspored (u tonama)							
Godina	1	2	3	4	5	6	7
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Jalovina	26,951	365,821	291,742	313,578	334,354	143,022	18,617
Ukupno rude	-	283,013	834,323	855,036	898,556	947,312	921,676
Godina	8	9	10	11	12	13	14

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Jalovina	17,946	167,756	6,210	11,756	10,910	2,931	-
Ukupno rude	818,160	805,242	397,510	245,226	232,513	55,693	-



Prikaz 3.1: Raspored razvoja rudnika

3.1.4 Izgled Projekta

Izgled Projekta, kako je predstavljen u Ausenco DFS 2021, sastoji se od tri glavne komponente: lokaliteta Rupice, transportne rute i Postrojenja za preradu Vareš, crtež 3.1.

Lokalitet Rupice sastoji se od nekoliko platoa dva proizvodna niskopa i jednog ventilacijskog niskopa za povratni protok zraka, zaliha potrebnih za upravljanje rudom i jalovinom, te trostepenog pogona za drobljenje i prosijavanje. Pogon za zasipanje i pripadajuće zalihe i pomoćni objekti nalaze se na platoima u blizini gornjeg podzemnog portala/niskopa na lokalitetu.

Transportna ruta prolazi istočno od Rupica kako bi spojila rudnik s VPP-om na Tisovcima. Na lokalitetu VPP postojeće zgrade i betonske konstrukcije srušene su prema potrebi kako bi se prilagodilo revidiranom rasporedu objekata i opreme. Značajno je da će se historijski zgušnjivač jalovine na Projektu ponovo koristiti kao spremnik za tehnološku vodu. Skladište jalovine je proksimalno i jugozapadno od pogona za preradu.

Ukupna površina Projekta je 54,5 ha, od čega je 4,5 ha napuštenog industrijskog zemljišta i približno 9 ha postojeće ceste. Zauzimanje zemljišta po dionicama prikazano je u Tabeli 3.3.

Tabela 3.3: Zauzimanje zemljišta	
Komponenta projekta	Zauzimanje zemljišta
Infrastruktura Rupice	11ha
Transportna ruta	28ha
Pogon za preradu Vareš	4.5ha
Pogon za skladištenje jalovine	11ha
UKUPNO	54.5ha

3.1.5 Povezani objekti

Nekoliko aspekata Projekta identifikovano je i tretirano kao povezani objekti, u skladu sa zahtjevima EBRD -a. To uključuje:

- vodosnabdijevanje i cjevovod za Rupice, koji se nalazi na rijeci Bukovici, a koji će razvijati i kojim će upravljati općina Vareš;
- Željeznička stanica i pruga, postojeća zgrada koja će se obnoviti i koju će održavati Vlada FBiH;
- Željeznička pruga, postojeća željeznica je trenutno dotrajala, koja će se ponovno uspostaviti/obnoviti i koristiti u okviru Projekta za transport rude do luke Ploče, Hrvatska; i
- Podzemni dalekovod do Rupica, koji slijedi duž transportne rute i održava ga općina.

3.2 Pregled lokaliteta

3.2.1 Lokacija i pristup

Projekat se nalazi u općini Vareš, u Zeničko-dobojskom kantonu, BiH. Lokaliteti Rupice i pogon za preradu Vareš nalaze se približno 8,7 km zapadno-sjeverozapadno i 3,5 km istočno, zračnom linijom, od grada Vareša (administrativno središte općine i najveći grad u regiji). Najbliži komercijalni aerodrom je u Sarajevu, a do područja koncesije za istraživanje može se doći iz glavnog grada putem 50 km asfaltirane ceste kroz Brezu u kojoj se nalazi rudnik uglja.

Projekat se nalazi na planinskom (do 1250 m) terenu s rasprostranjenim šumama i travnjacima. Ruralne zajednice raštrkane su u okolini s kombinacijom asfaltiranih i neasfaltiranih cesta. Pristup lokalitetu bit će putem namjenski izgrađene ceste, koja se sastoji od asfaltiranih i neasfaltiranih dionica. Trenutno je pristup mjestu Rupice ugrožen zbog snježnih padavina i ledenih uslova tokom zimskih mjeseci, što znači da će biti potrebno čišćenje i održavanje.

Iz Vareša postoji željeznička pruga koja ga povezuje s lukom Ploče u Hrvatskoj. Postoje planovi koje je razvila Vlada FBiH za proširenje željezničke pruge prema sjeveru, izvan Vareša gdje se trenutno završava, te njeno povezivanje u glavnu balkansku mrežu.

Trenutni pristup lokalitetu Rupice iz Sarajeva sastoji se od putovanja sjeverno po R444, a zatim skretanja na zapad na R444a, sjeverno od Vareša, prema lokalitetu. S R444a, sekundarna asfaltna cesta (dvosmjerna jednotračna traka) pristupa selu Gornja Borovica i na kraju koncesionom području za istraživanje Rupice putem neasfaltiranog istražnog puta koji je u zadovoljavajućem stanju. Podzemni rudnik Rupice, koji se nalazi na koncesionom području Rupice, bit će povezan sa pogonom za preradu Vareš putem 24,5 km asfaltiranih i neasfaltiranih puteva koje zaobilaze grad Vareš.

3.2.2 Okolina lokaliteta

Dinarske Alpe nalaze se kroz zapadnu BiH paralelno s jadranskom obalom, s maksimalnom nadmorskom visinom od 2.694 m. Područje Projekta je planinsko područje ispresijecano dolinama koje su usjekle rijeke. Područje karakterišu valoviti tereni i strme doline i padine planina, vidi Tabelu 3.4.

Tabela 3.4: Vrijednosti geografskih podataka za Projekat		
Opis podatka	Jedinica	Detalji
Zemlja	-	Bosna i Hercegovina
Region	-	Zeničko-dobojski kanton, općina Vareš
Područje	-	Planina Zvijezda i dolina Vrućeg potoka
Projektna visina AMSL	m	1060-1250
Opća topografija lokaliteta	-	planinski
Geodetski koordinatni sistem	-	MGI1901 / Gauss Kruger Balkans Zone 6
Svjetske koordinate (geografska dužina i	°	Rupice: 44°11'49"N 18°13'53"E
Ubrzanje tla od seizmičkog vrha	ms ⁻²	500 godišnji povratni period: 0,128g 10 000 godišnji povratni period 0,216 g

Krajolik oko Vareša je planinska zajednica i pretežno je gusto pošumljeno zemljište, ali postoje poljoprivredna područja i pašnjački džepovi.



Fotografija 3.1: Zajednice i planinska šumska zemljišta

Klima u cijeloj BiH je umjereno kontinentalna u nizinama s alpskom klimom u planinskim regijama, kao i na području projekta. Mediteranska klima se osjeća duž obalnih područja uz južni i jugoistočni dio zemlje.

Vareš ima vlažnu klimu s prosječnim temperaturnim rasponom od 17,5 ° C u julu do -3 ° C u januaru. S povećanjem nadmorske visine temperatura zraka pada za otprilike 0,6 ° C na 100 m. Za potpuni opis klimatskih postavki Projekta pogledajte Poglavlje 4.2 Klimatske osnove.

3.2.3 Hidrologija

Hidrološka mreža je dobro razvijena s planinskim slivovima i brojnim potocima koji se ulijevaju u veće rijeke. Vodotoci su zbog planinske prirode osjetljivi na padavine i reagiraju kratkim, upadljivim povećanjem protoka. Najbliži vodotoci lokalitetima Projekta dio su mreže rijeke Bosne, a to su Mala rijeka, Borovički potok i Vrući potok.

Zapadni rukavac Male rijeke prolazi pored i nizvodno od lokacije Postrojenja za preradu Vareš i najveći je vodotok na području projekta. Mala rijeka ima izvor uzvodno od pogona za preradu Vareš i teče jugozapadno otprilike 3,3 km kroz koncesiono područje do ušća u veću Malu rijeku. Nizvodno od koncesionog područja za daljnjih 6,1 km Mala rijeka teče kroz strmo usječenu šumovitu dolinu prije nego što dođe do ušća u rijeku Stavnju.

Vodotoci unutar područja uticaja Rupica su Borovički potok i Vrući potok koji se nalaze uz bok grebena Kiprovac na kojem se nalazi lokalitet Rupice. Potok Bukovica nalazi se 5 km istočno od lokaliteta i uključen je u područje uticaja jer je to odabrani izvor snabdijevanja sirovom vodom za operacije Rupice. Potoci Borovički potok i Bukovica teku približno 8 km u smjeru jugozapada do ušća ova dva potoka koji tada postaju veća rijeka Bukovica, koja se zatim spaja s Trstionicom i postaje pritoka rijeke Bosne. Borovički potok protiče kroz selo Donja Borovica, nizvodno od Rupica. Vrući potok je mali planinski potok sjeverno od koncesionog područja Rupice koji teče 2,5 km sjeverno od svog izvora do ušća u Trstionicu, pritoku rijeke Bosne. Bukovica, na mjestu zahvaćanja, je izvor koji ima postojeću, neiskorištenu vodozahvatnu strukturu u vlasništvu JKP Vareš, lokalnog vodovoda.

Javni izvor vodosnabdijevanja na rijeci Bukovici koji se nalazi 8 km južno od lokacije Rupice osigurava općinsko vodosnabdijevanje za komponentu od 37.400 stanovnika grada Kaknja. Većina gradskog vodovoda (63 %) potječe iz četiri izvora, od kojih je jedan Bukovica, javnim vodosnabdijevanjem upravlja Zeničko-dobojski kanton.

3.2.4 Historijat lokaliteta

Područje Vareša ima rudarsku historiju. Olovo, cink i željezo vadili su se na tom području još od srednjovjekovnih vremena. Od 1890-ih željezna ruda vadila se na području Vareša i Vareš Majdana gotovo jedno stoljeće. Povijesni rudarski radovi prisutni su širom i oko koncesionog područja Projekta Vareš, koji se sastoji od velikih ranije otvorenih kopova i nekoliko istražnih mjesta.

Od 1983. do 1987. radilo se na površinskom kopu Veovača, koji se nalazi u blizini pogona za preradu Vareš. Prerađeno je više od 400 ktpa rude za proizvodnju koncentrata Zn, Pb i barita. Početak jugoslavenskih ratova značio je da je rudarstvo na tom području stalo, a proizvodnja prestala. Istraživanje na tom području zaustavljeno je 1992. godine, a podzemna su iskopavanja namjerno urušena iz sigurnosnih razloga. Novi pogon za preradu Vareš bit će smješten na mjestu prethodnog operativnog pogona.

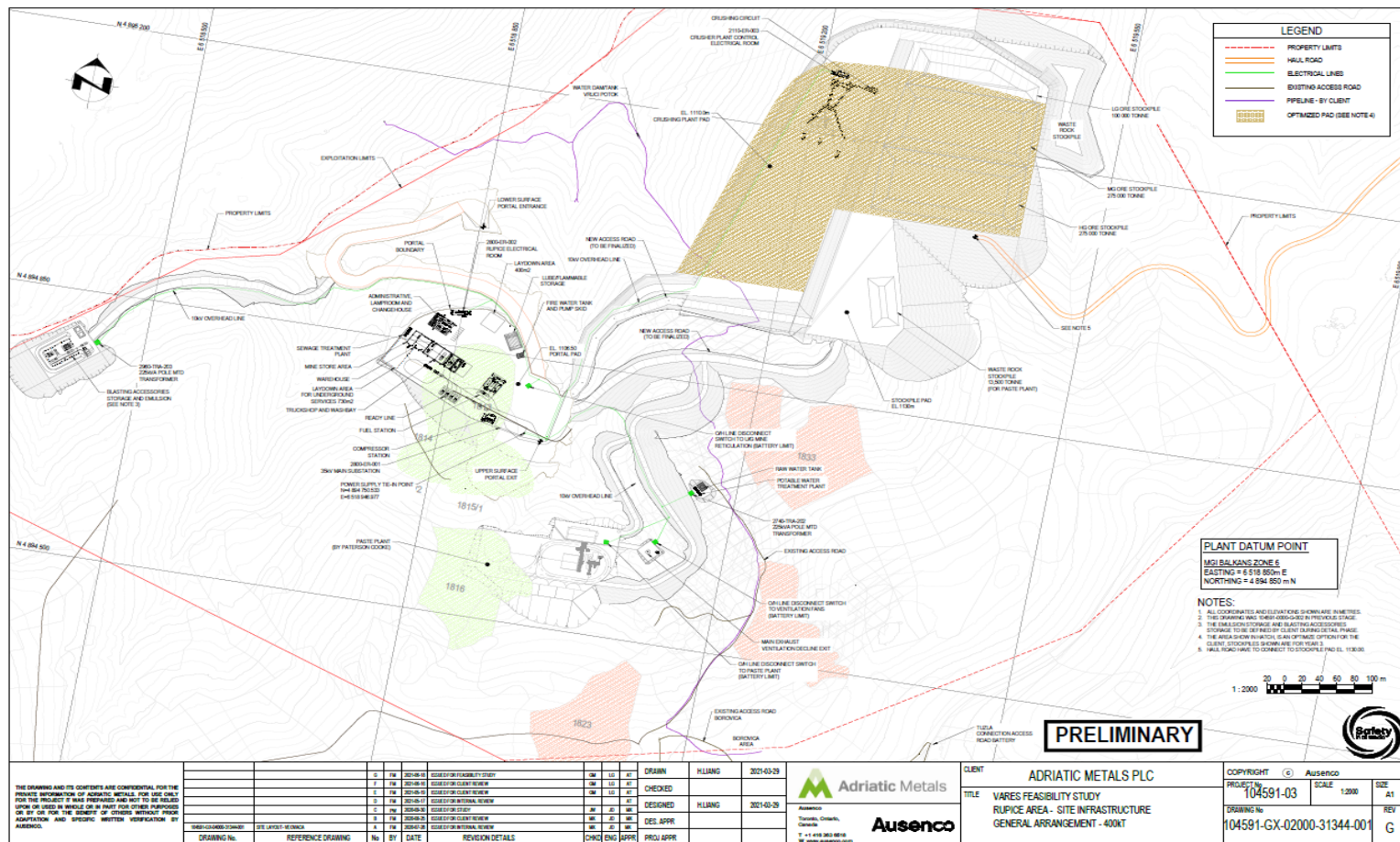
3.2 Rudarstvo

3.3.1 Izgled lokaliteta rudnika

Lokalitet Rupice sastoji se od površinske infrastrukture, kao i podzemnih radova (Prikaz 3.2). Krug drobljenja i zalihe ROM -a i otpada bit će prisutni u najsjevernijem dijelu područja zahvata Projekta. U središnjem dijelu gradilišta bit će skladište, prostor za skladištenje rudnika, pogon za pročišćavanje otpadnih voda, benzinska stanica, infrastruktura za snabdijevanje električnom energijom, druga pomoćna infrastruktura i portali za pristup rudnicima. Južno od ovoga nalazi se pogon za zasipanje paste i pogon za pročišćavanje pitke vode. Zapadno od ovog područja nalazi se minersko skladište, na prikladnoj udaljenosti od drugih radnih područja i uz granicu koncesionog područja.

3.3.2 Razvoj rudnika

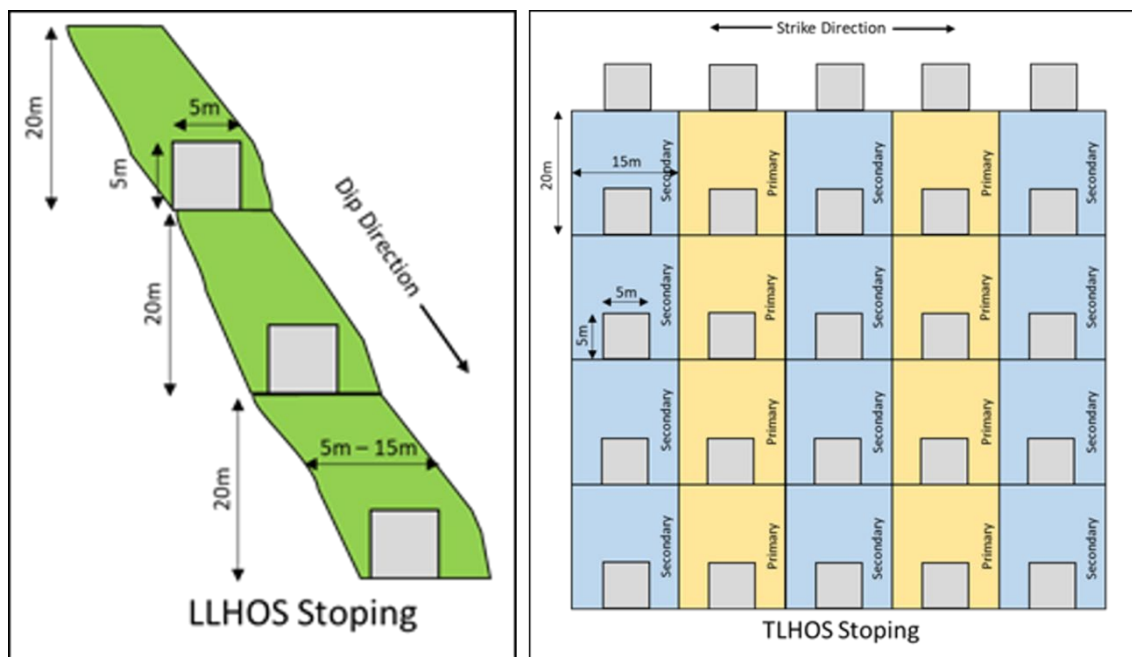
Predproizvodni radovi (izgradnja portala, niskopa, pristup, ventilacija itd.) za podzemni rudnik trebali bi započeti u septembru 2021. godine. Do juna 2022. godine očekuje se eksploatacija prve rude. Približno 390 kt jalovine bit će eksploatisano i oko 280 kt rude prije početka puštanja u rad VPP-a krajem 2022. godine. Procjenjuje se da će se 26 951 t jalovine generirati u prvoj godini i skladištiti na odlagalištu jalovine prije upotrebe kao materijal za zasipanje (vidi odjeljak 3.5.6). Zalihe jalovine će rasti i smanjivati se prema zahtjevima rudarenja i zatrpavanja i na kraju će se iscrpljivati sve dok se ne postigne potencijalni deficit jalovine, kada će možda biti potrebno da se materijal nabavi iz drugih izvora za upotrebu u zasipanju. Sirova ruda (ROM) bit će pohranjena na jednom od tri odlagališta, ovisno o koncentraciji elemenata u rudi. Očekuje se da



Prikaz 3.2: Izgled lokaliteta Rupice

3.3.3 Dizajn rudnika

Podzemna eksploatacija na Rupicama sastojalo bi se od dvije metode; Metoda uzdužnog blokovskog otkopavanja sa zasipanjem otkopanog prostora (LLHOS) i Metoda poprečnog blokovskog otkopavanja sa zasipanjem otkopanog prostora (TLHOS), koji se odnose na smjer u kojem se vadi rudno tijelo (Prikaz 3.3). Predložena zona LLHOS pozicionirana je od i iznad razine 1.065, a zona TLHOS ispod razine 1.065.



Prikaz 3.3 Uzdužne duboke bušotine površinskog otkopa i Poprečne duboke bušotine površinskog otkopa

Primarni pristup podzemnim radovima bit će putem dva odvojena pristupna niskopa koja su razvijena s površine, prikladna za opremu bez gusjenica. Treći niskop-gornji ventilacioni niskop služiti će kao primarni povratni protok zraka.

Niskopi će biti široki 5,5 m i visoki 5,5 m, gornji ventilacioni niskop i gornji niskop/srednji niskop biti će razvijeni sa maksimalnim nagibom od 14%, dok će donji pristupni niskop razvijati sa maksimalnim nagibom od 16%. Donji portal će služiti kao glavna pristupna ruta za rudnik, dok će srednji niskop služiti kao glavno sredstvo izlaska, pa će omogućiti namjenski saobraćaj u jednom smjeru uz minimalne smetnje u prijevozu.

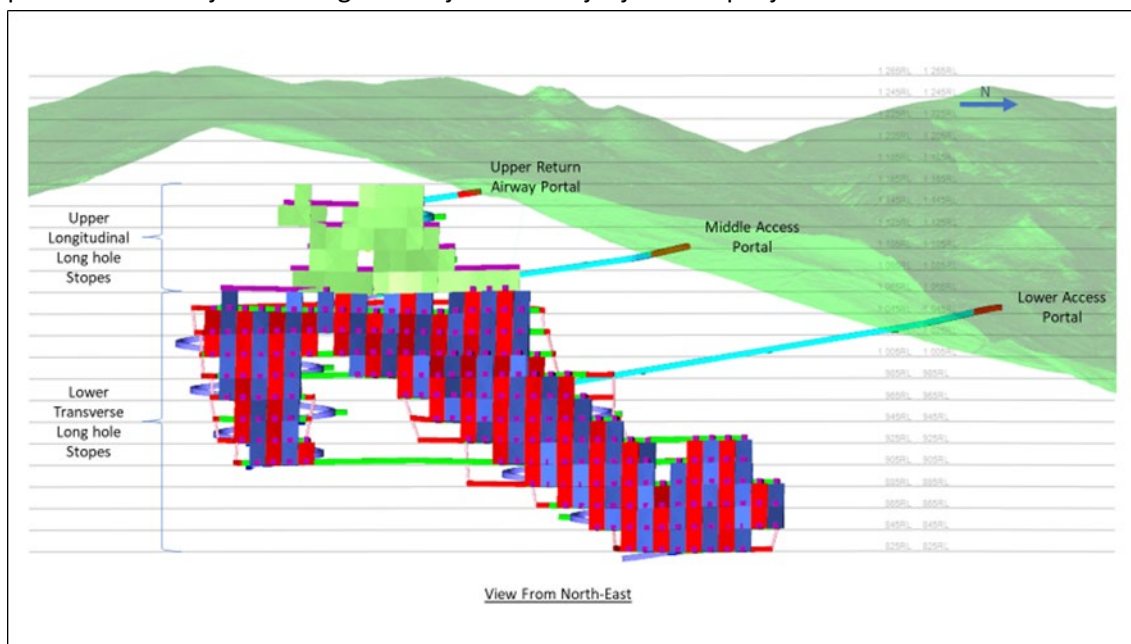
Predloženo područje poprečnog presjeka niskopa odabrano je kako bi se omogućio budući prijevoz pomoću dizelskih kamiona nosivosti 42 tone, ali bi također mogao podržati kamione veće nosivosti od 50 tona. Ove dvostruki niskopi također su bitni usisni zračni tokovi u podzemni rudnik.

U dizajn je uključeno nekoliko podzemnih odlagališta rude i prostorija sa strane hodnika, kako bi se omogućilo mimoilažanje opreme i privremeno skladištenje lomljene stijene.

Rampe su također razvijene u geometriji "broj 8" kako bi se omogućila bolja

preglednost, smanjio umor vozača povezan sa okretanjem samo u jednom smjeru i kako bi se postepenoslijedile zone višeg sadržaja elemenata duž rudnog tijela.

Odminirana ruda izvlačit će se na površinu putem unutarnje rampe i odlagati na jednom od tri odlagališta sirove rude, zavisno od sadržaja elemenata u rudi. Ruda će se sa odlagališta utovariti utovarivačem, prema unaprijed planiranom metodom kako bi se dobio ulazni material određenog hemijskog sadržaja za Postrojenje za preradu rude. Utovarivač će je ispustiti u nadzemnu primarnu drobilicu, a zatim prenijeti na sita i sekundarne i tercijarne drobilice, tako da se miješanje učinkovito odvija u drobiličnom postrojenju. Zdrobljena ruda se zatim odlaže na odlagalište drobljene rude prije nego se pretovari na kamione koji će prevoziti rudu do VPP. Dodatno su ispod zemlje uskladištene dodatne privremene rudničke zalihe na odabranim pozicijama. Također će se trostepeno drobilično postrojenje koristiti i drobljenje jalovine i proizvoditi će dvije različite granulacije za Postrojenje za zasipanje .



Prikaz 3.4: Plan podzemnog rudnika

3.3.4 Rudarske aktivnosti

3.3.4.1 Rudarska mehanizacija

Rudarska mehanizacija koja je potrebna za Projekat predstavljena je u Tabeli 3.5

Tabela 3.5: Rudarska mehanizacija		
Vrsta opreme	Prosječna potreba	Najveća potreba
Bušača garnitura – kratke bušotine	3	3
Bušača garnitura – duge bušotine	2	2
Bušača garnitura za ankere/podgradu–podgrađivač/podgrada	1	1
Häggloader (opcionalan)	(1)	(1)
Utovarivač (LHD)	2	3
Kamion	3	4

Tabela 3.5: Rudarska mehanizacija		
Vrsta opreme	Prosječna potreba	Najveća potreba
Jedinica za mlazni beton	1	2
Vozila za punjenje	1	2
Kamion za opće usluge	1	1
Kamion sa platformom za podizanje ljudi i opreme	2	2
Vozilo za vodu	1	1
Motorni greder	1	1
Vozilo za transport osoblja	1	2
Lahka vozila	6	6
UKUPNO	25 (26)	30 (31)

3.3.4.2 Bušenje i miniranje

Aktivnosti bušenja podijeljene su na bušenje kratkih bušotina, bušenje dugih bušotina i bušenje za ankere/podgrada. Za svaku od ovih aktivnosti predloženi su različiti mehanizirani strojevi za bušenje. Bušenje za anekere/podgradu izvodilo bi se jednom bušačom garniturom za podgrade (podgrađivačem) koji mogu izbušiti dugačke bušotine za ugradnju vijaka za kablove i drugih potpornih vijaka za podupiranje tla.

Bušenje kratkih bušotina izvodilo bi se pomoću bušilica s dvije ruke (jumbos). Primarni oslonac je kombinacija Swellex vijaka ili vijaka sa injektiranom smolom u bušotinu, a može se izvesti i pomoću jumbosa i vijaka prema potrebi. Gdje je potrebno, mlazni beton ojačan sintetičkim vlaknima nanosit će se do 75 mm debljine za dugotrajne pristupe putem mobilnog vozila od mlaznog betona.

Predviđeno je da će se bušenje dugih bušotina izvoditi bušilicom s čekićem koji može izbušiti do 32.35 m dugih cijevnih bušotina, prečnika 76-89 mm.

Aktivnosti miniranja podržavat će ekipe za punjenje i pomoćna vozila modificirana za potrebe prijevoza eksploziva, pribora za miniranje i punjenje bušotina za miniranje. Modificirana pomoćna vozila punila bi se iz spremnika na površini gdje bi se emulzija senzibilizirala i stavljala u kazan za eksplozive posebne namjene koji se nalazi na vozilu za punjenje. Planirano je da se vodootporni emulzijski eksplozivi koriste zajedno s lijevanim pojačivačima kao primer i detonatori udarnih cijevi. Količina eksploziva potrebna po godini rada navedena je u Tabeli 3.6.

Miniranje bi započelo u određenim intervalima na kraju smjene iz središnje kontrolne sobe nakon što se završe postupci čišćenja smjene. Otvori za miniranje dugih bušotina otkopa imat će najmanje dva pojačivača temeljnog premaza po rupi.

Tabela 3.6: Količina emulzijskog eksploziva po godini operacija												
Godina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Exploziv (t)	64	640	607	779	817	872	846	780	551	176	224	140

3.3.4.3 Kontrola sadržaja elemenata

Kontrola sadržaja elemenata kako bi se olakšala detaljna procjena sadržaja prije eksploatacije postići će se upotrebom namjenske bušotine sa dijamantskom krunom. Nakon završenog bušenja mašinom sa dijamantskom glavom, tako da jezgra za detaljno geološko i geotehničko kartiranje, ispitivanje i procjenu hemijskog sadržaja bude dostupna najmanje tri mjeseca prije planiranog rasporeda otkopavanja. Ova bušenja za kontrolu sadržaja elemenata smatra se bitnim, sastavnim dijelom proizvodnog slijeda rudnika, a ne njegovim dodatkom.

3.3.4.4 Ventilacija

Glavna ventilacijska infrastruktura uključuje rampe za povratni protok zraka, pogone povratnog zraka i podizanje povratnog zraka. Uisni zrak putovat će niz srednje i donje rampe te preko unutrašnjih rampi u rudnik i na razine na kojima će izlaziti iz rudnika putem podizanja povratnog zraka i na kraju se ispuštati kroz gornji portal za povratni zrak. Rudnik će raditi s ventilacijskim sistemom "potisak" 1. godine, dok se ne dovrši glavna ventilacijska infrastruktura. Nakon što se rampe uspostave, rudnik će preći na ventilacijski sistem "povlačenje", na vrijeme za početak glavnog otkopa i proizvodnje rude. Sistem "povlačenja" tada će se koristiti do kraja života rudnika.

3.3.4.5 Odvodnjavanje

Rudno tijelo Rupice nalazi se u trijaskim starim dolomitskim vapnencima koji su varijabilno ograničeni i prekriveni mlađim, starim jušnim rožnjacima i pješčenjacima. Šest namjenskih kontrolnih bušotina i piezometara izbušeno je u rudnom tijelu, a daljnje četiri hidrogeološke bušotine izbušene su u uzdignutim i spuštenim područjima oko rudnog tijela. Rezultati ispitivanja pumpanja i ispitivanja hidrauličke vodljivosti (K) u ovim instalacijama općenito su pokazali da je dolomitna stijena domaćin vodonosna, ali s niskom primarnom poroznošću i propusnošću. Piezometrijski nivoi ukazuju na visoko odjeljenu vodonosnu jedinicu. Tamo gdje su nađena sjecišta loma, zabilježene su vrijednosti K od 10⁻⁷ m/sec, iako se hidraulična vodljivost iz ovih analiza kreće preko tri reda veličine i potencijalno više u određenim zonama breče rasjeda. Istražno bušenje naišlo je na podartezijske i arteške pritiske podzemnih voda u nekim bušotinama. Rudnik će stoga vjerojatno naići na dotoke i zahtijevati odvodnjavanje, trenutno su napravljene procjene na temelju dostupnih podataka i ukazuju na skromne stope dotoka od 75 do 125 m³/dan (WAI, Izvještaj o dotoku podzemnih voda za 2020., PFS). Međutim, to se temelji na ustaljenim prosječnim uvjetima i ne odražava pojedinačne, veće uslove dotoka i pritiska na koje bi moglo doći s rudarskim pogonima koji presijecaju ograničene pukotine, zone loma, vodonosne zone. Predviđeno je da sistem odvodnjavanja vode u ovoj fazi obuhvata sakupljače, odvodnjavanje iz korita, galerijske pumpe i dizače na površinu. Daljnje prikupljanje podataka i

numeričko modeliranje preduzimaju se radi bolje procjene potencijalnog raspona dotoka i pritiska pora-vode u rudniku koristeći najnovije podatke o podzemnim vodama i istražnim bušilicama. Konačni projekat odvodnjavanja (i ili smanjenja pritiska) bit će dovršen nakon DFS - a.

3.3.4.6 Utovar

Utovar odminiranog sirovinskog materijala i otpada, kao i zasipanje otkopa konceptualno će se postići korištenjem jedne vrste modela i veličine jedinice za odvoz tereta (LHD) kako bi se smanjio inventar rezervnih dijelova opreme.

3.3.4.7 Prijevoz

Predlaže se da se prijevoz sirovina i otpada na površinu postigne utovarom lomljene stijene u dizelske teretne kamione klase 42 tone i izvlačenjem preko glavnih transportnih pogona, rampi i izlaznih rampi na površinu. Predložene dimenzije poprečnog presjeka primarnog i sekundarnog razvoja imaju potencijal za upotrebu kamiona klase 50 tona.

3.3.4.8 Drobljenje

Sirova ruda (ROM) bit će skladištena na jednom od tri odlagališta, ovisno o koncentraciji elemenata u rudi. Prednji utovarivač

će prihvatiti rudu sa odlagališta rude i odložiti je u koš za mljevenje rude. Koš za mljevenjerude ima

kapacitet 75 t i bit će opremljen stacionarnim sitom sa otvorom od 600 mm kako bi se spriječio prolazak prevelikog materijala u sistem drobljenja. Vibrirajući dodavač primati će materijal iz koša u čeljusnu drobilicu što će omogućiti finijem materijalu da zaobiđe drobljenje.

Tokom rada, trostepena drobilica će se nalaziti iznad površine zemlje na lokalitetu Rupice prije nego što se drobljena ruda transportira do VPP-a. Sistem za drobljenje također će biti korišten za drobljenje jalovine koja će se koristiti pri zasipanju. Primarna drobilica bit će čeljusna drobilica s jednim prekidačem i bit će dizajnirana za reduciranje veličine materijala sa 427 mm na 101 mm, pri prolasku od 80%. Sekundarna konusna drobilica radi u otvorenom krugu i reducirati će veličinu materijala sa 96 mm na 28 mm, pri prolasku od 80%. Tercijarna konusna drobilica radi u zatvorenom krugu s i reducirati će veličinu materijala sa 28 mm na 14 mm, pri prolasku od 80%. Donja veličina sita za dimenzioniranje daje konačni proizvod kruga drobljenja i proizvodi 80% usitnjenog rudnog proizvoda od 8 mm koji prolazi. Zdrobljena ruda će se transportirati s

lokaliteta Rupice do pogona za preradu Vareš i na kraju bacati u spremnik za drobljenu rudu nosivosti 37,5 t.

3.4. Transportna ruta

3.4.1 Dizajn transportne rute

Predložena transportna ruta duga je 24,5 km i dizajnirana je za korištenje 9 km postojećih cesta i šumskih kolosijeka gdje je to moguće, kao i za stvaranje 15,5 km planirane nove ceste (vidi prikaz 3.5). Cesta će biti nadograđena, razvijena i održavana od strane općine i to će ostati u njihovoj odgovornosti nakon zatvaranja, iako će izgradnju i održavanje tokom rada rudnika plaćati Adriatic. Transportna ruta bit će višenamjenska cesta, dostupna za potrebe šumarstva i široj javnosti. Neki dijelovi ceste bit će asfaltirani kako bi se smanjila buka i prašina u područjima u blizini stambenih nekretnina. Ovi dijelovi prikazani su na prikazu 3.6.

Za Projekat postoji nekoliko trasa za prijevoz s različitim namjenama: između lokaliteta Rupice i VPP -a, VPP -a do željezničkog utovara Droškovac i VPP -a do TSF-a.

Glavna ruta, između Rupica i VPP -a, čeka detaljan Projekat, iako se očekuje da će biti široka 5m plus 0,5 m ruba i 0,5 m oboda, ukupno 7 m u širinu. Ruta je osmišljena tako da se osigura da cijela ruta ima nagib manji od 10% i na temelju toga je odabrano usmjeravanje, kao i temeljni teren te da se što je moguće više koriste postojeće ceste. Ova ruta prolazi uglavnom kroz šumsko i livadsko zemljište, o čemu se govori u Poglavlju 4.6 Polazne osnove korištenja zemljišta. Zapadno od VPP -a, transportna ruta slijedi Zagarski potok, čiji je dio prethodno propušten kako bi se napravilo mjesto za šumski pristupni put. Dodatnih 1 km Zagarskog potoka vjerojatno će biti propušteno za razvoj transportne rute, podložno konačnom Projektu.

3.4.2 Funkcioniranje transportne rute

Izvoz rude i jalovine izvršit će izvođač, koji će se tek odrediti. Procijenjena dnevna kretanja vozila sastojat će se od 91 kretanja vozila dnevno ili 4,33 puna kruga po vozilu dnevno duž rute između Rupica i pogona za preradu Vareš. Sljedeće ključne pretpostavke za transport rude između Rupica i pogonaza preradu Vareš uključivale bi:

- 2000 t rude dnevno transportirati iz Rupica u pogon za preradu Vareš;
- nosivost kamiona 22 t; i
- 21 kamion u voznom parku.

Pretpostavlja se da će se za transportnu rutu do utovara na željeznicu godišnje transportirati 180.000 tona koncentrata, s 25 tona po kontejneru, na 350 dana godišnje rada i 7 kamiona u floti. Sveukupno, to je jednako 21 kretanju vozila dnevno ili 3 puna kruga po vozilu dnevno.

Transportna ruta između pogona za preradu i TSF -a dnevno će u prosjeku prevoziti 1313 tona suhe jalovine (minimalno 457 tona - maksimalno 2157 tona). Trasa VPP-a do TSF-a napušta VPP na jugoistočnoj strani mjesta, prelazi prema jugu, slijedeći konture. Razvijeno je nekoliko grana ceste kako bi se olakšalo više faza slaganja jalovine (vidi Poglavlje 3.6.1).

Kretanje na svim rutama bit će 24-satni rad s ograničenjem brzine od 30 km/sat. Odvodni jarci bit će postavljeni uz ceste, a po potrebi će biti ispušteni.

Tokom izgradnje, materijali i oprema dovožit će se na radilište cestom. Nakon što željeznička pruga postane operativna, željeznicom će se vršiti što je moguće više kretanja.



Prikaz 3.5: Nove i nadograđene dionice transportne rute



Prikaz 3.6: Ciljani dijelovi transportne rute

3.4.3 Zdravlje i sigurnost na transportnoj ruti

Transportna ruta bit će dostupna šumarskim zaposlenicima, ali i široj javnosti, poput mnogih postojećih javnih cesta na području izvan Vareša, što znači da su zdravlje i sigurnost zajednice ključni za njeno upravljanje. Izuzetak je ruta koja vodi do TSF -a i koja će biti samo za projektnu upotrebu.

Na transportnoj ruti neće biti postavljena rasvjeta. Bit će postavljena zakonski potrebna cestovna signalizacija, kao i znakovi koji otkrivaju upotrebu ceste od strane Adriatic Metals i za potrebe šumarstva. Članovi zajednice bit će potaknuti da izbjegavaju koristiti ovu rutu i nastaviti koristiti postojeću i direktniju cestu kroz sela. Tokom zimskih mjeseci i snježnih razdoblja na transportnoj ruti provodit će se čišćenje cesta kako bi se osigurao pristup tokom cijele godine. Razvijen je plan upravljanja saobraćajem koji pokriva upotrebu transportne rute i dostupan je kao dio ESIA-e.

3.5 Postrojenje za preradu Vareš

3.5.1 Izgled postrojenja

Postrojenje za preradu Vareš (VPP) nalazi se na selu Tisovci, približno 11 km zračne linije istočno od nalazišta Rupice i prima rudu iz podzemnog rudnika Rupice. Mjesto VPP -a je napušteno industrijsko zemljište, na kome je prethodno bio smješten procesni pogon za otvorenu jamu Veovača, u funkciji do kasnih 1980-ih. Postojeće zgrade i betonske konstrukcije srušene su i barit uklonjen s mjesta, u skladu s dozvolom za rušenje UPI/03-19-2-83/20. Napominjemo da će se historijski zgušnjivač jalovine u dizajnu ponovno upotrijebiti kao spremnik za procesnu vodu. Novi skladišni prostor za jalovinu trebao bi biti proksimalno i južno od VPP -a.

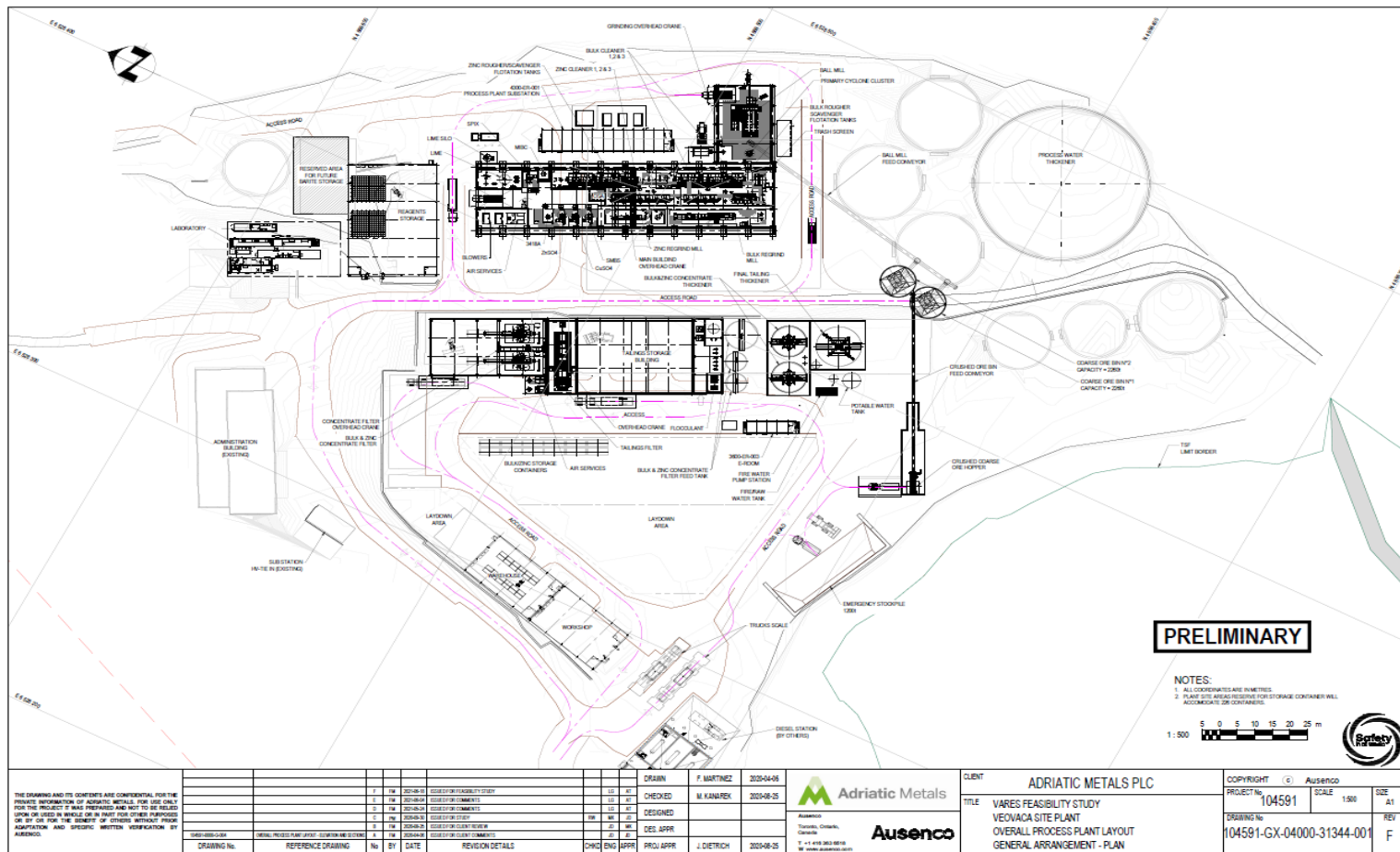
Postrojenje za preradu sastojat će se od:

- Postrojenja za rukovanje sirovom rudom;
- Postrojenja za mljevenje;
- Flotacije (flotacija srebro-olovo i flotacija cink se obje sastoje od grube flotacije, ciklusa ponovnog drobljenja i čiste flotacije);
- Zgušnjivača i filtera koncentrata;
- Zgušnjivača i filtera jalovine;
- Utovara koncentrata;
- Područja za rukovanje i skladištenje reagensa; i
- Zvučne barijere.

Spremnici tehnološke vode i kante za skladištenje rude bit će jugoistočno od lokacije, krug za mljevenje, pred-flotacija i čistači bit će na istoku, skladišta reagensa i upravne zgrade na sjeveru, a zgušnjavanje koncentrata i jalovine te filtriranje i pretovar koncentrata u središnji zapadni dio lokaliteta. Planirani izgled lokaliteta postrojenja prikazan je na Prikazu 3.7.



Fotografija 3.2: Pogon za preradu Vareš prije rušenja i nakon rušenja



Prikaz 3.7: Izgled pogona za prerađu Vareš

3.5.2 Dizajn postrojenja

VPP je dizajniran tako da bude u skladu sa standardima najbolje prakse kako bi se smanjili uticaji i rizici na okoliš, socijalna pitanja i zdravlje na radu.

Implementirano je nekoliko aspekata dizajna kako bi se osigurala odgovarajuća ventilacija u cijelom prostoru, kako bi se smanjili uticaji prašine i kako bi se osiguralo održavanje temperature za potrebu OHS, kako slijedi:

- Zgrada za mljevenje- ispušni ventilator zgrade i električni grijač prostora;
- Flotacija / Glavna zgrada - ispušni ventilator zgrade i električni grijač prostora;
- Područje za reagense / glavna zgrada - sakupljač prašine, ispušni ventilator zgrade, ventilator svježeg zraka i električni grijač prostora;
- Zgrada za skladištenje reagensa - ispušni ventilator zgrade, ventilator svježeg zraka i električna grijalica prostora
- Laboratorij - HVAC;
- Zgrade za skladištenje srebro-olovo / cink koncentrata, zgrada za skladištenje jalovine - građevinski ventilator i električni grijač prostora;
- Prostorija za servisiranje zraka, spremnik za napajanje i zgrada za servisiranje zraka / koncentrata - ventilator za ispuštanje iz zgrade i grijač prostora (električni ili električni grijač);
- Sve administrativne zgrade, zgrada za održavanje, skladište, kontrolna soba i MCC - HVAC sistem, tipična projektirana temperatura:
 - Administrativna zgrada / Kontrolna soba / E soba / Lab: 20 ° C zimi (min), 24 ° C ljeti (max);
 - Uredski prostor / skladište: 18 ° C zimi (min), 24 ° C ljeti (max);
 - Zgrada za održavanje: 18 ° C zimi (min), 28 ° C ljeti (max);
- Spremnici za hitne zalihe i spremnik za prihvrat drobljene rude bit će zatvoreni sakupljačem prašine; i
- Dnevne kante za grubu rudu - Otvor za kantu; transportni sistem – sakupljač prašine na prijelaznim mjestima.

Dizajn pogona također uzima u obzir potencijalnu buku koja se širi zbog procesa obrade. Sve zgrade će osigurati minimalno 40 Rw kroz građevinski materijal, obloge i izolaciju. Duž sjeverozapadne strane pogona, nakon konačnog pregleda izolacije zgrada, može se postaviti barijera od 5,12 m.

3.5.3 Operacije prerade

Dizajn procesa za Projekat Vareš temelji se na planu rudnika i odgovarajućim sirovinama, metalurškim ispitivanjima i Ausenco-voj bazi podataka. Mineralizacija Rupica podložna je koncentraciji kroz uzastopne flotacijske krugove koji proizvode prodajne koncentrate olova i cinka.

Tokom rada, na mjestu Rupice doći će do trostepenog drobljenja, a zdrobljena ruda će se transportirati do VPP-a. Zdrobljena ruda će se primati i skladištiti u dvije kante za drobljenu rudu

prije transportnog transportera kugličnog mlina. Jednom na VPP -u, drobljena ruda će proći kroz krug mljevenja, dizajniran za daljnje smanjenje rude sa 80% prolazne veličine od 8 mm do 40 μ m.

Preljev ciklone javlja se u sekvencijalni krug flotacije, koji se sastoji od flotacije srebro-olovo i ponovnog mljevenja te flotacije cinka i ponovnog mljevenja. Postupkom se proizvode dva koncentrata za prodaju (srebro-olovo i cink), koji se zatim zgušnjavaju, filtriraju i stavljaju u zapečaćene transportne kontejnere za transport.

Jalovina iz postrojenja prijavljuje se u zgušnjivaču jalovine i preši za filtriranje gdje se materijal odvodi za proizvodnju filtrirane jalovine, a rezultirajuća procesna voda se reciklira u pogon. Ovaj raspored rezultira visokom učinkovitošću vode, minimizirajući potrebe za rezervnom vodom. Filtrirana jalovina se zatim transportira na lokaciju Rupice za upotrebu za zatrpavanje u podzemnom rudniku ili se transportira i postavlja unutar namjenskog TSF-a. Pogon je projektiran oko optimizirane proizvodnje metala tokom prvih 3 - 5 godina rada. Protok je ograničen kapacitetom flotacije ili snagom mlina, ovisno o stupnju/tvrdoći rude. Približni kapacitet pogona je prihvatiti protok od 800 kt/g.

Tabela 3.7: Povrati procesa		
Metal	Povrat u Zn koncentratu	Povrat u Ag-Pb
Zn	80%	11%
Pb	7%	86%
Cu	14%	80%
Au	24%	40%
Ag	18%	71%
Sb	6%	88%

3.5.4 Reagensi, nabavka, skladištenje i rukovanje

Reagensi koji će se koristiti u VPP -u prikazani su u Tabeli 3.8. Oni će se primati na licu mjesta u namjenskim skladišnim prostorima u sjevernom uglu pogona, prije miješanja i doziranja u proces.

Svakim reagensom će se rukovati, skladištiti će se i odlagati prema ispravnoj metodi po reagensu. Logistika u vezi s reagensima, uključujući transportne podatke i količine svakog reagensa, detaljno je opisana u Tabeli 3.8.

Tabela 3.8: Reagensi u pogonu za preradu Vareš			
Reagens	Količina isporuke (t)	Način transporta isporuke	Učestalost isporuke
Živo vapno	25	Kamion silos 25 t (u rasutom stanju)	19 isporuka godišnje, svakih 19 dana
Natrijev metabisulfit - SMBS	22	Vreće 25 kg	49 isporuka godišnje, svakih 7 dana
Cinkov sulfat (heptahidrat)- ZnSO ₄	22	Vreće 25 kg	44 isporuka godišnje, svakih 8 dana
Bakar sulfat (pentahidrat)- CuSO ₄	22	Vreće 25 kg	20 isporuka godišnje, svakih 18 dana
Aerophine 3418A	20	IBC kontejner	3 isporuke godišnje, svakih 120 dana
Metil izobutil karbinol - MIBC	20	IBC kontejner	5 isporuka godišnje, svakih 73 dana
Natrijev izopropil ksantat - SIPX	20,8	Čelični bubnjevi 150 kg	7 isporuka godišnje, svakih 52 dana
Magnafloc 10 (flokulant)	20	Vreće 25 kg	2 isporuka godišnje, svakih 182 dana

3.5.5 Tokovi koncentrata

Dva koncentrata, srebro-olovo i cink, koji će se proizvoditi u pogonu za preradu Vareš sadržavat će brojne povezane elemente ili onečišćivače. Očekivani prosjek elemenata za 0-24 mjeseca prikazan je u Tabeli 3.9.

Tabela 3.9: Elementi toka koncentrata			
Elementi	Jedinica	Cinkov koncentrat	Srebro-Olovo koncentrat
Zn	%	55-58	8-12
Ag	g/t	300-600	1500-4000 (Ave 2600)
Au	g/t	3 - 8	5-10
Cu	%	0.5 to 1	6-10
Pb	%	2.50	43-49
Al	%	0.1	0.13
Ba	%	3-4	0.5-1.5
Bi	ppm	1	5

Tabela 3.9: Elementi toka koncentrata			
Elementi	Jedinica	Cinkov koncentrat	Srebro-Olovo koncentrat
Ca	%	0.1-0.3	0.15
Fe	%	0.7-1.4	2-4
K	%	0.03	100-200
Mg	%	0.08	0.05
Mn	%	0.028	100
Mo	ppm	90	40
Na	%	0.02	<0.02
Ni	ppm	85	80
P	ppm	100-200	100
S	%	>20	>20
SiO ₂	%	0.8-1.5	0.2-.3
Sn	ppm	5	2
Ti	%	<0.01	<0.01
W	ppm	1	<1
Zr	ppm	<5	<5
As	%	0.07-0.1	0.5
Cd	%	0.25-0.35	600-700
Co	ppm	2	<1
Cr	ppm	50-150	30
Li	ppm	<2	
Re	ppm	0.09	
Sb	%	0.05-0.2	
Sr	ppm	133	
Te	ppm	<1	
Tl	ppm	15	10
V	ppm	43	12
Cl	ppm	<50	<50
F	ppm	<20	<20
Hg	ppm	400-700	400-900
Se	ppm	<10	

Oba koncentrata koja će se proizvoditi (cink i olovo-srebro) transportirat će se od krajnje stanice Vareš (Droškovac) do tržišta. Dosadašnji marketinški radovi ukazuju na rizik od elemenata visoke kazne, naime žive koja smanjuje mogućnosti za topionice koje će uzeti materijal. Prve rasprave ukazuju na to da će koncentrat cinka u velikoj mjeri imati evropsko tržište i transportirati se željeznicom. Osim toga, očekuje se da će se željeznice od Vareša do luke Ploče u Hrvatskoj koristiti za transport koncentrata za otpremu u regije koje nisu u Europi. Krajnja stanica je postojeća zgrada koja je trenutno u lošem stanju. Projekat će ga restaurirati u operativni objekat i stoga će se u cijeloj ESIA -i tretirati kao pridruženi objekat.

3.5.6 Zasipanje

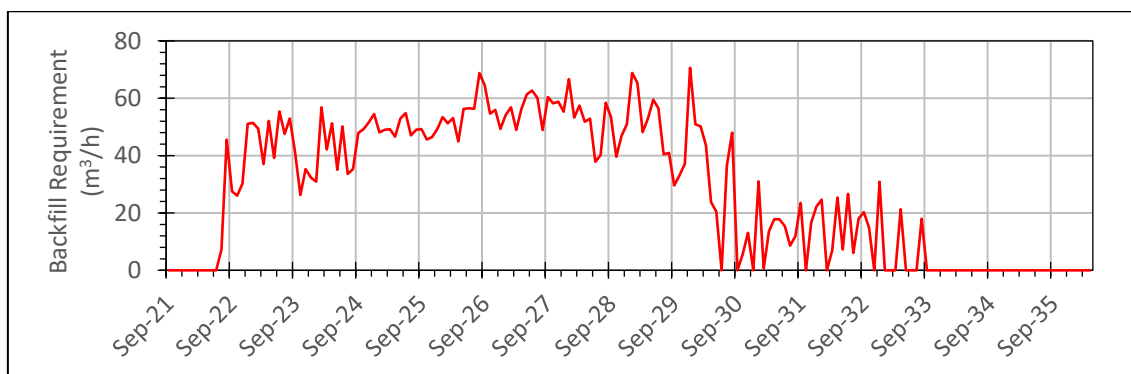
Kako se rudnik bude razvijao, poduzimat će se program zasipanja, minimizirajući potrebu za odlaganjem otpada na površinu, te poboljšavajući stabilnost zemljišta nakon zatvaranja. Na

Rupicama će se izgraditi pogon za zasipanje u kome će se proizvoditi dva odvojena proizvoda: Punjenje od cementiranog agregata (CAF) i Punjenje agregata od paste (PAF).

Jalovina će se transportirati iz VPP -a u pogon za zasipanje u Rupicama. Potrebne su zalihe materijala za filtriranu jalovinu i agregat na lokaciji pogona za zasipanje, a drenaža će biti postavljena oko ovog područja. Pogon za pastu za zasipanje kombinira jalovinu koncentratora i drobljeni agregat/otpadnu stijenu (12 mm) s cementnim vezivom za proizvodnju proizvoda prikladnog za odlaganje u vidu zasipanja. Tokom ranih faza operacije nema materijala za jalovinu pa će se CAF u početku proizvoditi, prije nego što prijeđe na jalovište i PAF kad materijal za jalovinu bude dostupan. Pastom za zasipanje zatim se pumpa u podzemni mrežasti sistem kroz bušotinu blizu postrojenja za zasipanje.

Odabir proizvoda za zasipanje vrši se postepeno, na temelju zahtjeva čvrstoće za redoslijed ekstrakcije. Ponovno zatrpavanje otpada (ako je dostupno) u otvorene otkope jer bi CAF koristio istu klasu 14 tona LHD-a, ali zasipanje otkopa uglavnom će koristiti pogon za zatrpavanje i sistem mreže.

Zahtjev za materijalom za zasipanje mijenjat će se tokom vijeka trajanja rudnika, kao što je prikazano na prikazu 3.8. Kako bi se ispunili zahtjevi ukupnog zasipanja, volumen jalovine, agregata i cementa prikazan je u Tabeli 3.10.



Prikaz 3.8: Zahtjevi za isporukom materijala za zasipanje

Tabela 3.10: Unos materijala za zasipanje		
Jalovina	<i>tdry</i>	1,167,562
Ukupni agregat	<i>tdry</i>	2,377,800
Od razvojnog otpada	<i>tdry</i>	2,206,530
Vanjski/ iz Veovače	<i>tdry</i>	171,270
Cement	<i>tdry</i>	226,193

3.6 Upravljanje otpadom

3.6.1 Pogon za skladištenje jalovine

3.6.1.1 Parametri dizajna

Predloženo područje TSF-a nalazi se neposredno južno od područja VPP -a u gusto šumovitoj i strmoj strani doline (Prikaz 3.10). Postojeći put prolazi uz istočni greben lokaliteta sa šumskim kolosijekom koji čini zapadni dio s livadama iza njega i predloženom transportnom rutom rudnika. Južni dio područja obilježen je granicom licencnog područja iza kojeg historijsko odlagalište otpada iz rudnika željezne rude ograničava pristup u dolinu. Jalovina će se transportirati od pogona za preradu do TSF-a kamionima putem namjenski izgrađenog pristupnog puta, kao što je prikazano na Prikazu 3.10.

Električni vod i povezani stubovi od 10 kV prelaze mjesto u smjeru NNE-SSW na sjevernom kraju s jednim stubom koji se nalazi blizu površine TSF-a na zapadnom boku doline. U blizini stuba nalazi se i nekoliko zapuštenih zgrada. Stub će biti uklonjen u sklopu pripremnih radova na gradilištu i premješten izvan površine TSF.

Nijedna nastamba ili poljoprivredno zemljište ne nalaze se neposredno nizvodno od lokacije TSF -a, a osim zapuštenih zgrada, nijedna zgrada se ne nalazi unutar površine bazena.

Dizajn i postavljanje TSF -a ocijenjeni su putem opcione studije koja je razmatrala ekonomiju projekta, kao i otkup zemljišta, okolišne i socijalne uticaje. Različite alternative razmatrane su u Poglavlju 6 ove Procjene uticaja na okoliš. Uzvodno TSF suho skladište odabrano je zbog nedostatka zemljišta na granici koncesionog područja za izgradnju nizvodnih nasipa.

Parametri projektiranja i pretpostavke za TSF detaljno su opisani u Tabeli 3.11.

Tabela 3.11: Parametri i pretpostavke projektiranja (Jalovina)		
Proizvodnja i postupak	Vrijednost	Napomena
Proizvodnja (godišnja)	0.4Mt/a	Zasnovano na V6.4 rasporedu proizvodnje
Proizvodnja (ukupna)	5.03Mt (suho)	Prijavljivanje TSF
Zapremina jalovine	2.5Mm ³	Zasnovano na 85% MDD
Život rudnika	12 godina	Suha jalovina proizvedena tek nakon 19. mjeseca nakon početka prerade.
Sadržaj vlage u jalovini	8.7-9.3%	Metso-Outotec minimalni filter sadržaja vlage
Povrat vode iz jalovine	0%	Pod pretpostavkom da nema ispuštene vode, potrebno je poduzeti ravnotežu površinskih voda

Tabela 3.11: Parametri i pretpostavke projektiranja (Jalovina)		
Proizvodnja i postupak	Vrijednost	Napomena
Svojstva jalovine		
Optimalan sadržaj vlage	10.2%	Smanjiti filtriranje kako bi se postigao optimalan sadržaj vlage.
Maksimalna suha gustoća	2.46t/m ³	
Zbijena gustoća – pretpostavljeno 85% MDD (maksimalne suhe g.)	2.09t/m ³	Pretpostavljeno za volumetrijski zahtjev
Propustljivost pri MDD	8.1 x 10 ⁻⁹ m/s	Propustljivost u triaksionalnoj ćeliji
Atterberg	ne-plastičan	
Kohezija	0kPa	
Ugao otpornosti na smicanje	36.0 stepeni	
Veličina mljevenja p80	38 mikrona	Metso-Outotec rezultati testa

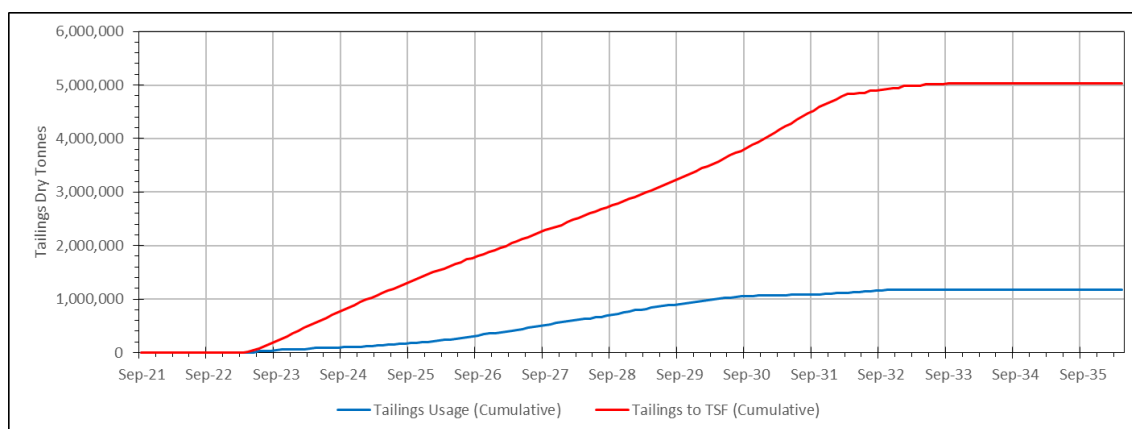
Za presretanje i usmjeravanje površinske vode dalje od područja zahvata, na granicama objekta bit će izgrađeni odvodni jarci. Svaki kontakt i prodiruća voda hvatat će se u odvodne jarke i ispumpavati natrag u pogon za preradu ili se koristiti za suzbijanje prašine i kontrolu vlage u jalovini. Sistem obloge dizajniran je za prikupljanje bilo kakvih procjeda podzemnih voda i njihovo kanaliziranje kroz drenažnu deku do dna doline i kroz odvodnu cijev van kroz podnožje nasipa. HDPE obloga bit će postavljena preko vrha drenažnog sloja kako bi se spriječilo da jalovina dođe u dodir sa sistemom odvodnje. Potok na dnu doline bit će propušten prorezanom cijevi okruženom geotekstilom i šljunkom natrag u izravni tok struje ispod obložnog sistema. Potočni propust će proći ispod podnožja nasipa kroz čvrstu cijev prije nego što se ispusti ispod površine nasipa.

3.6.1.2 Razvoj TSF -a

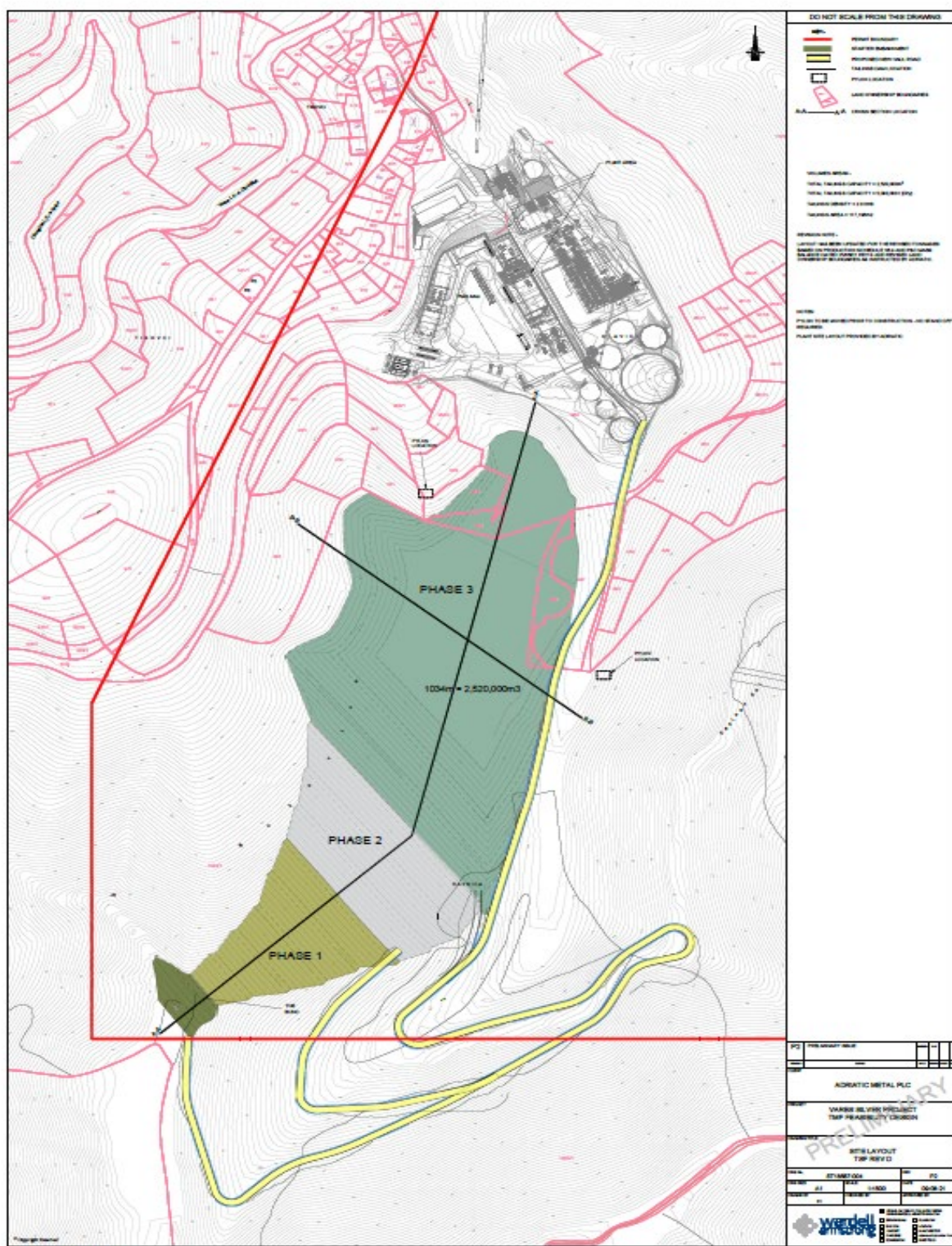
TSF će se proizvoditi u tri faze, koje se sastoje od početnog područja nakon čega slijede dva sljedeća proširenja. Imat će početni kapacitet od 0,97 Mt, nakon čega slijede 1,73 Mt i 2,56 Mt, stvarajući ukupni skladišni kapacitet od 5,3 Mt. Stijena iz lokalnog izvora činit će zonirani početni nasip na vrhu objekta, a uzvodno će se izgraditi zbijena filtrirana jalovina koja će se koristiti za razvoj objekta. Pogon će se postupno zatvarati slojem niske propusnosti prekrivenom otpadnom stijenom kako bi se spriječila erozija prije prekrivanja površinskim slojem tla radi poticanja prirodnog raslinja. Ovaj dizajn umanjuje moguće negativne uticaje tokom rada i nakon zatvaranja, poput odvodnjavanja kiselih stijena. Poprečni presjek konačnog TSF -a prikazan je u Dodatku 3.1.

Ukupna proizvodnja jalovine za 13-godišnji život rudnika procjenjuje se na približno 6,2 Mt (suha), pri čemu se 5 Mt suhe jalovine prijavljuje TSF-u, a 1,2 Mt se koristi za zasipanje. Jalovina

se u početku neće prijavljivati TSF-u, već će se koristiti za zasipanje. Jalovina će se prvi puta prijaviti TSF -u 19. mjesecu nakon početka obrade. Prosječna mjesečna stopa proizvodnje jalovine je približno 39.000 tona mjesečno, ali mjesečne količine proizvodnje variraju ovisno o razvoju, zaustavljanju programiranja i zahtjevima zasipanja pastom. Prikaz 3.9 prikazuje podjelu jalovine koja se prijavljuje TSF -u i one koja će se koristiti za zasipanje.



Prikaz 3.9: Bilans jalovine tokom života rudnika



Prikaz 3.10: Izgled pogona za skladištenje jalovine

3.6.1.3 Nadzor TSF -a

Tokom rada TSF će se mjesečno pratiti kvalitet vode podzemnih i površinskih voda uzvodno i nizvodno od objekta. Na nasipu će biti instalirani monitori za snabdijevanje naselja kako bi se omogućilo rutinsko praćenje naseljavanja i kretanja. Također će se preduzeti razine prašine i buke radi potvrđivanja usklađenosti s operativnim upravljanjem i standardima zaštite okoliša.

3.6.1.4 Procjena posljedica

TSF je dizajniran u skladu s Globalnim standardima za upravljanje jalovinama, august 2020². Ovi standardi procjenjuju potencijalni uticaj objekta na nekoliko ključnih područja kako bi se identifikovao potencijalni rizik i potencijalne posljedice u slučaju kvara kako bi se mogla dodijeliti klasifikacija posljedica. Što je veća klasifikacija posljedica, to su potrebni strožiji parametri projektiranja.

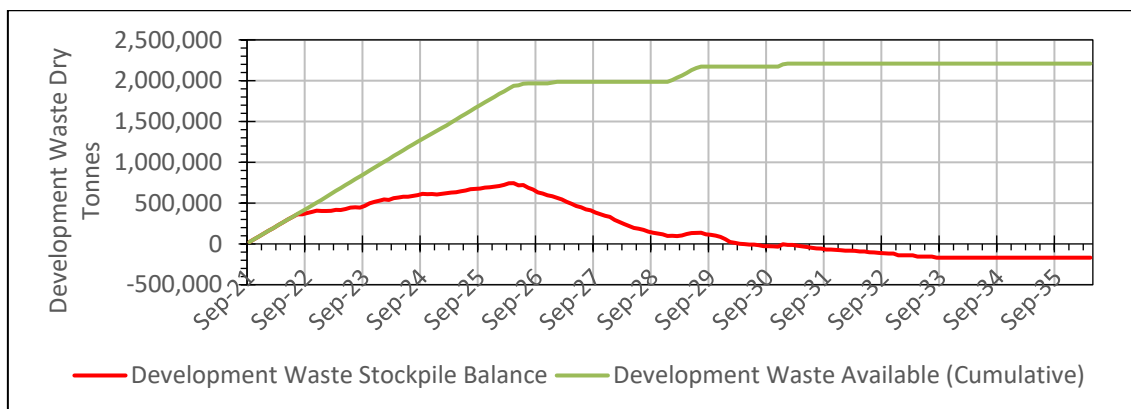
Na temelju Matrice klasifikacije posljedica, TSF se smatra klasifikacijom niskog rizika jer nema ugrožene populacije; ne bi došlo do gubitka života; minimalan kratkoročni gubitak ili pogoršanje staništa ili rijetkih ili ugroženih vrsta; bilo bi minimalnih učinaka i narušavanja poslovanja i sredstava za život, a nema mjerljivih učinaka na zdravlje ljudi; nema narušavanja baštine, rekreacije, zajednice ili kulturnih dobara; niski ekonomski gubici, a područje kvara sadrži ograničenu infrastrukturu ili usluge. U slučaju kvara, malo je vjerovatno da će se jalovina ukapljivati i otjecati, jer je tako obim potencijalno zahvaćenog područja ograničen na neposredno područje nizvodno od naslaga. Zbog historijskog odlagališta otpada na ušću doline, bilo kakvo zaostajanje jalovine bilo bi uglavnom ograničeno unutar TSF doline.

Procjena rizika projekatata poduzeta kao dio procesa projektiranja procijenila je vjerovatnoću i potencijal različitih mehanizama neuspjeha, uključujući: ukapljivanje jalovine tokom seizmičkog događaja, kvar nosivosti slojeva temelja s slijeganjem i nagibom u jalovini, kvar nasipa u kružnom ili nekružne klizne površine sa ispuštanjem repova u okolnu okolinu i vodotokove, erozijom i transportom jalovine tokom olujnih događaja, padanjem kamenja u dolini TSF-a i prelijevanjem kontaktne vode u slivu TSF-a i sakupljaču vode. Tamo gdje je to potrebno, mjere ublažavanja su identifikovane i ugrađene u projekat. Procjena rizika projekatata uključena je u Dodatak 3.2.

3.6.2 Zaliha jalovine

Za Projekat neće biti potrebno stalno odlagalište otpadnih stijena. Umjesto toga koristit će se zalihe otpadnih stijena s procijenjenim očekivanim životnim vijekom od 8 godina (Prikaz 3.11), smještene u sjeveroistočnom uglu površine Rupica, uz pogon za drobljenje. Otpad iz podzemnog rudnika bit će stavljen u skladište prije nego se upotrijebi za zasipanje. Najveći kapacitet skladišta otpadnih stijena bit će 744.419 t, u aprilu 6. godine (2026.). Nakon 8 godina, doći će do nedostatka otpadnih stijena i tada će biti potrebno nabavljati stijenu izvana da se koristi za zasipanje.

² <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/environmental-stewardship/2020/global-industry-standard-on-tailings-management.pdf>



Prikaz 3.11: Bilanca zaliha jalovine

Zalihe otpadnih stijena bit će obložene kako bi se prikupile potencijalne ARD ML i spriječilo njihovo prodiranje u podzemne vode. Materijal za oblaganje još nije utvrđen. Pogon za pročišćavanje ARD -a bit će prisutan ispod zaliha otpadnih stijena čiji dizajn će biti finaliziran u fazi detaljnog dizajna. Pogon za pročišćavanje također će pročišćavati procjeđivanje koje se prikuplja iz zaliha rude i druge kontaktne vode.

3.6.3 Ne-rudarski otpad

Planove upravljanja otpadom izradili su za potrebe izdavanja dozvola za VPP i Rupice, u septembru 2019. godine Enova, a u martu 2020. godine Institut iz Tuzle. Planovi upravljanja otpadom izrađeni su u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom BiH i relevantnim direktivama EU o okolišu, uključujući Okvirnu direktivu o otpadu (2008/98/EZ). Oba plana će se održavati i ažurirati kako Projekat napreduje.

Ne-rudarski otpad koji će se proizvoditi isključivo tokom izgradnje, uglavnom od rušenja pogona za preradu, uključuje:

- Zemlju, pijesak, šljunak, metale, glinu, stijenu, vegetaciju - rezultat iskopavanja;
- Materijal vezan za bitumen (asfalt) ili cement, pijesak, šljunak, drobljenu stijenu – nastao iz građevinskih aktivnosti niskogradnje;
- Beton, ciglu, mort, gips, lagani beton, prirodnu stijenu - rezultat rušenja postojećih zgrada; i
- Drvo, plastiku, papir, karton, metale, kablove, boje i drugi miješani otpad.

Ne-rudarski otpad koji će se proizvoditi tokom izgradnje i rada uključuje:

- Kućanski otpad;
- Potrošeno ulje i mast iz procesnog područja, generatora i objekata za održavanje;
- otpadna ulja, goriva i maziva;
- Materijale zagađeni uljem i mašću;
- Pakiranja reagensa; i
- Metalni otpad, otpadne gume, baterije i akumulatore, boje i lakove.

Upravljač otpadom vodit će evidenciju o svim vrstama i količinama otpada, kao i o skladištu i uklanjanju otpada te konačnom mjestu odlaganja. Ne-rudarski otpad prikupljat će se zasebno, pravilno skladištiti i isporučivati ili prikupljati od strane pravne osobe ovlaštene za svaku vrstu otpada. Prije prikupljanja ili odlaganja, otpad će se skladištiti kako bi se osiguralo da:

- se opasni otpad ne miješa s neopasnim otpadom;
- se otpad ne smije prosipati ili rasipati zbog neadekvatnog tretmana otpada ili prirodnih pojava;
- se tekući otpad i otpadne vode ne smiju ispuštati u odvođe, vodotoke ili okolno zemljište;
- se zaštite od vandalizma, krađe, manipulacije od strane neovlaštene osobe i životinja ili bilo koje druge vrste nedaća; i
- otpad ne smije ostavljati negativne posljedice na okoliš niti biti oblik uznemiravanja zbog neugodnog mirisa ili narušavanja estetskih karakteristika i vrijednosti krajolika.

3.7 Komunalne usluge i prateća infrastruktura

3.7.1 Napajanje električnom energijom

Državnom elektroenergetskom mrežom upravlja i održava državna kompanija, JP Elektroprivreda BiH. Na VPP-u je dostupna historijska veza 35 kV za povezivanje HT električne mreže s glavnom trafostanicom uz upravnu zgradu, koja je opskrbljivala bivše operacije. Očekuje se da će se to smanjiti za distribuciju energije na 6kV. Ova podstanica 35kV/6kV opskrbljivat će električnom energijom procesno pogon i upravnu zgradu te drugu infrastrukturu.

Postojeća infrastruktura distribucijske mreže sastoji se od dalekovoda 220 kV i 400 kV sjever-jug u blizini grada Vareša. Dodatne mrežne linije 132kV vode sjever-jug u blizini rudnika Rupice, uz glavnu asfaltiranu cestu R444a. Elektroprivreda je predložila snabdijevanje Rupica iz podstanice u Vareš Majdanu sa 35kV putem ukopanog kabela koji će prolaziti pored transportne rute koja povezuje Rupice i VPP.

Linija 132kV bi se spustila na 35kV i 10kV za distribuciju do transformatorskog dvorišta koje se nalazi na rudniku Rupice. Očekuje se da će nova 35kV zakopana distribucija isporučiti 8,9 MW unutar područja Rupice. Dovodnici od 10 kV koristili bi se za distribuciju u podzemne radove, pogon za punjenje paste, glavne ventilatore i radionice. Napon bi se dodatno smanjio na odgovarajući napon za navedene motore. Predlaže se postavljanje generatora za slučaj nužde snage 1 MW na lokaciji rudnika Rupice na glavne ventilatore i pumpnu infrastrukturu tijekom nestanka struje.

U upravnoj zgradi Tisovci izgrađena je solarna elektrana u skladu sa Zakonom o korištenju obnovljivih izvora energije i učinkovitoj kogeneraciji, (Službene novine FBiH; br. 70/13). Predviđa se da će godišnja proizvodnja solarne elektrane biti 43901kWh, a solarni paneli smješteni su na krovu upravne zgrade. Očekuje se da će elektrana smanjiti emisiju CO₂ za 20.633 kg godišnje.

Očekivani energetske zahtjevi za Projekat izračunati su za Pogon za preradu Vareš i za lokaciju Rupice, vidi Tabelu 3.12.

Tabela 3.12: Prosječna godišnja potrošnja električne energije tokom operativne faze rudnika

	Instalirani kapacitet	Nominalna potrošnja	Operativni sati godišnje	Potrošnja
	kW	kW	(h/y)	kWh/y
Rudnik Rupice				
Pogon za drobljenje	1,215	736	5,694	4,188,551
Miniranje/Skladištenje	260	189	5,694	1,074,888
Rupice službe	1,993	1,353	5,694	7,706,222
Ukupno				12,969,660
Pogon za preradu Vareš				
Rukovanje krupnom rudom	337	219	8,000	1,749,533
Mljevenje	2,668	1,638	8,000	13,102,594
Flotacija	3,397	1,872	8,000	14,976,203
Rukovanje koncentratom	586	407	7,200	2,930,926
Rukovanje jalovinom	456	324	7,200	2,334,000
Rukovanje reagensima i	238	179	8,000	1,429,733
Službe pogona	1,513	941	8,000	7,524,988
Skladištenje i distribucija goriva	104	78	8,000	624,490
Neprocesna infrastruktura	571	429	8,760	3,754,286
Ukupno				48,426,752
Sveukupno				61,396,412

3.7.2 Komunikacije

Telekomunikacije u BiH sastoje se od licenciranih fiksnih telekomunikacijskih operatera s visoko konkurentnim mobilnim sektorom koji pokrivaju 99% stanovništva sa stopom penetracije od 63,29% koja radi na 4G+ mreži. Lokalitet rudnika bit će povezan s podatkovnom i govornom telekomunikacijskom mrežom putem satelitske prijemne postaje ili stanice repetitora mobilne mreže. Komunikacije na licu mjesta povezat će javnu mrežu s različitim sistemima glasovne, podatkovne i telemetrijske infrastrukture unutar lokalne rudarske mreže pomoću optičkog kabela koji podržava i podatkovnu i govornu komunikaciju.

Sistem repetitora pružit će infrastrukturu za omogućavanje ručnih i mobilnih radio aparata da komuniciraju po lokalitetu.

3.7.3 Snabdjevanje, skladištenje i rukovanje gorivom

U Rupicama će se benzinska stanica nalaziti na infrastrukturnoj podlozi pored portala za rudarenje radi lakšeg pristupa mobilnim i rudarskim vozilima. Benzinska stanica sastojat će se od 30 m (dugih) x 20 m (širokih) otvorenih armiranih betonskih prostora za skladištenje koji se nalaze uz radionicu za kamione i prostor za pranje, u središnjem dijelu gradilišta. Skladišni prostor bit će uvršten kako bi se spriječilo prolijevanje goriva koje zagađuje područje ili vodotoke. Benzinska stanica snabdijevat će laka vozila, rudničku opremu, mobilnu flotu i rezervne generatore.

Skladišta i snabdjevanje dizelskim gorivom isporučivat će komercijalni dobavljači u kamionima cisternama i uključivat će ukupni volumen od 45 m³ skladišta goriva na svakom lokalitetu, plus

istovarne pumpe, pumpe za doziranje, povezane cjevovode i elektroničku kontrolu/praćenje goriva.

U pogonu za preradu Vareš benzinska stanica će se koristiti za kamione za prijevoz i mobilnu opremu u blizini gradilišta. Ovo se nalazi na jugozapadnom uglu nalazišta.

Tabela 3.13: Predviđene potrebe dizel goriva za vrijeme operacija		
	Ave Diesel	Ave Diesel Potrebe
	000	Tona/godišnje
Rupice podzemne operacije	906	802
Rupice površinske operacije	1,164	919
VPP Operacije	283	251
Prijevoz rude	345	305
Prijevoz jalovine	297	263
Transport kontejnera	867	767
Prijevoz osoblja*	265	234
Ukupno	4,127	3,541
Napomene:		
Tona godišnje procijenjeno na osnovu 365 dana godišnje operacija, pod pretpostavkom da je gustoća dizela 835kg/m ³		
*Procjena		

3.7.4 Pomoćni objekti (Rupice)

Pomoćni objekti na Rupicama uključuju upravnu zgradu, lamparu, objekat za presvlačenje, radionicu, skladište i prostor za pranje uz radionicu, zgradu za skladištenje goriva i maziva, zgradu za skladištenje rudnika i zgradu kompresora.

Administrativna zgrada, lampara i objekat za presvlačenje bit će jednokatna, čelična okvirna zgrada sa sendvič panelima. Pretpostavilo se da će rudarski ured i svlačionice biti izgrađeni na području rudarskog objekta i da će biti približno 400 m². Ti će objekti imati čista i prljava područja i bit će opremljeni tuševima, umivaonicima, WC-ima, ormarićima i košarama za rublje iznad glave. Na licu mjesta bit će praonica rublja za smanjenje onečišćenja od kretanja odjeće po mjestu i izvan njega.

Zgrada radionice, skladišta i prostora za pranje na lokalitetu bit će objekat od tkanine 16 m (širok) x 75 m (dugačak) smješten jugozapadno od benzinske stanice. Zgrada će se koristiti za održavanje rudarskih kamiona i za skladištenje rezervnih dijelova. Zgrade za održavanje rudarskih kamiona opsluživat će mostovna dizalica od 10 t, oslonjena na čelične okvire nezavisno o okvirima građevinskih materijala. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje goriva i maziva bit će smještena sjeverozapadno od zgrade radionice. Zgrada će biti objekat od tkanine 22 m (dug) x 15 m (širok) koji će se koristiti kao skladište za mazivo i gorivo, kao i za opće skladište. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje rudnika bit će smještena jugozapadno od zgrade za skladištenje goriva i maziva. Zgrada će biti objekat od tkanine od 24 m (dug) x 15 m (širok) koji će se koristiti kao

skladište za rezervne dijelove rudarske opreme, kao i za opće skladište. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada kompresora bit će smještena južno od portalnog pristupa rudniku. Zgrada će biti 15 m (dug) x 10 m (širok) objekat od tkanine u kojoj će se nalaziti kompresor za napajanje rudnika. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

3.7.5 Pomoćni objekti (Pogon za preradu Vareš)

Pomoćni objekti u postrojenju za preradu Vareš uključuju laboratorij, skladište reagensa, skladište jalovine, upravnu zgradu, skladišta koncentrata, obezbjeđenje, radionicu/skladište i prostore za postavljanje.

Laboratorij će biti asortiman montažnih, jednokatnih, modularnih zgrada na montažnim betonskim blokovima, ukupne površine 300 m², s opremom za tipična ispitivanja na gradilištu.

Upravna zgrada nalazi se na lokalitetu pogona za preradu Vareš, sjeverno od lokaliteta. Ova zgrada je zadržana iz prethodnog rudarskog perioda i namjenski je preuređena. Zgrada sadrži administrativne urede i laboratorij za zaštitu okoliša na licu mjesta. Skladište jezgra premjestit će se u Vareš kako bi se oslobodio prostor za kantinu i pomoćne objekte.

Zgrada radionice/skladišta na gradilištu bit će zgrada od tkanine 15 m (široka) x 48 m (dugačka) smještena zapadno od procesnog postrojenja. Zgrada će se koristiti za izvođenje popravaka VPP-a i okolne infrastrukture te za skladištenje rezervnih dijelova. Hangare za održavanje opsluživat će mostovna dizalica od 25 t, oslonjena na čelične okvire neovisno o okvirima platnene zgrade. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje reagensa bit će zgrada od tkanine 24 m (široka) x 36 m (dugačka) smještena sjeverozapadno od procesnog postrojenja. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje jalovine bit će 23 m (široka) x 35 m (dugačka) građevina od tkanine smještena jugozapadno od procesnog postrojenja u kojoj će se nalaziti filter preša za jalovinu i skladišni prostor za jalovinu. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje koncentrata bit će zgrada od tkanine dimenzija 21 m (široka) x 40 m (dugačka) smještena zapadno od postrojenja za preradu u kojoj će se nalaziti filteri za koncentrate, skladišni prostor za proizvedeni koncentrat te prostor za utovar kontejnera pomoću transportera. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

3.7.6 Prva pomoć i hitne intervencije

Za Projekt je razvijen plan pripravnosti i reagiranja u hitnim slučajevima koji je dostupan kao dio ovog ESIA paketa. Što se tiče odgovora na hitne slučajeve, u početku će se koristiti tim za reagiranje obližnjeg rudnika uglja u Brezi dok se ne razvije namjenski tim u Varešu. Nadalje, postignut je dogovor s lokalnom vatrogasnom zajednicom i timom civilne zaštite.

Obuka prve pomoći bit će osigurana za svo operativno osoblje, a prisutan će biti i tim predanih pružatelja prve pomoći. Komplet prve pomoći bit će dostupni u svim radnim područjima.

Eastern Mining trenutno razgovara s privatnim pružateljem zdravstvenih usluga o razvoju zdravstvene klinike u Varešu. Klinika će pružati uobičajene usluge liječnika opće prakse, kao i

osnovnu dijagnostiku, uključujući patologiju, CT i RTG. Moći će pružati usluge traume prvog i drugog putem namjenske ambulante visoke specifikacije. Služba hitne pomoći moći će po potrebi osigurati prijevoz do veće bolnice u Sarajevu.

3.7.7 Obezbjedenje

Koordinator za sigurnost bit će direktno zaposlen u tvrtki Adriatic Metals, s dodatnim sigurnosnim službenicima zaposlenim za lokalitete rudnika i pogona za preradu. Obezbjedenje u skladištu eksploziva nosit će bočno oružje, dok će sva druga zaštita biti nenaoružana.

Sigurnosne ograde bit će postavljene oko VPP -a i lokacije Rupice, s kapijama, kamerama i rasvjetom. Osoblje će biti raspoređeno na ovim pozicijama 24 sata.

3.7.8 Protivpožarna zaštita

Adriatic Metals ima sklopljen sporazum s lokalnom vatrogasnom zajednicom i službom civilne zaštite u slučaju hitnih slučajeva. Hidranti će biti dostupni na svim kritičnim mjestima na cijelom lokalitetu Projekta.

Spremnik za vodu i pumpe bit će prisutni na Rupicama, uz ulaz u portal. Voda prikupljena odvodnjom koristit će se kao vatrogasna voda. Na VPP -u, općinsko snabdijevanje koje će pogon snabdijevati potrebnom vodom također ima kapacitet i koristit će se kao vodosnabdijevanje, osiguravajući 9 l/sekundi.

3.7.9 Učinkovitost resursa

Učinkovitost energije i resursa ugrađena je u dizajn Projekta koristeći hijerarhiju učinkovitosti resursa, naime eliminisanje potražnje gdje je to moguće, smanjenje potrošnje, ponovna upotreba i recikliranje materijala te vraćanje putem tretmana i ponovnog uspostavljanja. Ključne velike mjere učinkovitosti resursa uključuju obnovu industrijske zone lokacije VPP -a i ponovnu upotrebu materijala i objekata (poput spremnika za zgušnjavanje) gdje je to moguće.

To ima veliki uticaj na smanjenje potrošnje građevinskog materijala i dodatno zauzimanje zemljišta, omogućavajući poboljšanje i ulaganje lokalnih komunalnih i uslužnih linija (poboljšanje otpornosti općinske imovine, kao i pojednostavljivanje procesa razvoja lokacije) i smanjenje generacija otpada. Učinkovitost resursa na ovaj način bila je ključna u odabiru vodosnabdijevanja za lokacije VPP -a i Rupice gdje je donesena odluka o korištenju, kroz obnovu, postojećih vodovoda za snabdijevanje lokacija.

Osim regeneracije industrijske zone za pogon za preradu, pojedina rudnička postrojenja koristila su hijerarhiju učinkovitosti resursa na sljedeći način:

- Ponovna upotreba materijala dobivenog na gradilištu, posebno vapnenca za neutralisanje kiseline i dolomitskog nanosa za formiranje podloga i početnih nasipa za ključnu imovinu, uključujući rudu, zalihe otpada i TSF;
- Korištenje pogona za preradu visoke učinkovitosti vode koje proizvodi suhu jalovinu i oporavlja > 80% vode, što znači da je ukupni sastav vode za preradu u prosjeku skromnih 2,4 l/s, što je pokazatelj učinkovitosti za početak rada ove skale;
- Ponovna upotreba dotoka vode rudnika u sistem vodovodne mreže za vodosnabdijevanje;

- Minimiziranje ravnoteže reza i praznina za zalihe otpada i rude projektiranjem sistema podloge koji zadržava nagib od 2°, što također ima dodatnu prednost smanjenja vremena kontakta za otjecanje;
- Odlaganje jalovine u najbliži odgovarajući zatvoreni oblik zemljišta, minimiziranje zahtjeva za prijevoz;
- Ponovna upotreba otpada i jalovine kroz nalijevanje paste u podzemnu prazninu, minimiziranje zauzimanja zemljišta i potreba za dodatnim materijalom osvojenim na gradilištu;
- U upravnu zgradu VPP-a uključen je solarni fotonaponski niz montiran na krovu od 32,4 kW. Očekuje se da će se na taj način uštedjeti najmanje 20,6 tCO₂e godišnje;
- Omogućavanje poboljšanih građevinskih materijala za zgrade kako bi se smanjili gubici topline, kao i smanjili utjecaji buke; i
- Korištenje savremene, energetske učinkovite električne opreme i mobilnog pogona s motorima koji štede gorivo.

3.8. Potrebe za vodom i upravljanje vodom

3.8.1 Bilans vode

Prosječna potrošnja vode za rudničko koncesiono područje Rupice procjenjuje se na 5,5 l/s (472 m³/d) s potencijalnom maksimalnom potrošnjom vode od 7,58 l/s (655,25 m³/d). Korištene su ustaljene vrijednosti za podzemnu potrošnju rudnika, ispiranje, drobljenje i pitku vodu, kao i procjena potreba za zasipanje pastom u cijelom životu rudnika. Potrošnja pitke vode procjenjuje se na 24 m³/dan. Prosječna potrošnja vode za pogon za preradu Vareš procjenjuje se na 5,4 l/s (466 m³/dan). Ova se vrijednost temelji na pretpostavci stacionarnog stanja za procesne vode i netehničke vode s primijenjenim stupnjem nesigurnosti.

Za koncesiju Rupice napravljen je privremeni bilans vode. Alternative izvora vodosnabdjevanja detaljno su pregledane. Razmotreno je crpljenje vode iz Borovičkog potoka, Vrućeg potoka, rijeke Trstionice kao izvora podzemne vode, uz ponovno korištenje dotoka rudničke vode i brojnih tih izvora zajedno. Iako potrebe za vodom za projekt Rupice nisu velike i ponekad mogu predstavljati tek nešto više od nekoliko litara u sekundi, prolazna priroda hidrologije u slivovima otežala je potvrdu pouzdane opskrbe koja ostavlja dovoljno protoka u toku kako bi zadovoljili minimalne ekološke zahtjeve. Opcija snabdjevanja iz brane na Vrućem potoku zahtijevala je dodatno snabdjevanje koju je pružalo skladište na Borovičkom potoku (u neposrednoj blizini PP-III). Provedena je analiza osjetljivosti kako bi se utvrdila razdoblja stresa kada bi dotoci u branu Vrući potok bili manji od potražnje za vodom. Analiza je pokazala da bi se to moglo dogoditi u prosjeku oko 20 dana godišnje. S obzirom na ovu potencijalnu nepouzdanost, kao izvor opskrbe tada je razmatran izravni zahvat iz rijeke Trstionice otprilike 1,5 km nizvodno od lokaliteta Rupice, u koji se ulijeva Vrući potok. U toku je hidrološka analiza ovog izvora. Rani pokazatelji govore da iako se očekuje da će rijeka Trstionica imati veći protok i veće slivno područje od Vrućeg potoka, cjelogodišnji i sušni godišnji protoci možda još uvijek nisu dovoljno pouzdani da zadovolje potražnju. Dodatni faktor je to što i Trstionica i Vrući potok imaju redovita velika opterećenja sedimentima sa suspendiranim sedimentom koji često bilježi više od 10 mg/l, a ponekad se prijavljuje i na preko 10 000 mg/l (s povećanim koncentracijama metala).

S obzirom na ta ograničenja u razvoju obližnje upotrebljive, namjenske opskrbe sirovom vodom, projekt Rupice sada napreduje u planovima za sanaciju neiskorištenog izvora vode koji se crpi iz izvorišta potoka Bukovica. Ova imovina je u vlasništvu JKP Vareš (lokalno vodovodno poduzeće) i nalazi se 5 km istočno od lokacije Rupice. Izvor iz Bukovice ima postojeću servisnu infrastrukturu u obliku usisa i jastučića za pumpu, a historijski se koristio, ali je propao. Sanacija lokacije, postavljanje pumpne opreme i cjevovoda na lokaciju bit će ugovoreni sporazumom s JKP -om

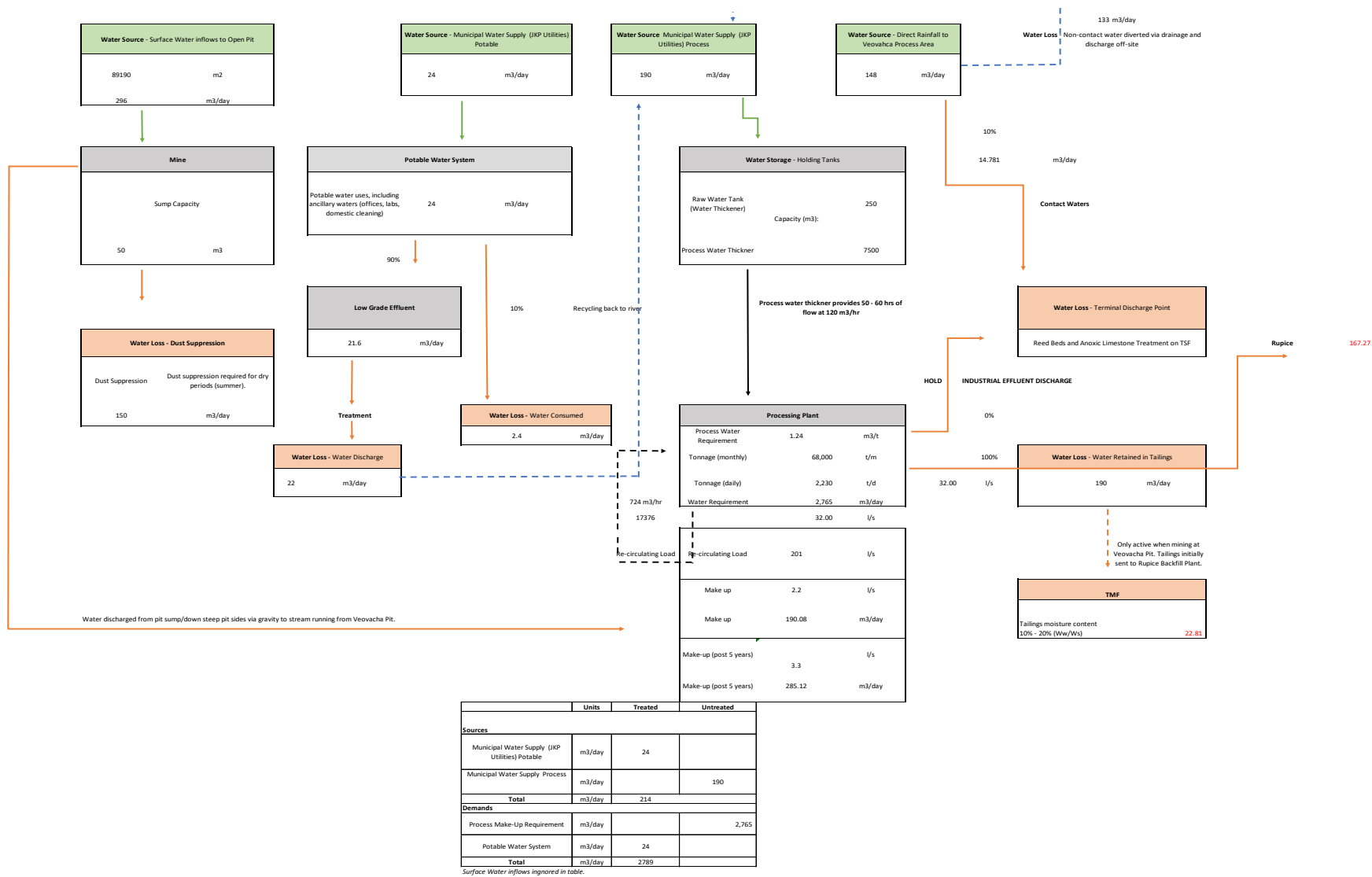
koji može garantovati snabdijevanje. Na pumpu i cjevovod mogu se uključiti dodatni kapaciteti koji bi mogli osigurati da mrežasto snabdijevanje pitkom vodom postane dostupno stanovnicima Borovice kao projekat poboljšanja zajednice. Cjevovod će slijediti postojeću transportnu rutu te biti zatrpan u bočnu površinu otprilike 3 kilometra s ogrankom koji prolazi otprilike 2 kilometra kroz šumu za ispuštanje u rezervoar na grebenu iznad lokaliteta Rupice koji je već prisutan (Kapacitet približno 150 m³, tj. 8 sati skladištenja opskrbe). Bit će potrebno provesti daljnje radove na identifikaciji temeljne linije Bukovice, u smislu hidrologije i ekologije. Radovi će se odvijati u narednim mjesecima.

Izvor Bukovica korišten je za snabdijevanje Vareša vodom u razdoblju od 1957. do 1978. Godine. Kapacitet izvora kreće se od minimalno 6 l/s do najviše 9 l/s (projektna potražnja se procjenjuje na prosječno 5,4 l/s). Izvorište vode je u vlasništvu JKP-a i objavljeno je u katastarskom planu i izvještaju o izmjerama "FBIH katastar pitke vode" 2015.), koji uključuje upotrebnu i vodnu dozvolu. Na izvorišnom objektu i pumpnoj stanici izgrađen je "slivnik", tj. Struktura platforme i opružni omotač koji omogućava usis sanitarne rešetke. Preliv iz ispusta „slivnik“ koristi se u komercijalnoj farmi riba 50 m nizvodno čija imovina je u vlasništvu JKP-a i iznajmljena privatnom operateru. Hemijska analiza izvorišnih radova iz 2015. godine pokazuje da je voda dobrog kvaliteta (npr. niska mineralizacija, koncentracije nitrata i amonijaka) tipa vode kalcijevog bikarbonata koji predstavlja prirodne izvore / podzemne vode u tom području.

Postoje i dva projektna vodovoda koji crpe vodu iz Borovičkog potoka (spremnik Sastavci) i Vrući potok(mreža K1-4) koji će se zadržati. Trenutno su ti sistemi pumpi i cjevovoda dimenzionirani tako da pružaju maksimalno 4 l/s povremeno i 0,4 l/s kontinuirano za pružanje uslužnih aktivnosti bušenja pri istraživanju vode.

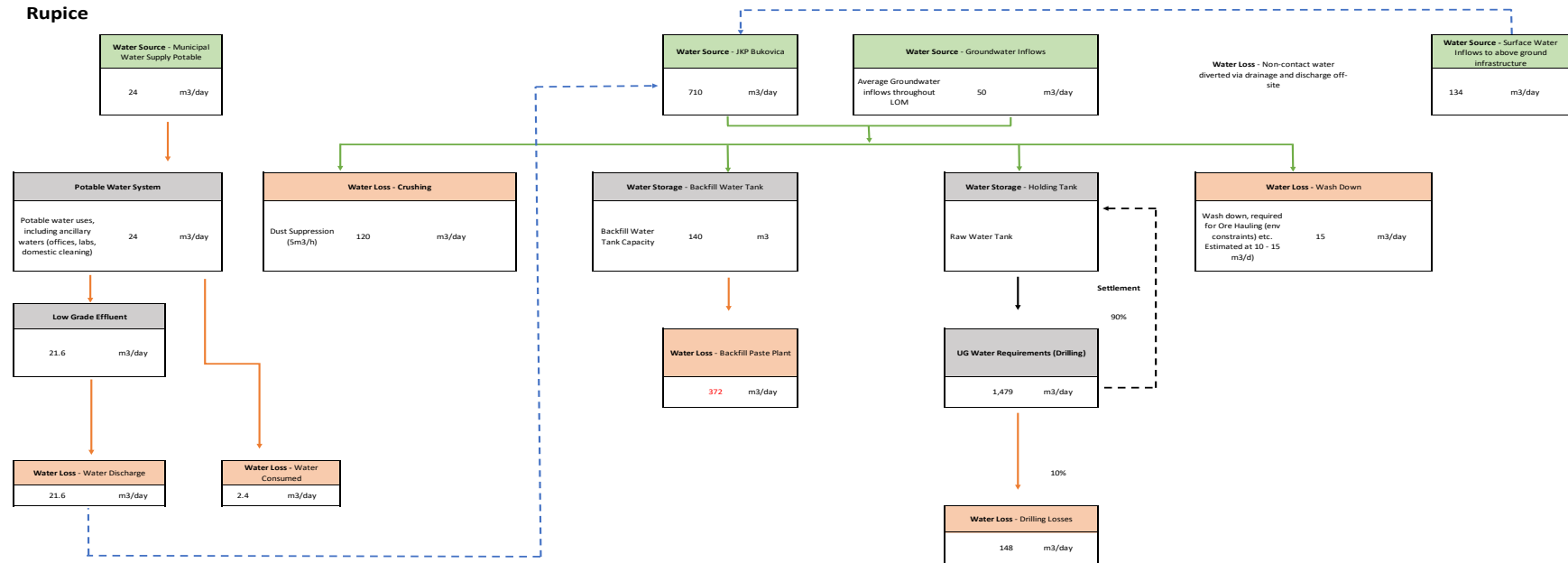
Pitka voda za osoblje i voda visoke kvalitete na lokaciji Rupice koristit će isti izvor s dodatnom katalizacijom, ako je potrebno, na licu mjesta. Ako je moguće, dotok vode rudnika će se reciklirati radi upravljanja potražnjom.

Grafički prikazi bilansa vode na lokaciji zasnovani na mjesečnim vremenskim intervalima prikazani su na Prikazima 3.12 - 3.15 ispod. Studije su u toku, a konačni bilans vode i shema mogu se neznatno promijeniti.



Prikaz 3.12: Ciklus vode u pogonu za preradu Vareš (ustaljeni prosjek)

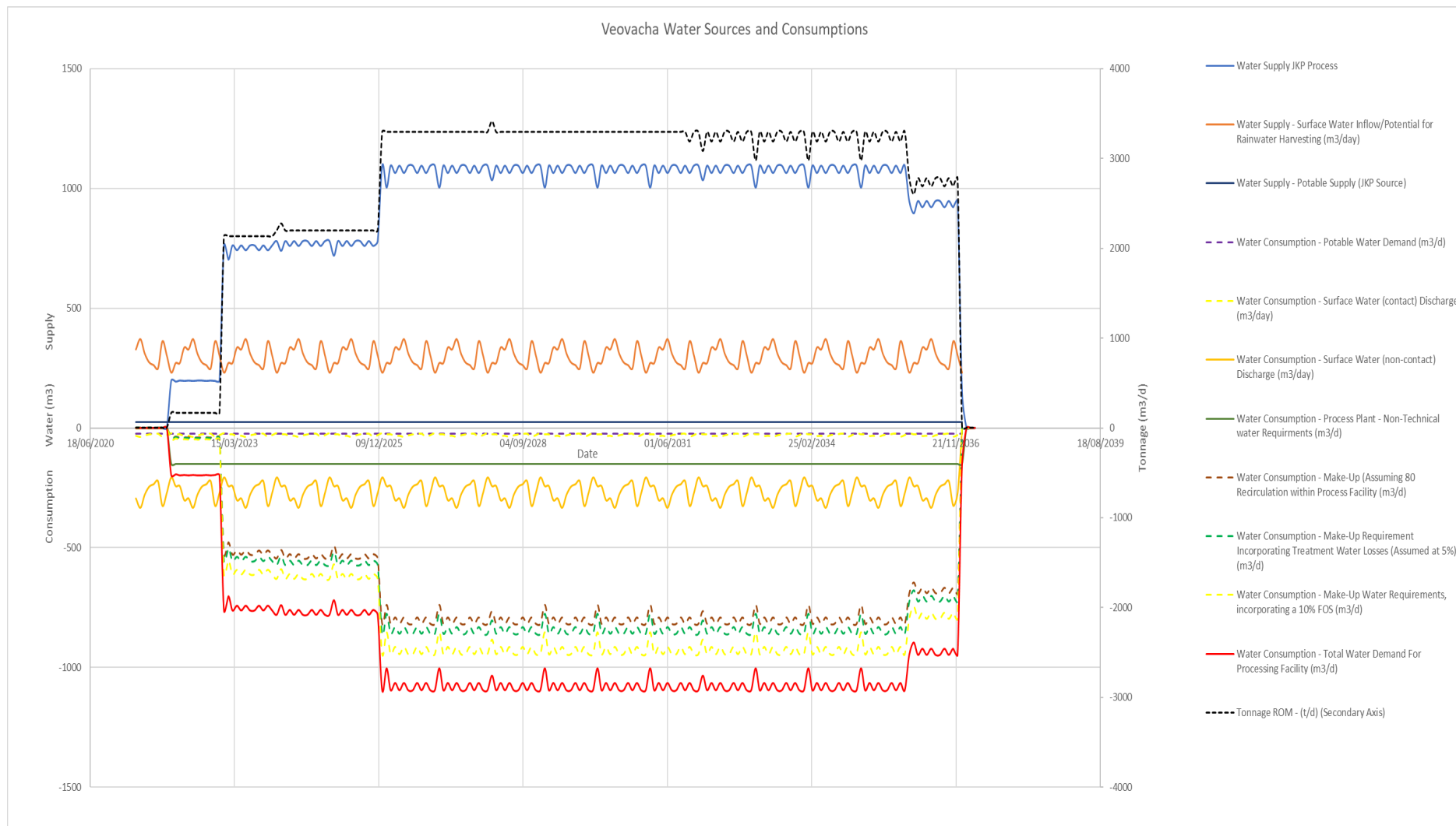
Rupice



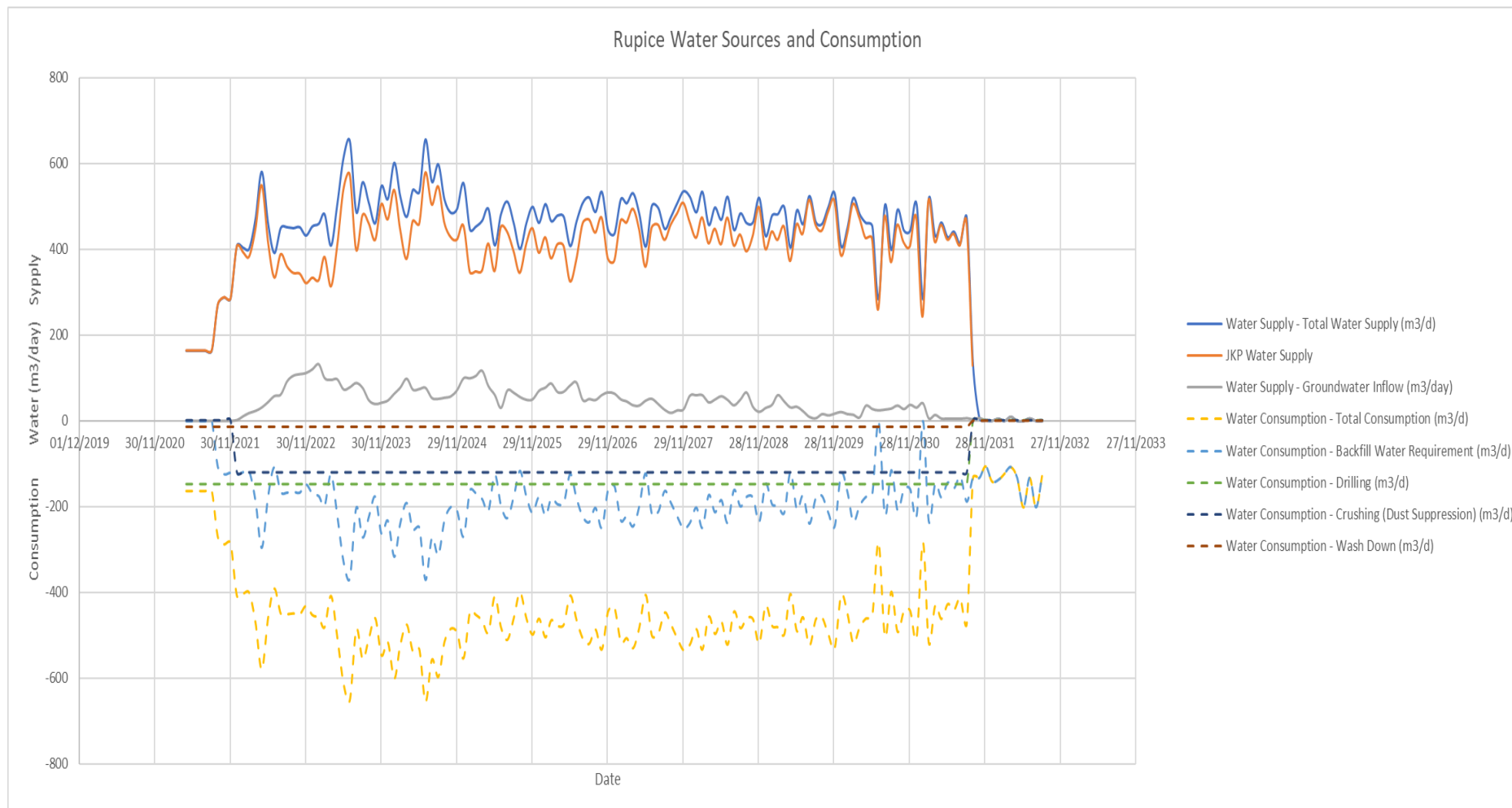
	Units	Treated	Untreated
Sources			
Municipal Water Supply Potable	m ³ /day	24	
Municipal Water Supply Process	m ³ /day		710
Groundwater Inflows	m ³ /day		50
Total	m ³ /day		784
Demands			
Potable Water System	m ³ /day	24	
Crushing	m ³ /day		120
Backfill Paste Requirements	m ³ /day		372
UG and Drilling works	m ³ /day		148
Wash Down	m ³ /day		15
Total	m ³ /day		679

Surface Water inflows ignored in table.

Prikaz 3.13: Ciklus vode Rupice (ustaljeni prosjek)



Prikaz 3.14: Bilans snabdijevanja i ispuštanja vode iz pogona za preradu Vareš



Prikaz 3.15: Bilans voodnabdiejvanja i pražnjenja Rupice (mjesečno)

3.8.2 Rupice

Zahtjev protoka za vodosnabdijevanje na Rupicama je 5,5 l/s. Raniji pregled mogućnosti snabdijevanja vodom (WAI, listopad 2020.) razmatrao je osiguravanje rezervoara za skladištenje (Rupice 1 i Rupice 2) na potoku Vrući potok uzvodno od lokacije za praćenje protoka PPV. Pokazalo se da su ti izvori problematični zbog ograničenih pouzdanih protoka tokom cijele godine i velikog opterećenja sedimentom i krhotinama u potoku. Razmatrane su dodatne mogućnosti lociranja akumulacijskog rezervoara ili zahvata rijeke dalje nizvodno na Vrućem potoku i na rijeci Trstionici.

Opcija snabdijevanja na Rupicama koja se sada ispituje koristi sistem vodosnabdijevanja JKP na izvoru Bukovica: 'Mrestilište Studeni potok', koji ima raspoloživ prinos u rasponu od 8 do 15 l/s. Ovaj je izvor djelomično pušten u rad jer su postojali raniji planovi za razvoj mrežaste opskrbe nekih lokalnih malih poduzeća i naselja oko Pogari. Kao takvi, već je izgrađeno oko 3 km cjevovoda, kao i usisna konstrukcija i temelj pumpne stanice.

Za Projekat će biti potrebna prethodna vodna dozvola, vodna suglasnost i konačna saglasnost izdana od općine Vareš. Dopuštenje, saglasnost i konačni detaljni projekat osigurat će JKP koji ima licencu za ovaj nivo inženjeringa.

3.8.3 Pogon za preradu Vareš

U pogonu za preradu Vareš (VPP) potražnju će zadovoljiti postojeći JKP d.o.o. Vares [1] mrežna opskrba. Lokalitet VPP-a ima vlastiti namjenski prijemni spremnik i snabdijevanje cjevovodom koji radi i snabdijeva vodu istraživačkog tima na licu mjesta od 2018. godine do danas. Voda se snabdijeva mrežom ruralnih vodovoda i izvora JKP -a i dolazi na mjesto s konstantnim pritiskom i standardom za piće, a postojeća cijev ima veličinu do 9 l/s. Očekivana potrošnja vode za objekt je 5,4 l/s. Voda potječe iz izvora Lalića Mlin čiji je prijavljeni kapacitet između 6 do 15 l/s i koji snabdijeva vodom i susjedna sela Pržići, Tisovici, Bijelo Borje, Mir i Stupni Do. Snabdijevanje je dio distribucijske mreže s ukupnim viškom kapaciteta reda od 40 do 60 l/s širom općine Vareš i pojedinačno u mnogim selima. Dodatna voda stoga se može preraspodijeliti i rasporediti prema potrebi (Strategija razvoja općine Vareš, 2017. - 2026.). Stupni Do priključen je na izvor Sedra koji radi zajedno s vodosnabdijevanjem Crna vrela, za koju se također izvještava da ima višak kapaciteta, prinose u rasponu 6-15 l/s.

Projektna potrošnja vode u VPP -u gotovo je u potpunosti potrošna, tj. neto negativna potreba za vodom jer se voda koristi zajedno s flotacijskim reagensima u postrojenju za preradu i stalno se gubi u sadržaju vlage u koncentriranom proizvodu i jalovini koja napušta pogon . Očekuje se da će potražnja za vodom VPP -a, uključujući operativne i neobračunate gubitke, biti reda veličine 5,4 l/s, što se čini unutar kapaciteta mreže. Voda će se isporučivati prema licenci ili ugovoru s JKP -om kako bi se osigurala sigurna i pouzdana opskrba uz minimalnu promjenu postojećeg komunalnog prostora.

3.8.4 Drenaža lokaliteta i upravljanje padavinskim vodama

U Rupicama su površinska infrastruktura, portal rudnika, deponije otpada i skladišta ROM-a projektirani za ispuštanje kroz projektirane kanale i sistem taložnika za slijevanje prije ispuštanja (beskontaktna voda) ili pročišćavanja (kontaktna voda). Sva odvodnja iz rudnika odgovarat će uslovima slivnika prije projekta koji se slijevaju u Vrući Potok. Cjelokupni obim lokaliteta bit će ukošen i savijen, a nikakvo otjecanje sa bočnih strana padina ne bi smjelo biti u interakciji s

nalazištem, osim središnjeg malog udubljenja koje će biti ili propušteno ili će sadržavati odvod stijene kako bi se izolirao povremeni efemerni kopneni tok koji se očekuje tokom velikih grmljavinskih oluja. Beskontaktna voda koja obuhvaća nezagađeno otjecanje iz nepropusnih rudarskih objekata prikupljat će se drenažom mjesta i zadržavati u taložniku s nominalno trodnevnom kapacitetom zadržavanja oborina prije ispuštanja polu-bistre vode u Vrući potok. Bit će uspostavljeni regulatori protoka vode za dopuštanje ispuštanja najveće količine padavinskih voda koja bi inače predstavljala opasnost od poplava. Voda koja istječe iz zaliha otpadnih stijena i zaliha rovne rude skupljat će se u branu i obrađivati prije ispuštanja. Zalihe otpadnih stijena i rovne rude privremene su, s obzirom da će se rovna ruda prenijeti na obradu, a otpadna stijena će se vjerojatno koristiti za podzemno zatrpavanje rudnika.

Dizajn odvodnje zaliha temelji se na pretpostavljenoj nepropusnoj košuljici bez infiltracije ispod površine. Zalihe se postavljaju na nepropusnu podlogu podignutu i savijenu iznad prirodnog uzvišenja tla s vanjskim zidom od mehanički stabilizirane konstrukcije (MSE), projektiranim granuliranim podnožnim materijalom i oblogom od HDPE-a ispod gradiranog vapnenačkog šljunčanog preljeva osvojenog na lokalnoj razini debljine 150 mm. Podloga će imati 2° umjeren pad / stepen prema zapadu, ograničavajući mogućnost stvaranja i zadržavanja / vremena reakcije dok je na podlozi. Drenaža podnožja i sistem kolektora sastojat će se od perforiranih i neperforiranih odvodnih cijevi ugrađenih u zid MSE i odvodne vode do drugog taložnog bazena koji se nalazi u dolini Vrućeg potoka blizu donjeg ulaza u portal. Maksimalna veličina površine svakog objekta³ korištena je za određivanje veličine drenaže i otpadnih voda.

Vršne količine padavina i protok u Rupicama određene su prema dva projektna parametra:

1. Zalihe se smatraju privremenim objektima, neki materijali mogu biti prisutni najviše četiri godine, pa se projektni uvjeti padavina odnose na 1 u 25 godina, 24 -satno nevrijeme (prema smjernicama IFC -a).
2. Druga infrastruktura mjesta je trajna, a projektni uslovi padavina odnose se na olujni događaj 1 u 100 godina, 24 sata (prema smjernicama IFC -a).

Godišnje prosječne količine padavina i protok utvrđeni su kako bi se odredila veličina druge vodne infrastrukture.

Mnoge dugoročne statistike padavina u BiH uništene su u građanskom ratu uz ograničeno obnavljanje detaljnog nacionalnog zapisa. Kako bi se pribavila statistika projektiranih padavina, obavljen je pregled literature i upiti kod Federalnog hidrometeorološkog zavoda. Hidrološki proračuni, formule, slivna područja i karte uključeni su u Dodatak 2 Plana upravljanja vodama za cijelo područje Projekta, dio projekta DFS.

BiH je u maju 2014. godine doživjela oluju koja je prepoznata kao „ekstreman izvanredan događaj čije razdoblje povratka uveliko prelazi 100 godina“ (Vidmar, 2014.)⁴. Statistika padavina izvedena je iz ovog događaja i korištena u ovoj studiji za izračun projektnih parametara padavina

³ 240 000 tona rude visokog kvaliteta, 60 000 tona srednjeg kvaliteta i 20 000 tona niskog kvaliteta plus 750 000 tona objekat jalovine

⁴ Andrej Vidmar et al. The Bosna River floods in May 2014. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 16, 2235–2246, 2016
www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/16/2235/2016/doi:10.5194/nhess-16-2235-2016

koji predstavljaju ekstremne uslove. Na temelju toga, i u usporedbi s drugim sličnim mjestima, usvojene su sljedeće projektne statistike padavina:

- Intenzitet padavina 25 godina 24 sata: 70 mm
- Intenzitet padavina 100 godina 24 sata: 100 mm.

Smatra se da su pogodne za potrebe projektiranja, ali možda nisu najveće moguće količine padavina, pa će se u fazi detaljnog projektiranja razmotriti dodatne odredbe, kao što je dodatna marža od 10% za uzimanje u obzir klimatskih promjena i drugih faktora dizajna.

Osim ukupne količine padavina koja padne u razdoblju od 24 sata, distribucija (ili „oblik“) olujnog događaja, odnosno način na koji raste i smanjuje se modelirana je pomoću „SCS“ metode raspodjele padavina⁵. Projektni olujni događaji od 75 mm i 100 mm za povratne periode od 25 odnosno 100 godina (respektivno) parametrizirani su ovom SCS metodom.

Od toga je vršni intenzitet padavina u vremenskim koracima po satu i sub-satu korišten za određivanje veličine odgovarajuće odvodne infrastrukture koja uključuje vrijeme koncentracije, tj. vrijeme potrebno za kulminaciju otjecanja preko sliva (izračunato po Kirpičevoj formuli). Proračuni vremena do vrha (i vrijeme koncentracije) određeni su korištenjem specifičnih vrijednosti lokacije za nagib i tip tla za koje se pretpostavlja da su polupropusna stijena za zalihe i nekompaktirana pjeskovita ilovača sa stupnjem infiltracije (zadržavanja) za druga područja. Vrijeme do vrha kreće se od 36 sekundi za neka manja slivna područja, kao što su pojedinačne zalihe rude, do otprilike dvije i pol minute za cijelo područje pripremljenog jalovišta. Stoga je očito da je najveći trenutni (subsadni) intenzitet padavina najprikladniji za korištenje pri dimenzioniranju kako bi se osiguralo da infrastruktura nije preopterećena.

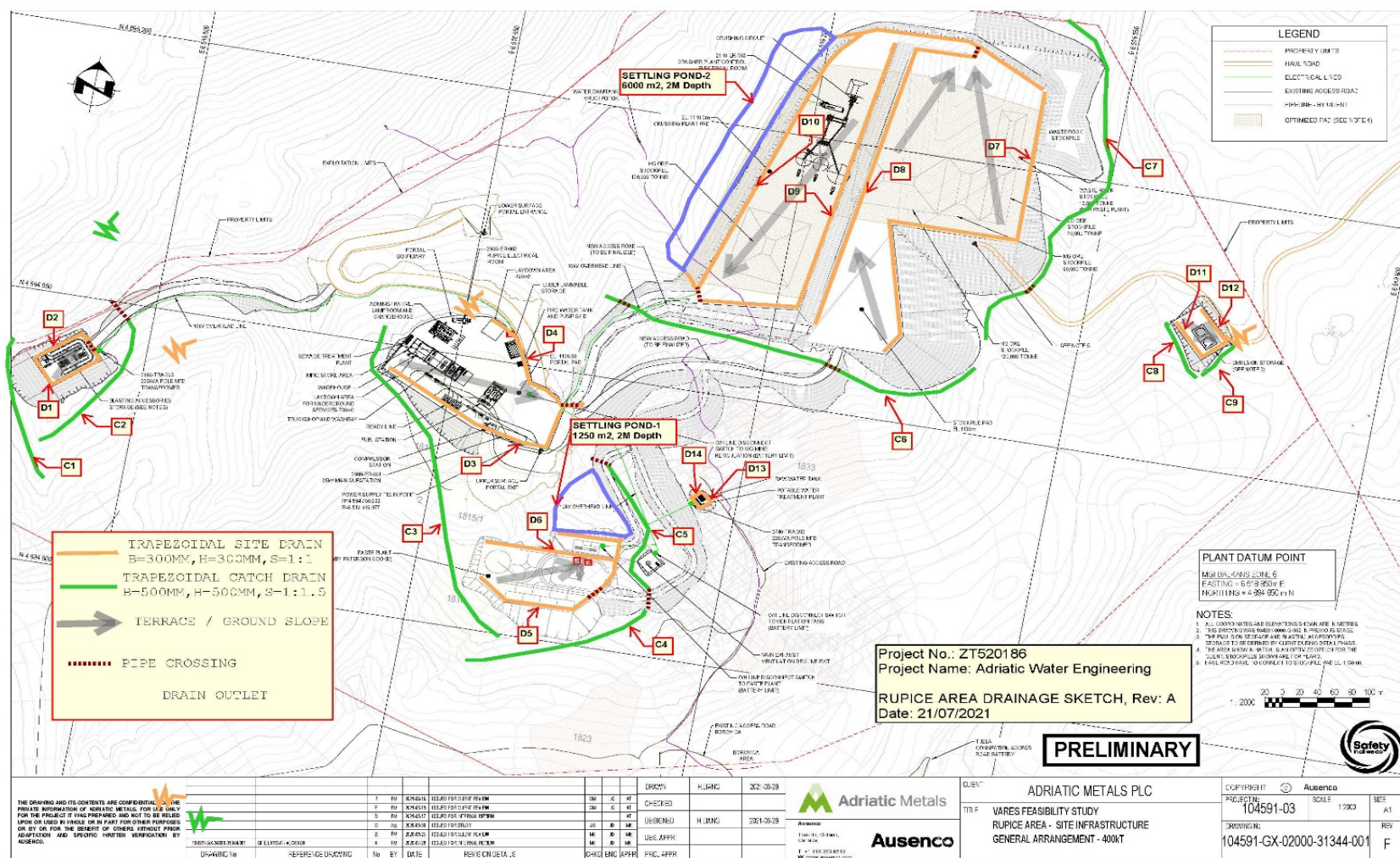
Procjene protoka (otjecanje) izračunate su za svaku zonu zaliha i cijelo mjesto (koristeći Rational metodu) i prijavljene su u DFS-u te se koriste za projektiranje kontaktnih i beskontaktnih vodovodnih sistema koji se drže odvojeno. Odvodni odvodi („C“ odvodi) koji se spajaju na prirodne izlaze dizajnirani su za beskontaktno otjecanje vode. Nešto veći odvodi za beskontaktnu vodu na gradilištu (‘D’ odvodi) dizajnirani su za odvod izrađenih terasa koje zaobilaze podnožje zidova MSE izgrađenih na gradilištu.

Pretpostavlja se da je otjecanje, osim u zonama zaliha ruda i radnih platoa, prirodno otjecanje bez potencijala kontaminacije. Jezerce za taloženje je dizajnirano da obezbijedi 2500m³ skladišnog prostora za otjecanje iz PPA. Pretpostavlja se da su beskontaktna područja lokacije, poput administrativnih i skladišnih, pogodna za odlaganje direktno u prirodne drenažne tokove koji osiguravaju slabljenje taloga u močvarama prije izlaska sa lokacije. Kamionice i praonice vozila i slična područja sa poznatim potencijalom za nakupljanje opasnih materijala imat će vlastite izolirane, nepropusne slivnike i sisteme sakupljača koji će se redovito ispumpavati i upravljati kao dio inventara tekuće vode na lokaciji. Crtež označenog rasporeda koji prikazuje drenažne vodove, lokaciju propusta, lokacije ribnjaka i izlazne tačke gdje se ispušta preusmjerena ili uskladištena voda dolje je prikazan na Prikazu 3.11.

Kontakt voda koja sadrži procjedne vode ARD -a prikupljat će se u taložniku sa zadržanim skladišnim kapacitetom od 12.000 m³, smještenom sjeverozapadno (nizvodno) od zida podloge za skladištenje MSE. Ovo osigurava dovoljno skladišta za zadržavanje vršnog toka (projektni olujni događaj) s dodatnim kapacitetom za računanje prethodnog skladištenja vode koje bi moglo biti u spremniku. Faza detaljnog projektiranja će odrediti pregrade za jezerce (za nisko i visoko kvalitetne rudne otpadne vode) i dimenzije hitnog prelijevanja.

⁵ Metoda američkog Ministarstva za poljoprivredu (USDA) za procjenu viška padavina

Prvobitno razmatrano ribnjak za naseljavanje nalazio se zapadno od podloge ROM -a u donjim dijelovima prirodne doline koja teče jugoistočno. Međutim, pregledom ove lokacije bilo je očigledno da dizajn neće biti prikladan jer bi potencijalno poremetio prirodne tokove, privukao veliki dotok sliva i brzine bi bile prevelike. Velike razlike u nadmorskoj visini i dugačke drenažne dužine zahtijevale bi nepotrebno prevelike bazene.



Prikaz 3.16: Elementi za odvodnjavanje lokacije Rupice

Kota lokacije VPP stvara površinu tla koja se odvaja od obližnjih naselja Tisovci. Oborinske vode i otjecanje prikupljaju se na licu mjesta i po obodu odvođe vodu za dovod u cjevovod koji će prolaziti uz jugozapadni greben iznad doline suhozida i ispuštati se u Malu rijeku nizvodno od TSF -a.

3.8.5 Tretman vode i otpadne vode

Voda koju osigurava JKP d.o.o Vareš pročišćena je za piće i ne zahtijeva nikakvu obradu prije upotrebe.

Potencijalna drenaža kisele stijene i ispiranje metala (ARDML) iz otpadnih zaliha stijena i rude sadržavat će teške metale poput željeza, cinka, nikla, bakra i kadmija. Efluent neće biti prikladan za razrjeđivanje i izravno ispuštanje. Efluent će se skupljati u pregrađenoj brani koja će odvajati najveću kiselost / ispuštanje metala iz rude od inače umjerenije i puferirane otopine koja se očekuje od zaliha otpadnih stijena (koja sadrži karbonatne litologije u mineraliziranim visećim zidovima i podnožju). Nakon toga će se kontrolirana mješavina otpadnih voda transportirati kroz aktivno pogon za pročišćavanje koristeći tehnologiju mulja niske gustoće (LDS) za podešavanje pH na neutralan nivo, smanjiti topljivost metala i istodobno taložiti teške metale sa željezom. Bit će proizveden tok otpadnog mulja.

Pogon za pročišćavanje bit će dimenzionirano za očekivani protok ARD -a tokom života rudnika koji se ispušta iz ROM -a i otpadnih stijena. Za uravnoteženje odljeva bit će potrebna brana i dodatna brana za hitne slučajeve. Postupak obrade potrebno je optimizirati prema rasporedu otpada i rude te zaostalom sastavu nakon bilo koje neutraliziranja s otpadnim materijalima osvojenim na gradilištu koji se mogu upotrijebiti, ako je dovoljna količina dostupna u materijalima za oblaganje i barijeru. Unatoč tome, zakiseljeni, ispuštajući rudonosni ARD efluent vjerojatno će se stvoriti iz zaliha rude i otpadnih stijena. Konačni odabir tretmana ovisit će o vjerovatnom sastavu mangana i otopljenog željeza, na sreću koncentracije arsena izgledaju relativno niske u otpadnim vodama. Može biti potrebno i uklanjanje sulfata. Kako bi se osiguralo da ispuštanje iz zaliha rude i deponija stijena postiže usklađenost, vjerojatno će biti potrebni brojni procesi, uključujući opisani sistem aktivne obrade i/ili miješanje natrag pročišćene vode radi miješanja i daljnjeg neutraliziranja i razrjeđivanja beskontaktnom vodom prije napuštanje lokaliteta. Budući da će svaki proces biti dio lanca tretmana, daljnje modeliranje i rad na procesima razvijat će se u okviru programa tretmana kako bi se potvrdio optimalni proces.

3.8.6 Otpadna voda

Iako će pogon za preradu Vareš nominalno raditi kao pogon s nultim ispuštanjem, tj. metalurška bilanca vode je negativna, bit će slučajeva u kojima će se možda trebati osvježiti vode reagensa jer će se povećati ionska koncentracija zaliha procesne vode. Analiza (Libertas Metallurgy Ltd., juli 2020.) pokazala je kako se ne čini da postoji razumna osnova vjerovati da je bilo kakva obrada sirove vode ili procesne vode potrebna iz metalurške perspektive. Kvalitetom procesne vode može se međutim trebati upravljati dodavanjem reagensa što rezultira značajnim unosom kalcija, sulfata, cinka i bakra. Projektanti procesa stoga su preporučili provedbu programa kemijskih sredstava protiv kamenca kako bi se spriječilo stvaranje kamenca i smanjili ili uklonili operativni problemi. Metalurški testovi sa zaključanim ciklusom dali su rezultate vrlo slične prethodnom ispitivanju provedenom na slatkoj vodi, koji sugeriraju da nakupljanje reagensa vjerojatno neće biti veliki problem u smislu koncentracije zagađivača i inhibicije procesa.

Zahtjev za kontinuiranim dopunjavanjem zamijenit će svu vodu „izgublenu“ sa jalovinom i proizvodima koncentrata, pa će doći do stalnog osvježavanja i nadopunjavanja vode pogona. U slučaju potrebe za osvježavanjem ili skladištenjem većih količina, operacije mogu koristiti višak spremnika zgušnjivača za skladištenje do rješenja za odlaganje i obradu izvan mjesta.

3.8.7 Sanitarne otpadne vode

Na temelju faktora potrošnje otpadnih voda od 0,9, za sve pranje, pripremu hrane, čišćenje i pranje rublja, očekivano ispuštanje otpadne vode (siva i crna voda) iz Rupica izračunava se na 21,6 m³/d, a iz VPP na 21,6 m³ /d.

Sanitarni otpad iz VPP -a ispustit će se u postojeću kanalizacijsku infrastrukturu kojom upravlja JKP.

Sanitarni otpad iz Rupica zahtijevat će pročišćavanje pomoću paketskog postrojenja za otpadne vode s povezanim upravljanjem muljem i mirisom. Za operacije je predviđen modularni biološki sustav kao što je MBBR. Sanitarni otpad trebao bi se ispustiti nizvodno od predložene vodene brane kako bi se izbjeglo prekomjerno stvaranje bakterija i TOC -a u sirovoj vodi. Projekat pogona za pročišćavanje bit će dovršen tokom faze detaljnog projektiranja, u skladu s granicama ispuštanja u BiH i EU.

3.9 Rad i usluge

3.9.1 Radna snaga

Potrebe radne snage tijekom cijelog života rudnika prikazani su u Tabeli 3.14. Adriatic Metals usvojio je strategiju zapošljavanja u okviru strateškog plana koji su razvili Globe 24-7, konsultanti za ljudske resurse. U strategiji se navodi da će svi ostali zaposlenici, osim 10 pozicija za visoko kvalifikovane tehničke stručnjake, biti državljani FBiH.

Eastern Mining koristio je lokalne institute tokom izdavanja dozvola, razvoja i projektiranja infrastrukture, dok će se lokalni dobavljači, proizvođači, izrađivači i graditelji koristiti za podršku nabavci projekata i opskrbnom lancu. Izvođači, koji će tek biti određeni, će se baviti izgradnjom, prijevozom i rudarenjem. Izvođači će proći kroz konkurs, a ključni izvođači bit će potrebni za razvoj Sistema okolišnog i socijalnog upravljanja, u skladu sa zahtjevima EBRD -a.

Tabela 3.14: Potrebe za radnom snagom u rudniku tokom života rudnika			
Komponenta Projekta	Izgradnja	Operacije	Zatvaranje
Ukupno Rupice komplement	163	163	20
Pogon za preradu Vareš	8	110	10
Opće i administrativno	37	48	24
UKUPNO	208	321	54

3.9.2 Radno vrijeme

Podzemne operacije odvijat će se prema kalendaru i smjenama kako slijedi:

- 365 radnih dana godišnje;
- 2 radne smjene dnevno;
- 11 podzemnih sati trajanja smjene; i
- 7,8 sati učinkoviti sati po smjeni

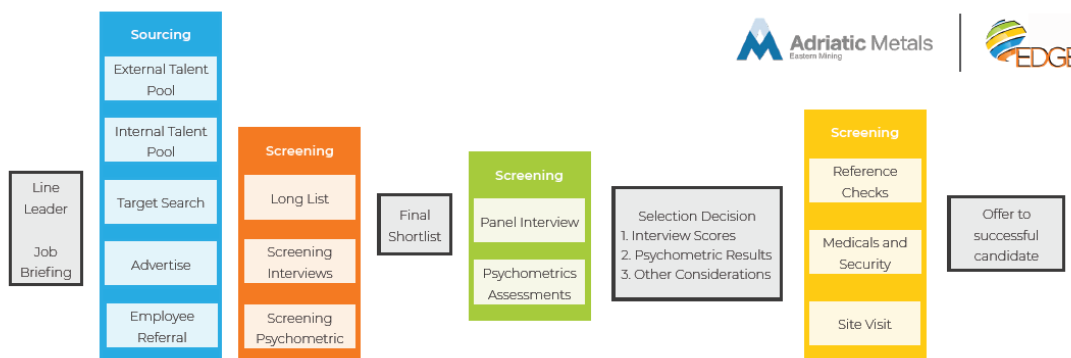
Ove procjene ne uzimaju u obzir bilo kakva neočekivana zatvaranja koja su izvan kontrole Eastern Mining-a.

Pogon za preradu će raditi na sličan način kao i rudarske operacije. Uprava, administracija i tehničke službe radit će u 11 smjena dvosedmično, a vrijeme za godišnji odmor pokriva mlađe ili sporedno osoblje.

3.9.3 Zapošljavanje i obuka

Rudarstvo ima za cilj zaposliti što je moguće više ljudi lokalno, u skladu sa strategijom zapošljavanja i procesom zapošljavanja (Prikaz 3.17), u okviru strateškog plana. Deset radnih mjesta za strane državljane bit će osigurano za menadžment, više stručno osoblje i trenere. Sve ostalo zapošljavanje bit će iz BiH, a prioritet lokacija bit će sljedeći:

- 1) Zeničko-dobojski kanton
- 2) Kanton Sarajevo
- 3) Tuzlanski kanton



Prikaz 3.17: Proces zapošljavanja, po strateškom planu

Lokalni portali za zapošljavanje i reklamni kanali, kao što su Radio Bobovac i Radio Breza, koristit će se kako bi se osiguralo da lokalno zapošljavanje ima prioritet. Proces zapošljavanja bit će jasno dokumentiran s popratnim dokazima za odluke o imenovanju.

Posebna obuka za podzemnu eksploataciju održat će se u srednjoj školi Vareš. Ovaj stručni program će biti dostupan postojećim i budućim srednjoškolcima, kao i odraslim koji žele pohađati večernju nastavu, kako je navedeno u strateškom planu.

3.9.4 Stanovanje i smještaj

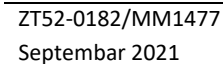
Smještaj na licu mjesta neće biti dio projekta Vareš, već će zaposlenici u BiH biti ili iz Vareša i obližnjih gradova ili će biti potaknuti da se presele u grad Vareš, gdje je na raspolaganju dovoljno slobodnih nekretnina. Smještaj će se sastojati od domova, prema sporazumu s lovačkim društvom, i smještaj u odmaralištima uz popis stanova u vlasništvu općine u Varešu. Adriatic Metals ponudit će poticaje radnicima za poticanje preseljenja u Vareš s obiteljima. Naknade za putovanje bit će ukinute kako bi se smanjio broj radnika koji borave izvan Vareša, a time i smanjila upotreba javnog prijevoza i automobila, no na ključnim rutama bit će ponuđena alternativna putovanja autobusom.

3.9.5 Prijevoz za radnike

Za putovanja do i iz Rupica i VPP -a provodit će se usluga parkiranja i vožnje autobusom. Jedan autobus sa 50 sjedala po smjeni polazit će iz Zenice sa svim osobljem koje tamo boravi prije nego što krenu prema Kaknju i Brezi. Mjesto iskrcaja bit će parkiralište, koje se nalazi u Varešu, pored novoizgrađenog skladišta za jezgre/ ureda za geologiju između glavne stanice na Droškovcu i mosta i ceste koji vode do Tisovaca. Osim toga, autobus od 20 sjedala će stići na parkiralište Vareš i voziti se iz Sarajeva svake smjene. Zaposlenici s prebivalištem u Varešu bit će dužni sami se dovesti do parkirališta. Javni prijevoz dostupan je zaposlenicima s prebivalištem u Tisovcima do parkirališta Vareš.

Nakon što zaposlenici stignu na parkiralište Vareš, autobusi u vlasništvu Projekta prevozit će zaposlenike na lokalitet, jedan autobus će ići do Rupica, a drugi do VPP -a. Parkiranje privatnih automobila nije dopušteno na licu mjesta u VPP -u ili Rupicama.

PRILOG 3.1. – TSF POPREČNI PRESJEK



PRILOG 3.2. - PROCJENA PROJEKTANTSKOG RIZIKA I KLASIFIKACIJA ZA TSF

Prilog 3.2: Procjena projektantskog rizika i klasifikacija za TSF

Standardi iz augusta 2020. procjenjuju potencijalni utjecaj objekta na nekoliko ključnih područja kako bi se identificirao potencijalni rizik i potencijalne posljedice u slučaju kvara kako bi se mogla dodijeliti klasifikacija posljedica. Što je veća klasifikacija posljedica, to su stroži zahtjevani parametri projektovanja.

Na temelju matrice klasifikacije posljedica, TSF se smatra **klasifikacijom niskog rizika** jer nema ugrožene populacije, ne bi došlo do gubitka života, došlo bi do minimalnog kratkotrajnog gubitka ili pogoršanja staništa rijetkih ili ugroženih vrsta, bili bi minimalni učinci i poremećaji na poslovanje i sredstava za život, a bez mjerljivih učinaka na zdravlje ljudi, nema narušavanja naslijeđa, rekreacijske zajednice ili kulturnih dobara a postojali bi i mali ekonomski gubici, a posljedično područje sadrži ograničenu infrastrukturu ili usluge. U slučaju pojave kvara na brani, vrlo je malo vjerojatno da jalovina otječe, jer je tako obim potencijalno zahvaćene površine ograničen na neposredno područje nizvodno od naslaganog sloja a zbog historijskog odlagališta otpada na ušću doline kvar brane jalovine bi se pretežno potvrdio unutar doline TSF -a.

Procjena rizika dizajnera sažeta je u tabeli 2 ispod. Svaka stavka projekta se procjenjuje u smislu vjerovatnoće da će se dogoditi i posljedica ako se dogodi da se da ukupna ocjena rizika. Nivoi posljedica i vjerovatnoće da se pojave detaljno su opisani u nastavku sa ocjenama rizika sažetim u tabeli 1:

Posljedica:

1. Mala - manji nivo s ograničenim oštećenjem ili utjecajem. Ovo se općenito može ublažiti normalnim procesima upravljanja i kombinacijom dizajna sa manjim prilagođavanjem troškova. <400.000 USD i manji popravci bez gašenja ili kašnjenja programa.
2. Umjerena - umjeren, ali mjerljiv utjecaj ili oštećenje. Ovo se općenito može ublažiti normalnim procesima upravljanja i kombinacijom dizajna sa manjim prilagođavanjem troškova. 400.000.000 USD do 2.5 miliona USD, malo zatvaranje ili kašnjenje programa.
3. Ozbiljna - Rizici koji imaju definitivan, značajan i mjerljiv utjecaj na ekonomiju, okoliš, društveni ili projektni program i dizajn. 2,5–10 miliona USD, gašenje ili značajna kašnjenja programa.
4. Velika - ozbiljan i široko rasprostranjen utjecaj sa definitivno mjerljivim utjecajem na ekonomiju, program ili dizajn. 10-20 miliona USD, produženo gašenje ili velika kašnjenja programa.
5. Kritična - rizici koji su u velikoj mjeri nekontrolisani, nepredvidljivi, neuobičajeni ili se smatraju netipičnim. Dobra tehnička praksa i kvalitetno planiranje nisu garancija uspješnog ublažavanja. Ovi rizici mogu imati veliki utjecaj na ekonomičnost projekta, uključujući značajne poremećaje u rasporedu, značajno povećanje troškova i degradaciju fizičkih performansi, gubitak života i produženi utjecaj na okoliš > 20 miliona USD, potpuno zatvaranje ili zaustavljanje programa.

Vjerovatnoća pojave

1. Rijetko - rizik se neće dogoditi.
2. Malo vjerovatno - rizik se vjerovatnije neće dogoditi nego se dogoditi.

3. Moguće - postoji povećana vjerovatnoća da će se rizik pojaviti.
4. Vjerovatno - rizik će se vjerovatno pojaviti.
5. Skoro izvjesno - očekuje se da će se rizik pojaviti.

Tabela 15. Ocjena rizika

Ocjena rizika	
Ekstremno Rizici koji značajno premašuju prag prihvatljivosti rizika i zahtijevaju urgentnu i hitnu pažnju.	15 - 25
Visoko Rizici koji prelaze prag prihvatljivosti rizika i zahtijevaju proaktivno upravljanje.	8 - 12
Srednje Rizici koji leže na pragu prihvatanja rizika i zahtijevaju aktivno praćenje.	4 - 6
Niska Rizici koji su ispod praga prihvatanja rizika i ne zahtijevaju aktivno upravljanje.	1 - 3

Tabela 16. Procjena rizika dizajnera (TSF)

Problem	Ublažavanje			Revidirana vjerovatnoća	Revidirana posljedica	Revidirana ocjena rizika
	Vjerovatnoća	Posljedica	Ocjena			
Društveni utjecaji - raseljavanje vlasnika zemljišta, značajan vizuelni utjecaj, smetnje od prašine i buke tokom izgradnje i rada.	3	3	9	1	2	2
Osjetljive ekološke karakteristike unutar lokacije sa gubitkom staništa i flore.	3	5	15	1	2	2
Kvar nasipa koji rezultira kružnim ili ne-kružnim posmičnim kliznim površinama s otpuštanjem jalovine u okolno okruženje i vodotokove	3	5	15	1	5	5

Problem	Ublažavanje			Revidirana vjerovatnoća	Revidirana posljedica	Revidirana ocjena rizika
	Vjerovatnoća	Posljedica	Ocjena			
Rastapanje jalovine tokom seizmičkog događaja rezultiralo je probijanjem jalovine	3	5	15	1	5	5
Neuspjeh nosivosti slojeva temelja sa slijeganjem i nestabilnošću padina u jalovini.	3	5	15	1	5	5
Erozija i transport jalovine tokom oluje.	5	5	25	1	2	2
Prelivanje kontaktnog jezera za sakupljanje vode	3	3	9	1	3	3

Problem	Ublažavanje			Revidirana vjerovatnoća posljedica Revidirana ocjena rizika
	Vjerovatnoća	Posljedica	Ocjena	
Kisele stijene i metal ispiranje iz jalovine	5	3	15	6
Pad kamenja u dolini TSF -a tokom izgradnje ili operacija s potencijalnom ozljedom ili gubitkom života operatera.	2	5	10	4
Materijali potrebni za izgradnju ne mogu se nabaviti s lokacije ili su nedostupni kada su potrebni za formiranje čelija.	3	5	15	6
Troškovi projekta eskaliraju zbog nepredviđenih uslova na tlu ili su preliminarne procjene količina neprecizne	3	5	15	3
Geotehničke karakteristike jalovine variraju od onih koje se pretpostavljaju za dizajn, uglovi nagiba nisu dostižni i mogući su nedovoljni skladišni kapaciteti ako se ne postigne suha gustoća	2	5	10	6