



Poglavlje 4 - Okolišna i društvena osnova

Vareš Polimetalni Rudnik ESIA
Final V1.0

Februar 2022



SADRŽAJ

4 OKOLIŠNE I DRUŠTVENE OSNOVE	82
4.1 Uvod u osnovu	82
4.2 Klima	88
4.3 Geologija i geotehnika	94
4.4 Tla	100
4.5 Biodiverzitet	118
4.6 Upotreba zemljišta	192
4.7 Kvalitet zraka	198
4.8 Buka	211
4.9 Hidrologija i hidrogeologija	216
4.10 Geohemija	257
4.11 Socioekonomija	268
4.12 Ljudska prava, zdravlje i sigurnost zajednice	292
4.13 Usluge ekosistema	309
4.14 Arheologija i kulturno naslijeđe	319
4.15 Pejzaž i vizualni utjecaj	331

TABELE

Tabela 4.1.1: Osnovne vrijednosti izvođača i tima	82
Tabela 4.1.2: Definisana područja procjene	85
Tabela 4.2.1: Dugoročni klimatski trendovi (1960-1990)	88
Tabela 4.2.2: Lokacije meteoroloških stanica	89
Tabela 4.4.1: Lokacije tačaja za istraživanje tla	102
Tabela 4.4.2: Usporedba laboratorijskih rezultata s BiH i Međunarodnim vrijednostima smjernica za tlo za sve uzorke	113
Tabela 4.5.1: Zaštićena područja u BiH (CBD, 2019)	123
Tabela 4.5.2: IUCN Crvena lista navedene vrste unutar 50 km od područja projektne procjene	129
Tabela 4.5.3: Identifikovana staništa na Rupicama	138
Tabela 4.5.4: Identifikovana staništa oko područja postrojenja za preradu Vareš	150
Tabela 4.5.5: Staništa prisutna na trasi transportne ceste	160
Tabela 4.5.6: PBF i ACH Identifikovane i kvalifikovane vrste i staništa u blizini Rupica	168
Tabela 4.5.7: PBF & ACH Kvalifikovane vrste i identifikovana staništa u blizini postrojenja za preradu Vareš	169
Tabela 4.5.8: PBF & ACH Kvalifikovane vrste i staništa identificirana u blizini transportne rute ...	170
Tabela 4.6.1: Korištenje zemljišta i zemljišta Bosne i Hercegovine (BiH)	192
Tabela 4.7.1: Otisak projekta i zahvaćena područja proširene definicije	193
Tabela 4.7.2: Korištenje zemljišta unutar zahvaćenog područja projekta*	195
Tabela 4.7.2: Lokacije za praćenje kvalitete zraka	202
Tabela 4.7.3: Parametri, učestalost i metode praćenja	204
Tabela 4.7.4: AQMS – Pojediniosti o opremi i metodama	

205	
Tabela 4.7.5: Sadržaj teških metala u ukupnom sedimentu ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{day}$)	206
206	
Tabela 4.8.1: Lokacije za praćenje buke i vibracija	212
Tabela 4.8.2: Dnevni rezultati praćenja buke na osnovnoj liniji	213
Tabela 4.8.3: Rezultati praćenja buke u noćnim satima	215
Tabela 4.8.4: Rezultati praćenja buke u noćnim satima	215
Tabela 4.9.1: Kriteriji procjene za analizu podzemnih i površinskih voda.	224
Tabela 4.9.2: Prosječne vrijednosti toka za Malu rijeku	230
230	
Tabela 4.9.3: Snimanje hidrološkog toka	236
236	
Tabela 4.9.4: Sažetak uzorkovanja površinske i izvorske vode.....	240
240	
Tabela 4.9.5: Statistika protoka	241
Tabela 4.9.6: Brzine protoka zabilježene na PPV-3 i PP-II	242
242	
Tabela 4.9.7: Rezultati tvrdoće unutar površinskih voda i izvora	244
Tabela 4.9.8: Dubine podzemnih voda (VPP)	251
Tabela 4.10.1: Ogledni opisi rude i rezultati NNP-a	262
Tabela 4.10.2: Rezultati ABA testiranja na Baritnom odlagalištu	262
262	
Tabela 4.11.1: Površina zemljišta za entitete u BiH	268
268	
Tabela 4.11.2: Osnovni sastanci ključnih zainteresiranih strana	272
Tabela 4.11.3: Anketa kućanstava po selima	273
Tabela 4.11.4: Površina zemljišta administrativnih jedinica	276
Tabela 4.11.5: Podaci o populaciji administrativnih jedinica	277
Tabela 4.11.6: Podaci o popisu stanovništva za Općinu Vareš	277
277	
Tabela 4.11.7: Podaci o populaciji ključnih zajednica	278
278	
Tabela 4.11.8: Urbano i ruralno stanovništvo u Varešu.....	279
Tabela 4.11.9: Srednja veličina kućanstva	280
Tabela 4.11.10: Postotak stanovništva prema dobnoj skupini.....	281
281	
Tabela 4.11.11: Etnički % stanovništva identificiranih ključnih zajednica za projekt, Općina Vareš.....	285
Tabela 4.11.12: Podaci o zapošljavanju na razinama entiteta (2013)	286
Tabela 4.11.13: Operativna poduzeća u Općini Vareš	287
Tabela 4.11.15: Osnovni izmjereni kapacitet prometa i veza.....	291
291	
Tabela 4.12.1: Međunarodne i regionalne konvencije i obaveze u pogledu GBVH za BiH.	296
Tabela 4.12.2: Globalna GBVH ljestvica.....	297
Tabela 4.12.3: Učestalost pušenja i prerana smrt u FBiH	299
Tabela 4.12.4: Financijski doprinosi sistema javnog zdravstva	300
300	
Tabela 4.12.5: Postotak stanovništva FBiH sa zdravstvenim osiguranjem.	301
301	

Tabela 4.12.6: Vodeće bolesti po Dobnoj skupini za Općinu Vareš u 2018	303
Tabela 4.12.7: Prijavljena bolest prema istraživanju kućanstva	303
Tabela 4.12.8: Karakteristike ranjive skupine	305
Tabela 4.12.9: Potencijalni društveni receptori	307
Tabela 4.13.1: Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema	311
Tabela 4.15.1 Mjesto reprezentativnih gledišta	343

SLIKE

Slika 4.2.1: Temperature zabilježene u Vareš PP	90
Slika 4.2.2: Temperature zabilježene na Rupicama	90
Slika 4.2.3: Mjesečne količine padavina u Vareš PP i Rupice	91
Slika 4.2.4: Ruža vjetrova – Vareš PP (Maj 2020 – April 2021)	92
Slika 4.2.5: Ruža vjetrova - Rupice (Maj 2020 – April 2021)	92
Slika 4.2.6: Varijabilnost u godišnjim srednjim brzinama vjetra u blizini lokacije (2008-2017)	93
Slika 4.3.1: Tektonska karta šireg područja, prema Schmid et al. (2008). Superisponi Granice Panonske kore, Tranzicijske zone, Dinaridske kore i Fragmentacije Moha temeljeno na modeliranju gravitacije (Šumanovac 2010)	94
Slika 4.3.2: Geologija i bušenje na Rupicama (Izvor: Adriatic 2019 ASX Izdanje)	98
Slika 4.4.1: Tla na području Bosne i Hercegovine.	101
Slika 4.5.1: Zaštićena područja u BiH	125
Slika 4.5.2: Predloženo zaštićeno područje planine Zvijezda	128
Slika 4.5.3: IUCN Kategorizacija Crvene liste	129
Slika 4.5.4: Enova tačke uzorkovanja	133
Slika 4.5.5: Staništa unutar koncesije Rupice.....	144
Slika 4.5.6: Mapiranje staništa u koncesiji postrojena za preradu Vareš	154
Slika 4.5.7: Pregledane zgrade na Stanici za utovar Droškovac, Vareš.	159
Slika 4.5.8: Mapiranje staništa duž transportne rute	163
Slika 4.6.1: Korištenje zemljišta Bosne i Hercegovine. Lokacija zahvaćenog područja projekta prikazana je crnim kvadratićem.	192
Slika 4.7.1: Mobilna stanica za praćenje kvalitete zraka	205
Slika 4.7.2: Stope taloženja prašine (mg/m ² /4 sedmice)	206
Slika 4.7.3: PM10 i PM2.5 Koncentracije (µg/m ³)	207
Slika 4.7.4: SO ₂ Koncentracije (µg/m ³)	208
Slika 4.7.5 NO ₂ Koncentracije (µg/m ³)	208
Slika 4.7.6: NO, NO ₂ , NO _x i SO ₂ rezultati praćenja (Mobilna AQMS)	209
Slika 4.9.1: Krivulja protoka April 2020 do Mart 2021 Borovički potok (PP-II)	228
Slika 4.9.2: Krivulja protoka April do August 2020 Mala Rijeka (PPV-3)	230
Slika 4.9.3: Brzine protoka površinskih voda iscrtane podacima o padavinama na Rupicama.....	241
Slika 4.9.4. Brzine protoka površinskih voda iscrtane podacima o padavinama u VPP-u	241
Slika 4.9.6: Brzine izvora s ručnim mjerenjima sa mjesečnim padavinama	243

Slika 4.9.7: Suspendirane krute tvari zabilježene na odabranim nadzornim tačkama u slivu Rupice tijekom razdoblja praćenja	246
Slika 4.9.8: Suspendirane krute tvari zabilježene na odabranim nadzornim tačkama unutar VPP slivaU razdoblju praćenja	246
Slika 4.9.9: Piper parcela kvalitete površinskih voda Rezultati iz Rupice sliva (zelena) i VPP Sliv (plava)	247
Slika 4.9.10: Piper parcela kvalitete površinskih voda Rezultati VPP sliva	247
Slika 4.9.11: Piper parcela kvalitete površinskih voda Rezultati Rupice sliva	248
Slika 4.9.12: Rezultati kvalitete izvorske vode iz sliva Rupice	248
Slika 4.9.13: Uzvisine podzemnih voda (Rupice) u odnosu na padavine (maj - novembar 2020.)	251
Slika 4.9.14: Piper parcela uzoraka podzemnih voda prikupljenih unutar Rupice (tamno i svijetlo plava) i VPP (roza)	253
Slika 4.11.1: Administrativna karta Bosne i Hercegovine	275
Slika 4.11.2: Piramida stanovništva općine Vareš (2013)	281
Slika 4.11.3: Postotak stanovništva prema dobnim skupinama - Općina Vareš	282
Slika 4.11.4: Postotak stanovništva po dobnj skupini za dvije zajednice s najvećom promjenom 2013 - 2020	282
Slika 4.11.5: Etnička pripadnost, religija i jezik na različitim administrativnim razinama (2013)	283
Slika 4.11.6: Boja općine Vareš kodirana etničkom većinom	284
Slika 4.11.8: Najviši oblik obrazovanja postignut u ključnim zajednicama (Istraživanje kućanstava za 2020.)	287
Slika 4.13.1: Pješačkim stazama Dinarica u blizini postrojenja za preradu Vareš	317

FOTOGRAFIJE

Foto 4.2.1: Meteorološke stanice (lijevo postrojenje za preradu Vareš, desno Rupice)	89
Foto 4.5.1: Daždvenjak i žuto-trbna žaba	146
Foto 4.5.2: Kameni rak.....	148
Foto 4.5.3: Bijelonogi rak s kandžama pronađen tokom istraživanja	156
Foto 4.5.4: Nizvodno od Otvorene jame Veovaca i na ušću ovog potoka u Malu Rijeku (Desno)	156
Foto 4.5.5: U napuštenoj zgradi pumpne stanice pronađeni manji potkrovni šižišmiš.	158
Foto 4.5.6: Crvena capica	165
Foto 4.9.1: Postavljena brana uz Borovički potok na tački praćenja PP-IV.	234
Foto 4.9.2: Postavljena brana uz Vrući Potok na PP-V	235
Foto 4.10.1: Postavljena ispitivanja na terenu	263
Foto 4.10.2: FWMISED 2017 jezgra koja prikazuje reakciju tijekom skladištenja i niske pH vrijednosti.....	265
Foto 4.11.1: Tipično ruralno selo u području projekta	279
Foto 4.11.2: Općinska sala Srednje škole Vareš	288
Foto: 4.11.3: Povijesna željezna rudna jama u Varešu	290

Foto 4.14.1: Rudarski spomenik smješten na ulazu u grad Vareš	321
Foto 4.14.2: Stećci i groblje u Donjoj Borovici.....	325
Foto 4.14.3: Srećci i Katolička crkva u Breziku	326
Foto 4.14.4: Stećci na Višnjicima	327

CRTEŽI

Crtež 4.4.1: Tačke uzorkovanja tla u postrojenju za preradu Vareš za hemijsku analizu	106
Crtež 4.4.2: Tačke uzorkovanja tla na Rupicama za hemijsku analizu	107
Crtež 4.4.3 Pregled praćenja tla	108
Crtež 4.5.1: Postojeća i predložena zaštićena područja	126
Crtež 4.5.2: Adriatic staništa temeljene iz uredske studije	173
Crtež 4.5.3: Flora EAAA	174
Crtež 4.5.4: Gljive EAAA	175
Crtež 4.5.5: Herpetofauna EAAA	176
Crtež 4.5.6: Zoobentos i Ihtiofauna EAAA	177
Crtež 4.5.7: Kopneni beskrležnjaci EAAA	178
Crtež 4.5.8: Ornitofauna EAAA	179
Crtež 4.5.9: Sisavci EAAA	180
Crtež 4.5.10a: PBF i ACH Mapiranje Postrojenje za preradu Vareš	181
Crtež 4.5.10b: PBF i ACH Mapiranje Transportna ruta	182
Crtež 4.5.11: Kritično stanište Herpetofauna	183
Crtež 4.5.12: PBF za gljive	184
Crtež 4.5.13: PBF za Bjelonogog raka	185
Crtež 4.5.14: PBF za Ornitofauna	186
Crtež 4.5.15: Istraživanja sisavaca	187
Crtež 4.5.16: PBF za kopnene beskrležnjake	188
Crtež 4.5.17: Zgrade procijenjene za skloništa šišmiša	189
Crtež 4.5.18: Mapiranje invazivnih vrsta	190
Crtež 4.5.19: Očekivano kritično stanište za divlju mačku	191
Crteži 4.8 1: Lokacije za praćenje buke	214
Crteži 4.9.1: ESIA Lokacije za praćenje na Rupicama	238
Crteži 4.9.2: ESIA Lokacije za praćenje na VPP.....	239
Crteži 4.11.1: Ključne zajednice u području društvenih studija	270
Crteži 4.13.1: Mapiranje usluga ekosistema	318
Crteži 4.14.1: Imovina arheološke i kulturne baštine	323
Crteži 4.15.1: LVIA područje procjene	332
Crteži 4.15.2: Topografija mjesta	336
Crteži 4.15.3: ZTV postrojenja za preradu Vareš i lokacija vidikovaca	344

4 OKOLIŠNA I DRUŠTVENA OSNOVA

4.1 Uvod

4.1.1 Metodologija

Osnovna studija pruža analizu okolišnih i društvenih podataka kako bi se omogućila detaljna karakterizacija postojećih uslova na istražnom području. Polazna osnova uzima u obzir receptore na cijelom području na koje bi se moglo uticati tokom faze izgradnje, operacija, zatvaranja i nakon zatvaranja Projekta. Osnovna analiza je osmišljena kako bi pružila osnovu za sljedeću procjenu potencijalnog uticaja, kreiranja mjera ublažavanja, te upravljanje i monitoring preostalih efekata.

WAI je u prvom tromjesečju 2020. godine proveo Studiju o okolišnoj i društvenoj izvodivosti (ESSS - Environmental and Social Scoping Study) za Projekat Vareš. ESSS je uzeo u obzir da je dizajn projekta dostupan u vrijeme pisanja ovog izvještaja, kao i postojeće osnovne informacije, kako iz historijskih izvora, tako i prikupljene kao dio procesa izdavanja okolišnih dozvola za dvije lokacije.

Ovdje prikazana okolišna i društvena osnova prikupljena je u skladu s obimom rada iznesenim u ESSS -u. Kako je dizajn Projekta napredovao i kako su se pojavljivali novi podaci, osnovni dizajn je ostao pod stalnim pregledom kako bi se osiguralo da se svi osjetljivi receptori i komponente Projekta uzimaju u obzir sa dizajnom uzorkovanja i razdobljem prikupljanja.

Za upravljanje prikupljanjem osnovnih informacija u velikoj je mjeri odgovornost tima za zaštitu okoliša Adriatic Metals, uz nadzor od strane WAI -a, prema potrebi. Prikupljanje osnovnih informacija izvršeno je putem brojnih ugovora, koje je direktno angažirao Adriatic Metals, kako je definisano u tablici 4.1.1.

Tablica 4.1.1 Izvođači i tim za prikupljanje osnovnih podataka	
Tema	Specijalist/kompanija uključena u prikupljanje podataka
Projektni menadžment	Kate Harcourt, Adriatic Metals stručni saradnik za okoliš i društvena pitanja Vildana Mahmutović, Menadžer za okoliš i društveno upravljanje, Adriatic Metals
Klimatski podaci	Dvije meteorološke stanice na licu mjesta, u vlasništvu Adriatic Metalsa.
Geologija i geoheimska analiza	Joe Crummy – Saradnik Adriatic Metals-a, specijalist geoheimske. Analiza sprovedena u ALS laboratorijima.
Kvalitet zraka	Instaliran monitor taloženja prašine – uzorke prikuplja Adriatic Metals. Analizu kvalitete ambijentalnog zraka izvršio Institut “Kemal Kapetanović” Zenica. Gradsko cijevi za analizu NOx i SOx koje je instalirao i koje prikuplja Adriatic Metals.
Buka	Institut “Kemal Kapetanović” Zenica
Tlo i kapacitet zemljišta	Uzorkovanje i analiza tla od strane Federalnog instituta za agropedologiju, BiH. Uzorkovanje izvršio Adriatic Metals.
Vodeni resursi	Mr.sci. Esad Oruč - stručnjak hidrologije Analize kvalitete površinskih i podzemnih voda izvršio Institut za hemijsko inženjerstvo, Tuzla. Evidenciju podataka o razini vode dovršava Adriatic Metals.

Tablica 4.1.1 Izvođači i tim za prikupljanje osnovnih podataka	
Tema	Specijalist/kompanija uključena u prikupljanje podataka
Biodiverzitet	Izveštaj IBAT -a iz augusta 2020. (WAI) EIA izveštaj koje je izradila konsultantska kuća Enova, 2019. Desk i terenske studije koje je sproveo Institut Zenica.
Arheologija i kulturno nasljeđe	Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.
Društvena osnova	Enova - anketa domaćinstava Veovača. Rudarski institut Tuzla - Anketa domaćinstava Rupice Adriatic Metals - tim za društveno upravljanje Posjeti WAI stranice: novembar 2019., februar 2020., april 2021

4.1.2 Područje okolišne studije

Područja studije su definirana po temama, vidi Tabelu 4.1.2, i naznačena su na Crtežu 4.1.1 sa daljim detaljima navedenim u nastavcima poglavlja.

Područje okolišne studije obuhvata identifikovane osjetljive receptore duž cijelog Projekta i uz njega, koji obuhvaća pogon za preradu Vareš i pripadajuću infrastrukturu, trasu puta i podzemni rudnik Rupice i površinsku infrastrukturu. Treba napomenuti da ovdje identifikovana područja osnove studije ne predstavljaju nužno zone u kojima potencijalni uticaj može imati mjerljiv učinak; oni su definisani tako da kontekstualiziraju okolišno i društveno okruženje u projektnom području. U tu svrhu, područje proučavanja okoliša obuhvaća površinu projekta plus tampon zonu od 5 km.

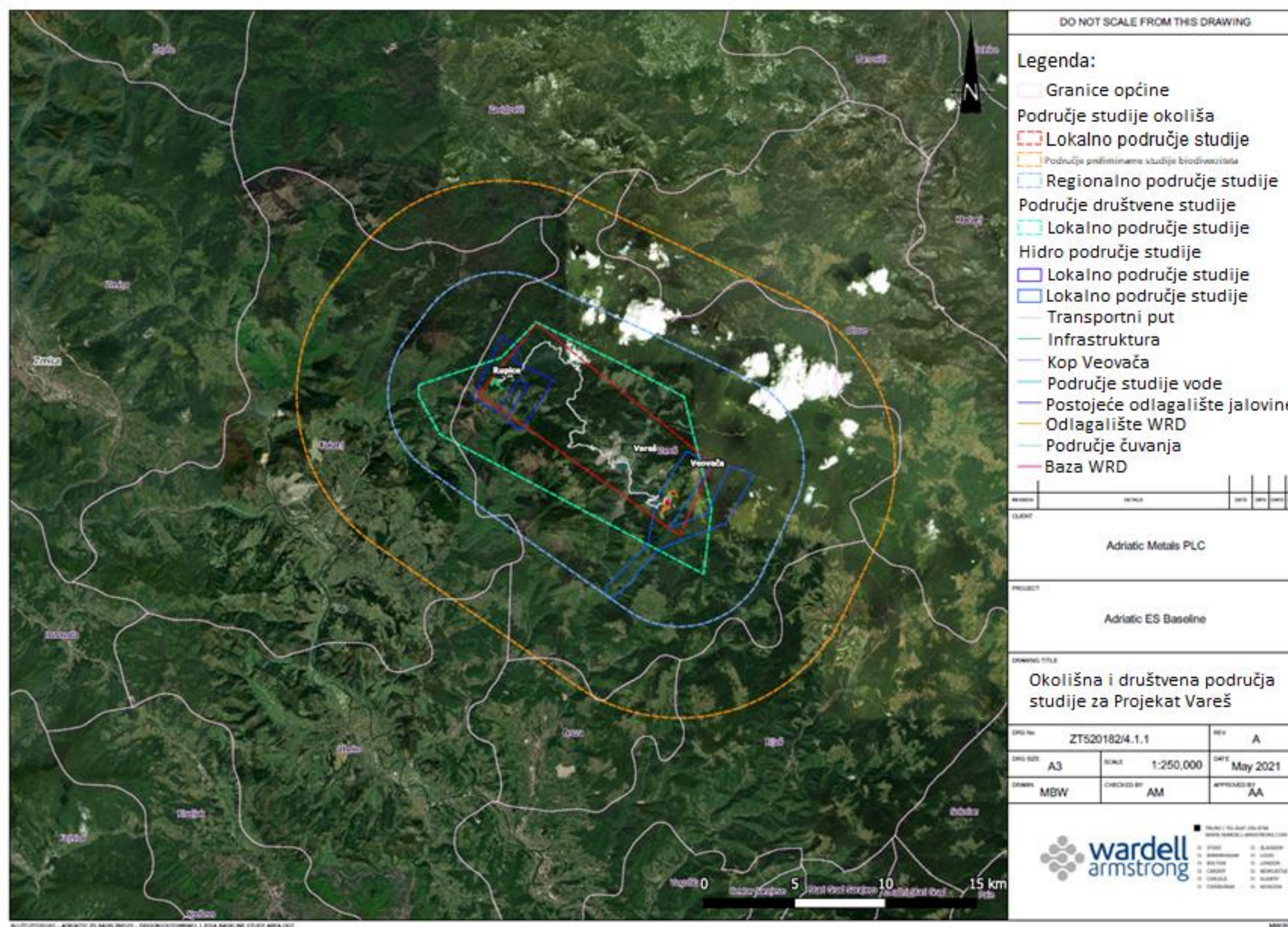
Što se tiče hidroloških studija, područje istraživanja uključuje sliv velikih rijeka u regionu, sa mjestima za praćenje uzvodno i nizvodno od Projekta.

4.1.3 Područje društvene studije

Područje društvene studije razvijeno je na više nivoa, kao što je prikazano na Crtežu 4.1.1. U početku se nacionalni kontekst, zatim regionalni kontekst fokusirao na cjelinu općine Vareš i u manjoj mjeri na općinu Kakanj, zbog blizine lokaliteta Rupice granici između ove dvije općine.

Lokalno područje studije identifikovalo je ključne zajednice u blizini rudarske infrastrukture, kao i zajednice koje su pokazale značajno interesovanje za Projekat angažovanjem u komunikacijskim aktivnostima. Područje studije također razmatra područje okolišne studije i predviđene uticaje na okoliš kako bi se osigurala sveobuhvatna pokrivenost regije.

Poglavlje 4.11 pruža više detalja o analizi ovog područja istraživanja.



Crtež 4.1.1 Područja okolišne i društvene studije NEMA RAZMJERA

Tabela 4.1.2 Definisana područja studije

Aspekt	Obim područja studije	Kratak opis/Ključne komponente
Klima i klimatske promjene	Državni, regionalni i lokalni	Nacionalni podaci temelje se na objavljenim izvorima. Lokalno okruženje razvijeno je iz niza izvora, uključujući dvije meteorološke stanice koje je Adriatic Metals instalirao na dvije lokacije (pogon za preradu Vareš i Rupice). Emisije stakleničkih plinova odnose se na posebne projektne aktivnosti i podijeljene su u emisije obima 1, obima 2 i obima 3.
Tlo, zagađeno zemljište i upotreba zemljišta	Lokalni	Primarni podaci prikupljeni su unutar područja Projekta. Dodatne informacije su pribavljene sa zemljišta koje se nalazi uz površinu Projekta i upućene su tamo gdje ti podaci također služe za procjenu. Procjena zagađenog zemljišta sadržana je u površinama zemljišta koje su narušene u prethodnom periodu rudarstva.
Biodiverzitet	Međunarodni, državni i lokalni	Međunarodni i nacionalni podaci temelje se na objavljenim izvorima. Zona od 10 km i 50 km od projektne infrastrukture korištena je za desk studiju. Lokalni podaci temelje se na istraživanjima koja su u periodu od 2019. do 2021. godine proveli državni konsultanti fokusirani na područje zahvaćeno Projektom, što uključuje područje Projekta i okolna područja definisana biologijom pojedinih grupa i vrsta koje se proučavaju. Pregled Okolišno prihvatljivih područja analize (Ecologically Appropriate Area of analysis - EAAA) dat je u Poglavlju 4.5. u skladu sa EBRD PR6.
Kvalitet zraka, buka i vibracije	Lokalni	Lokalno područje istraživanja definišu zajednice locirane u neposrednoj blizini pogona za preradu Vareš i duž transportnog puta. Tu spadaju Tisovci, Pržići, Daštansko, Višnjići, Položac, Semizova Ponikva i Gornja Borovica. Ne postoje dodatne zajednice identifikovane kao osjetljivi receptori za buku i kvalitet zraka. Nestambeni receptori, uključujući sisare i biljne zajednice, uključeni su u procjenu i unutar istražnog područja ocrtanog gore navedenim osnovnim praćenjem.
Hidrologija	Državni, regionalni i lokalni	Lokalno područje istraživanja je u fokusu programa prikupljanja osnovnih podataka, koristeći tačke praćenja uzvodno i nizvodno od projektnog područja. Postoje dvije ključne hidrološke karakteristike uključene u područje istraživanja Rupice; 1) Vrući Potok, koji se nalazi zapadno od koncesionog područja, koji protiče u smjeru sjeverozapada prije ulijevanja u rijeku Tristionicu, i 2) Borovički potok, koji se nalazi istočno od koncesionog područja, koji teče jugozapadno i uliva se u rijeku Bukovicu. Studijsko područje Rupice odvojeno je grebenom koji se širi sa zapada/jugozapada na istok/sjeveroistok. Vrući Potok i koncesiono područje Rupice nalaze se na zapadnoj strani

Tabela 4.1.2 Definisana područja studije

Aspekt	Obim područja studije	Kratak opis/Ključne komponente
		grebena i nalaze se unutar zasebnog sliva površinskih voda do Borovičkog potoka, koji se nalazi istočno od grebena. Na području Pogona za preradu, Mala rijeka čini primarno hidrološko obilježje unutar tog područja, s tokom u smjeru juga/jugozapada prije spajanja sa rijekom Stavnjom južno od koncesionog područja Veovača.
Hidrogeologija	Regionalni i lokalni	Lokalna postavka definisana je na osnovu podataka o bušotinama dobivenih iz 11 bušotina unutar sliva rijeke Bukovice i sliva Vrućeg Potoka (sliv Trstionice). Primarne stijene prisutne unutar istražnog područja su dolomiti, krečnjaci i dolomitski krečnjaci, zabilježeni u neposrednoj blizini koncesionog područja Rupice i nadzirani nizom bušotina BRP i BRW. Krška obilježja također su primijećena u sjeveroistočnim područjima istražnog područja, što dovodi do pojave kavernoznih akvifera s visokom provodljivošću i kapacitetom.
Geologija i geochemija	Regionalni i lokalni	Podaci o regionalnoj geologiji dobiveni su putem objavljenih izvora. Detaljna karakterizacija projektnog područja izvršena je korištenjem podataka koje je Adriatic Metals prikupio i ocijenio za izradu plana rudnika. Lokalni geochemijski podaci prikupljeni su iz tipova jezgra i stijena unutar područja Projekta.
Socioekonomija, ljudska prava i zdravlje i sigurnost zajednice	Državni, regionalni i lokalni	Nacionalni podaci su bazirani na osnovu objavljenih izvora. Regionalno okruženje obuhvata Zeničko-dobojski kanton, kao i cijelu općinu Vareš. Lokalno okruženje uključuje ključne zajednice koje se nalaze u neposrednoj blizini projektne infrastrukture. U blizini Pogona za preradu Vareš nalaze se: Tisovci, Pržići, Brezik, Daštansko i Višnjići. Za lokalitet Rupice i duž transportnog puta nalaze se Gornja Borovica, Donja Borovica, Osredak, Semizova Ponikva, Položac, Pogar i Vareš Majdan. Ankete domaćinstava su završene u najbližim naseljima i ostvaren je angažman sa predstavnicima svih ključnih zajednica.
Arheologija i kulturna baština	Regionalni i lokalni	Lokalno okruženje uključuje zemljište unutar projektnog područja, zajedno sa dodatnim informacijama dobijenim sa zemljišta u blizini projektnog područja koje se odnosi na podatke koji također služe za procjenu. Regionalne informacije su dobijene iz objavljenih izvora i pokrivaju područje od 5 km tampon-zone od područja Projekta.

Tabela 4.1.2 Definisana područja studije		
Aspekt	Obim područja studije	Kratak opis/Ključne komponente
Pejzaž i vizuelni uticaj	Regionalni i lokalni	Studijsko područje je definisano na osnovu profesionalnog iskustva i prema preporukama britanskog Instituta za pejzaž (UK's Landscape Institute) i smjernicama Instituta za upravljanje okolišem i procjenom ¹ (GLVIA). Obuhvata udaljenost od 5 km od infrastrukture Pogona za preradu Vareš zajedno s udaljenošću od 2 km od projektne infrastrukture Rupice i transportnog puta.

¹ Smjernice za procjenu pejzaža i vizuelnog uticaja, treće izdanje, Instituta za pejzaž i Instituta za upravljanje i procjenu okoliša (Institute of Environmental Management and Assessment's guidelines) (2013)

4.2 Klima

4.2.1 Nacionalni i regionalni klimatski uslovi

Klima u BiH varira od umjereno kontinentalne klime u sjevernim panonskim nizinama uz rijeku Savu i u nizinama, do alpske klime u planinskim predjelima, te mediteranske klime u primorskim i nizinskim području Hercegovine na jugu i jugoistoku.

Smješten u planinskom području, Vareš ima vlažnu kontinentalnu klimu, sa prosječnom temperaturom od 11°C, i najvišim temperaturama 33 – 36°C tokom ljeta (od jula do augusta), i najnižim od –2°C do 5°C tokom zimskih mjeseci (decembar – februar)¹. Najniže temperature od oko -20 °C su zabilježene u januaru i februaru. Prosječne godišnje padavine su oko 100 mm godišnje, u rasponu od 40 mm u mjesecu augustu do 150 mm u decembru. Prosječne padavine su 90.7 mm godišnje, u rasponu od 127 mm u mjesecu junu do 61 mm u februaru, sa prosjekom od 48 snježnih dana u godini².

4.2.2 Dugoročni klimatski trendovi

Najbliža stalna meteorološka stanica za praćenje vremenskih prilika nalazila se u Varešu između 1960. - 1990. godine, na 767 m nadmorske visine (mnv), koja se nalazi otprilike 7 km zapadno od lokacije Pogona za preradu Vareš (1065 m nmv). Reprezentativne klimatske vrijednosti za 30-godišnje razdoblje (1960.-1990.) na klimatskoj stanici Vareš predstavljene su u **Tabela 4.2.1**.

Tabela 4.2.1: Dugoročni klimatski trendovi (1960-1990) ³													
Parametar	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Prosjeak
Srednja dnevna temperatura (° C)	-3.0	-1.8	2.1	6.0	10.8	14.4	17.0	16.7	12.6	8.6	2.7	-0,5	7.5
Padavine (mm)	70	61	81	92	120	127	92	80	100	96	85	84	90.67

4.2.3 Meteorološka stanica na lokaciji

Meteorološki podaci specifični za lokaciju prikupljeni su instaliranjem dvije meteorološke stanice, po jedna na svakoj od dvije lokacije (Pogon za preradu Vareš i Rupice). Meteorološke stanice instalirane su 2019. godine, ali nakon pregleda WAI -a, lokacije su pomjerene u aprilu i julu 2020. godine, kako bi se omogućio nesmetan protok zraka i osigurala dovoljna udaljenost od bilo kakvih prepreka. Vremenski podaci na licu mjesta prikupljeni su od juna 2019. do aprila 2021. (22 mjeseca) za Pogon za preradu Vareš i za septembar 2019. do aprila 2021. (19 mjeseci) za Rupice. Lokacija meteoroloških stanica navedena je u Tabela 4.2.2 na sljedećoj stranici.

¹ [Vares, Federation of Bosnia and Herzegovina, BA Climate Zone, Monthly Averages, Historical Weather Data](#)

² Eastern Mining (May 2019). Water Balance Analysis for Technical Water Supply at Mine and Processing Plant "Veovaca"

³ Eastern Mining (maj 2019). Analiza vodnog bilansa za tehničko vodosnabdijevanje u Rudniku i pogonu za preradu "Veovača"

Tabela 4.2.2: Lokacija meteoroloških stanica	
Mjesto	Lokacija
Pogon za preradu Vareš	X: 6528314; Y: 4888570.
Rupice	X: 6518618; Y: 4894028

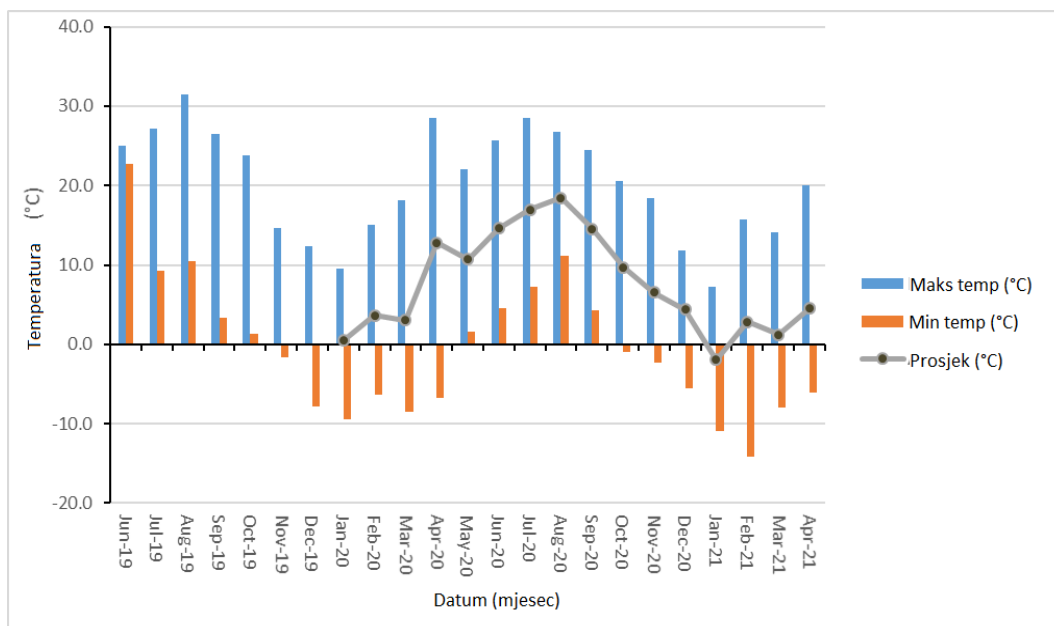
Meteorološke stanice prikupljaju sve relevantne i potrebne informacije: temperaturu, vlažnost, padavine, smjer vjetrova, brzinu vjetrova i zračenje. Rezultati meteoroloških stanica prikupljaju se i pripremaju u mjesečne izvještaje, u skladu sa zakonodavstvom BiH. Svaki parametar se izvještava na dnevnoj bazi za sate 07:00, 14:00 i 21:00. Izvještaji takođe uključuju prosječne vrijednosti za svaki parametar.



Fotografija 4.2.1: Meteorološke stanice (lijevo Pogon za preradu Vareš, desno Rupice)

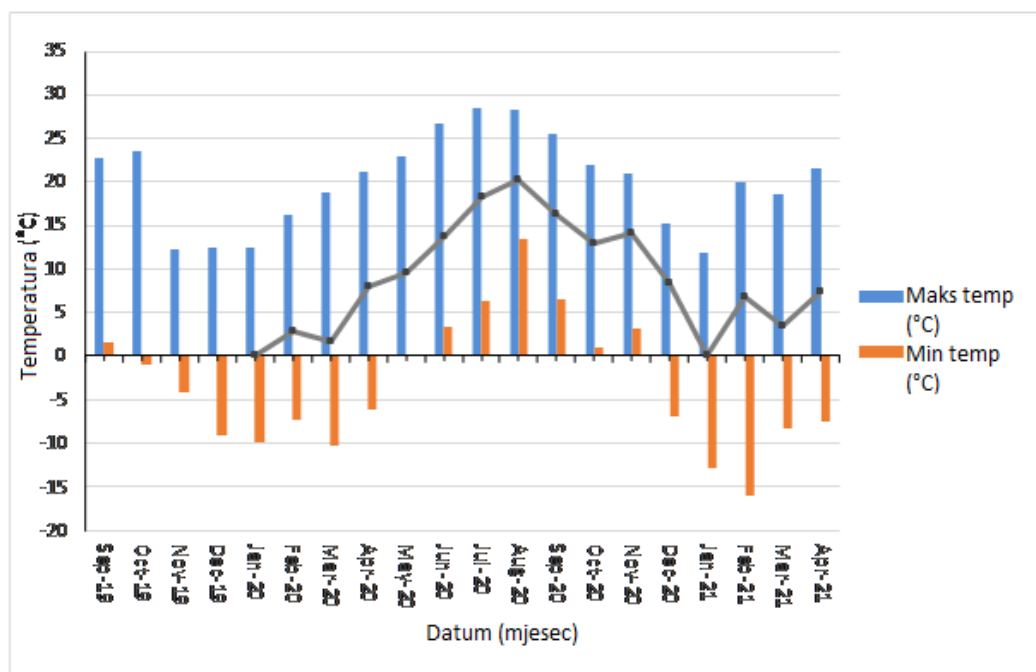
4.2.4 Temperature

Temperature na oba lokaliteta (Prikaz 4.2.1) prate godišnja doba umjerene klime sa temperaturama koje se povećavaju od zime do ljeta. Temperature od januara do jula rastu prilično postojano s razlikama u maksimalnim temperaturama u dva mjeseca, na 18,9° C i 16,1° C na Veovači i Rupicama. Temperatura počinje padati u augustu, a zatim se minimalne temperature ponovno bilježe u januaru. Maksimalne, minimalne i prosječne temperature zabilježene na meteorološkim stanicama prikazane su na **Prikaz 4.2.1** i 4.2.2 na idućoj stranici.



Prikaz 4.2.1: Temperature zabilježene na PP Vareš

Napomena: Prosječne vrijednosti nisu dostupne za period juni-decembar 2019



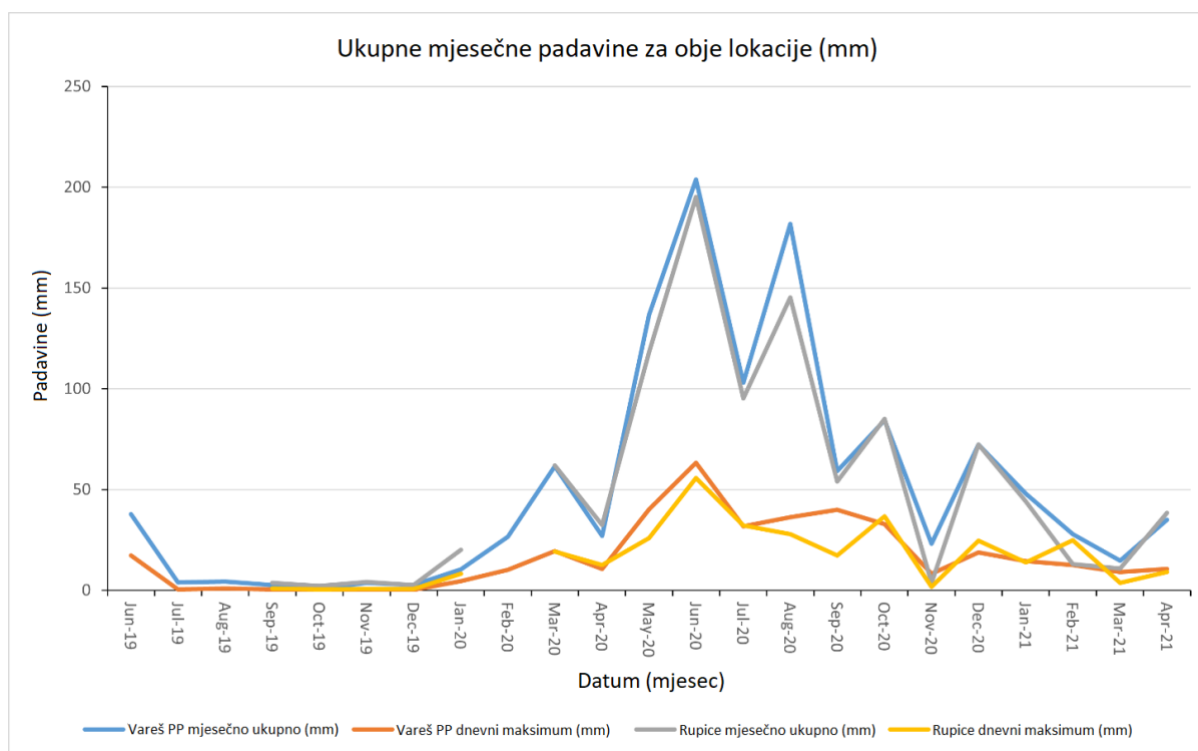
Prikaz 4.2.2: Temperature zabilježene na Rupicama

Napomena: Prosječne vrijednosti nisu dostupne za period juni-decembar 2019

4.2.5 Padavine

Regiju karakterišu visoki relativni nivoi vlažnosti. Obje lokacije pokazuju slične obrasce padavina, pri čemu se većina padavina javlja tokom ljetnih mjeseci (maj - septembar), a najmanje padavina tokom zimskih mjeseci. Godišnje količine padavina zabilježene u Pogonu za preradu Vareš (1017,2 mm) veće su od padavina na Rupicama (907,8 mm) u istom periodu (april 2020. - april 2021). **Prikaz 4.2.3** pokazuje evidenciju padavina na oba mjesta.

Minimalne količine padavina zabilježene između juna 2019. i januara 2020. u pogonu za preradu Vareš u odnosu na ostale mjesecе vjerovatno su posljedica neodgovarajuće postavljene meteorološke stanice. Premještena je na novu lokaciju (X: 6528314; Y: 4888570) u aprilu 2020. kako bi bila na odgovarajućoj visini od tla i manje izložena uzlaznom toku. Dodatno, jaz u podacima o padavinama na Rupicama za februar 2020. godine nastaje zbog zabilježenih abnormalnih podataka. Podaci za ovaj mjesec su stoga isključeni iz analize zbog svoje nereprezentativne prirode.



Prikaz 4.2.3: Mjesečni iznosi padavina na PP Vareš i Rupice

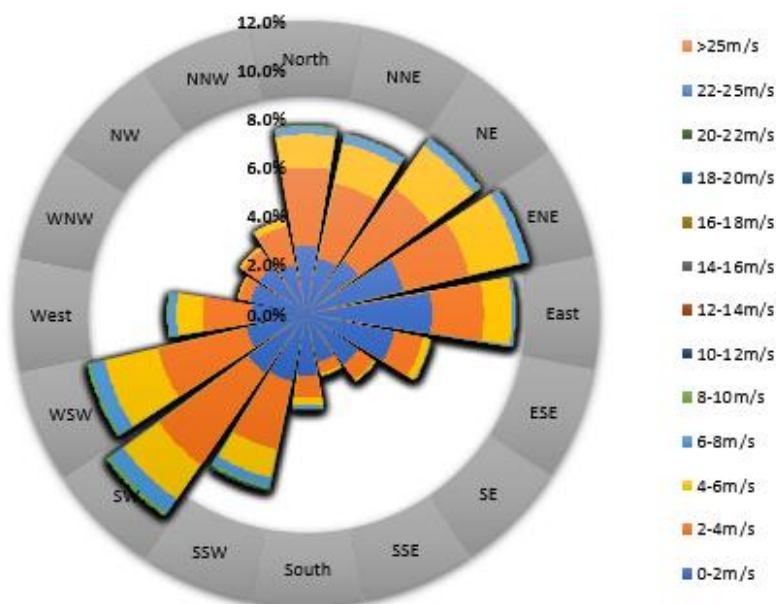
Napomena: Vrijednosti nisu dostupne za februar 2020. na Rupicama zbog netačnih rezultata

4.2.6 Vjetar

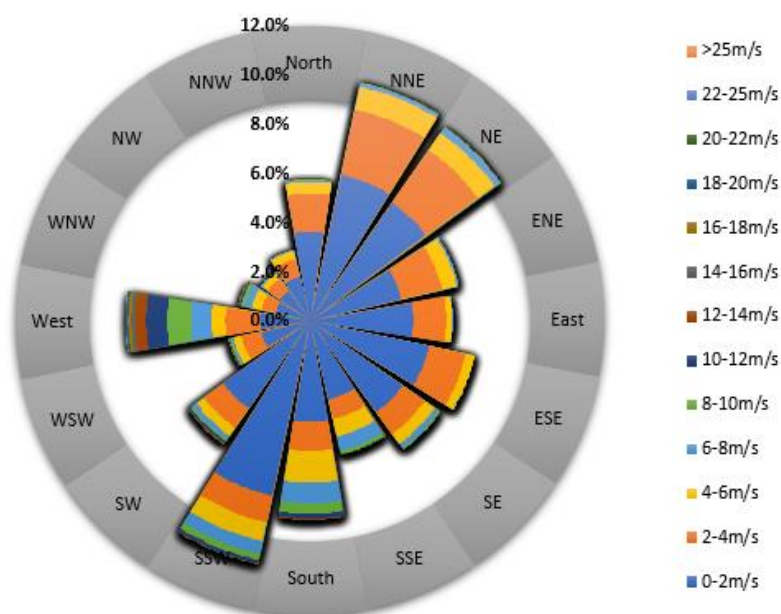
Kao što Prikaz 4.2.4 i

Prikaz 4.2.4: Ruža vjetrova - Vareš PP (maj 2020. - april 2021)

Prikaz 4.2.5 sugerišu, prevladavajući pravci vjetra na lokalitetima Pogona za preradu i Rupicama su jugozapadni, odnosno jug-jugozapadni. Osim toga, dobra frekvencija vjetrova iz sjeveroistočnog kvadranta javlja se na oba lokaliteta. Općenito, i Pogon za preradu Vareš i Rupice imaju niske brzine vjetra, pri čemu je oko 80% zabilježenih vjetrova na oba mjesta manje od 4 m/s.



Prikaz 4.2.4: Ruža vjetrova - Vareš PP (maj 2020. - april 2021)

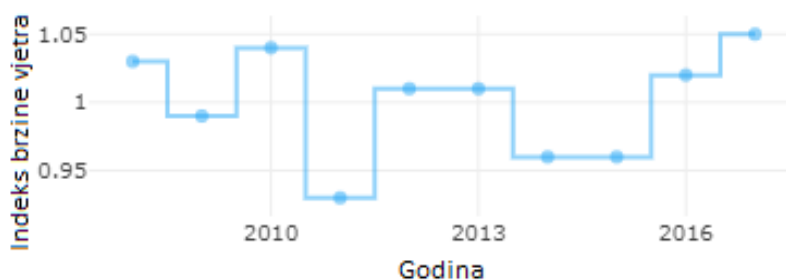


Prikaz 4.2.5: Ruža vjetrova - Rupice (maj 2020. - april 2021.)

Podaci o vjetru koji su uzeti u obzir za analizu prikupljeni su u razdoblju od maja 2020. do aprila 2021. jer su se unutar ovih mjeseci podaci konstantno bilježili svakih 15 minuta, čime se osigurava kontinuitet u prikupljanju podataka. Osim toga, stanica za mjerenje na lokaciji Pogona za preradu Vareš premještena je tokom aprila 2020. godine zbog izloženosti uzlaznom toku, pa stoga podaci prikupljeni prije vjerovatno neće predstavljati prave uslove vjetra za ovu lokaciju dok su ranije prikupljeni podaci za lokalitet Rupice kompromitirani zbog zaklonjene pozicije meteorološke stanice.

Takođe, podaci su prikupljeni u periodu od jedne godine i očekuje se da će biti reprezentativni.

Podaci od Global Wind Atlas još uvijek ne pokrivaju isti period kao podaci o vjetrovima prikupljeni na licu mjesta, tako da nije jasno jesu li godišnji podaci iz perioda velikih ili malih brzina vjetra. Međutim, iz desetogodišnjih podataka navedenih niže u Prikazu 4.2.6. je evidentno da su srednje godišnje brzine vjetra varirale za približno +5% do +7%.



Prikaz 4.2.6: Varijabilnost godišnjih srednjih brzina vjetra u blizini lokacije (2008-2017)

(Izvor: Global Wind Atlas⁴)

Činjenica da su dostupni samo jednogodišnji meteorološki podaci, ne očekuje se da će ugroziti procjene koje su bazirane na uslovima vjetra na lokaciji, kao što su procjene buke i kvaliteta zraka.

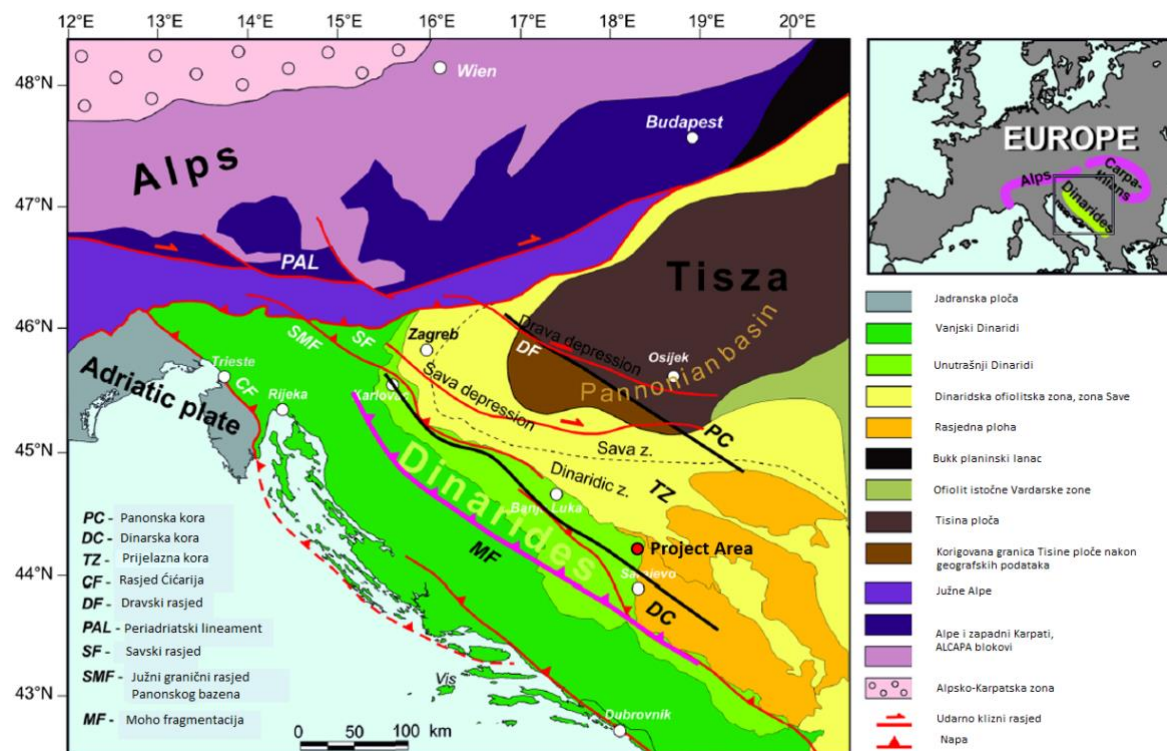
⁴ Global Wind Atlas 'Temporal data – Wind Speed Variability' - Centre (Lat, Long): 44.136885°, 18.355408°, Address: Vareš, Vares municipality, Zenica-Doboj Canton, <https://globalwindatlas.info/> (Accessed: 13/08/2021)

4.3 Geologija i Geotehnika

4.3.1 Regionalna i lokalna geologija

Projekat Vareš se nalazi u geološkom alpskom orogenom pojasu u regiji Balkana; konkretno, na središnjoj istočnoj granici unutrašnjih Dinarida i Jadranskih ploča kao što je prikazano na Prikazu 4.3.1. Dinaridni orogen nastao je otvaranjem i zatvaranjem Vardarskog okeana, kao i djelovanjem lučnih pojasa. Dinaridna kora izgrađena je potisnim komadima izvedenim iz jadranske mikroploče, a sastoji se od zapadne karbonatne platforme i niza jugozapadnih rubnih pojaseva nape, koji su se razvili tokom sudara u Alpama.

Projekat Vareš nalazi se u Durmitorskoj napi, koja je dio unutrašnjih Dinarida. Zatvaranje Vardarskog okeana rezultiralo je razvojem zapadno rubnog Dinaridskog pojasa savijanja i potiska, uključujući Durmitorski pojas. Geologiju Durmitorskog pojasa čine vulkanske i sedimentne stijene iz donjeg i srednjeg trijasa i jure; nalazišta Projekta nalaze se unutar ovih dubokovodnih sedimenata, koji čine dio antiformalnog potisnog pojasa koji pogađa sjeverozapad. Do taloženja ovih dubokovodnih vapnenaca i muljaca koji sadrže radiolarije i rožnjaka u juri došlo je zbog brzog produbljivanja sliva.



Prikaz 4.3.1 Tektonska karta šireg područja, prema Schmid i ostali (2008). Preklapljene granice Panonske kore, Prijelazne zone, Dinaridske kore i Moho fragmentacije temelje se na gravitacijskom modelu (Šumanovac 2010).

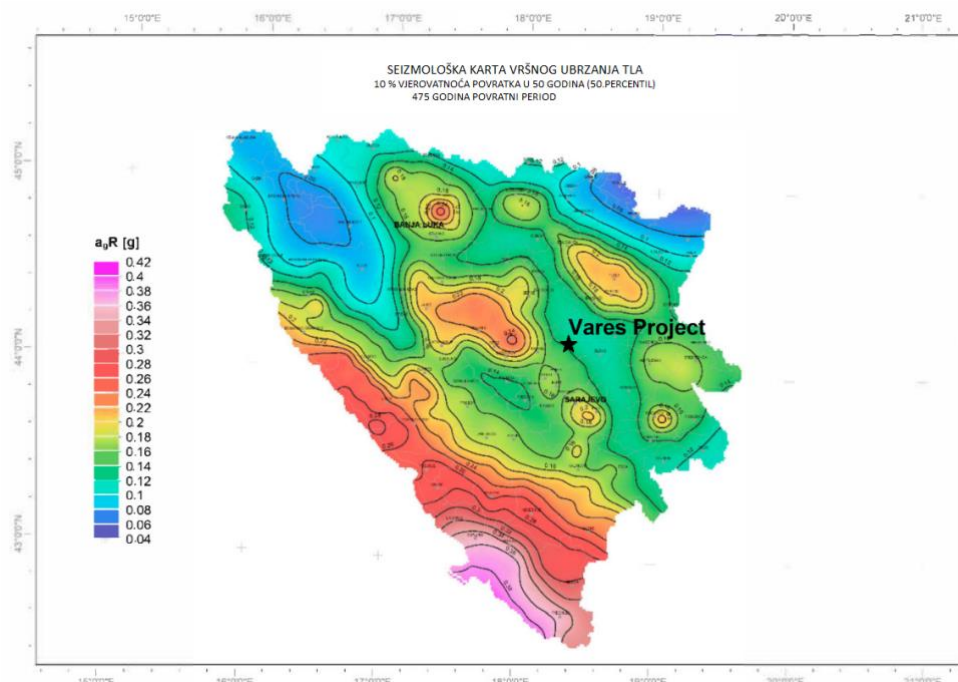
4.3.2 Seizmičnost

Seizmotektonika Bosne slijedi mediteranski morski režim. Potresi se uglavnom javljaju u vanjskim Dinarskim Alpama (južna Bosna), dok se najjači potresi javljaju unutar sistema Sarajevski rasjed u južnoj i sjeverozapadnoj Bosni. Opterećenje kore, poput snijega, kiše ili plavljenja rezervoara, predstavlja najvažnije sekundarne seizmogene izvore u regiji.

Objavljeni podaci ukazuju na to da je seizmičnost projektnog područja umjerena, s najvećim ubrzanjem tla (g) od 0,14¹ g za povratni period od 475 godina (10% vjerojatnosti povratka za 50 godina) kao što je prikazano na prikazu 4.3.3.

Bosanskohercegovačka kompanija Rudex d.o.o. Sarajevo, u augustu 2021. godine provela je seizmičko istraživanje specifično za lokaciju. Studija zaključuje da se Projekat nalazi u blizini umjereno aktivnih epicentralnih zona. Zbog seizmotektonske strukture terena u nekim epicentralnim zonama, na udaljenosti od 20 do 40 km od lokacije, mogu se očekivati potresi maksimalne magnitude $M = 5,1$ po Richteru.

U suprotnosti s objavljenim podacima, studija specifična za lokaciju pokazuje da je za period povratka od 500 godina najveća ubrzanja tla 0,128 g, a za period povratka od 10 000 godina $PGA = 0,216$ g. Ove brojke su korištene u dizajnu odlagališta jalovine kako bi osigurala razvoj robusne strukture.



Prikaz 4.3.3: Karta seizmičkih opasnosti za Bosnu i Hercegovinu² za povratni period od 475 godina (10% vjerovatnoće ponavljanja za 50 godina) i koja prikazuje približnu lokaciju Projekta

¹ Seismic Hazard Maps "Support of Capacities of the institute for Standardization of Bosnia and Herzegovina in the Area of Implementation of EUROCODES" [Karta PGA \(eurokodovi.ba\)](http://eurokodovi.ba)

² BAS EN 1998-1:2018 Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance—Part 1: General Rules, Seismic Actions and Rules for Buildings—National Annex; Institute of Standardization of Bosnia and Herzegovina: Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2018.

Avoca Geotec Limited je uradila početnu procjenu rizika sa sljedećim zaključcima:

- Rudno tijelo ide paralelno s većim rasjedima u smjeru SZ-JI koji su glavni izvor klizanja na području Balkana;
- Historijski gledano, glavni događaji se dešavaju u neposrednoj blizini Zenice sa magnitudom 4-5 prema Richterovoj skali;
- Nekoliko značajnih okomitih rasjeda siječe glavni rasjed i prelazi rudno tijelo;
- Niska čvrstoća stijena čini stijene 'mekšima' i rastezljivijima; i
- Rudarenjem će se stvoriti velike praznine (20x25x50m).

Korištenjem karakterizacije stijenske mase, iskustvom najbolje prakse, podataka promatranja i numeričkog modeliranja, seizmički rizik može se identifikovati, kvantificirati i umanjiti prije njegovog pojavljivanja. Geotehnički konsultanti su preduzeli sistemski pristup za projektiranje rudnika i redoslijeda rudnika na takav način da se smanji stres i umanju potencijal za seizmičke rizike.

4.3.3 Lokalna geologija i strukturne kontrole

Rupice na zapadnom kraju mineraliziranog trenda Vareša nalaze se unutar zapadno-sjeverozapadno izraženog antiformalnog pojasa vezanog potiskom trijaskih stijena okruženih jurskim karbonatima. Ladinijski (srednji trijas) alkalni bazalti javljaju se u zoni između naslaga, očigledno stratigrafski ispod stijena domaćina do mineralizacije.

Niz stijena domaćina u Rupicama sastoji se od srednjeg trijasa, krečnjaka, dolostona, krečnjaka i dolomitnog lapora i niza uglavnom sitnozrnatih silicijumskih stijena, uključujući krečnjački, muljnjak i sitnozrnati pješčenjak. Siliciklastične stijene su obično crvene, iako lokalno zelene. Unutrašnja trijaska stratigrafija nije dobro definisana, dijelom zbog strukturne složenosti i izmjena povezanih s greškama, ali općenito, pješčenjak u podnožju prekriven je laporcima i dolostonima koji sadrže mineralizirani horizont, s visećim zidom koji obično uključuje laminirani željezni dolomitski muljevit.

4.3.4 Mineralizacija

Ukupna mineralizacija na Rupicama opisana je kao ležište polimetaličnog sulfida. Mineralizacija između Rupica i druge faze ležišta Veovača ima mnoge karakteristike, smatra se da obje čine dva dijela istog mineralnog sistema, gdje je polimetalna sulfidna mineralizacija zamijenila povoljne stijene domaćina mješovitom silikatno - karbonatnom sedimentnom sukcesijom.

Ležište Rupice prethodno je opisano kao Ekshalacijski sediment (SedEx) i nalazi se u sitnozrnatim sedimentima nastalim hidrotermalnim fluidima³. Trenutno, žica je podređena domaćom mineralizacijom.

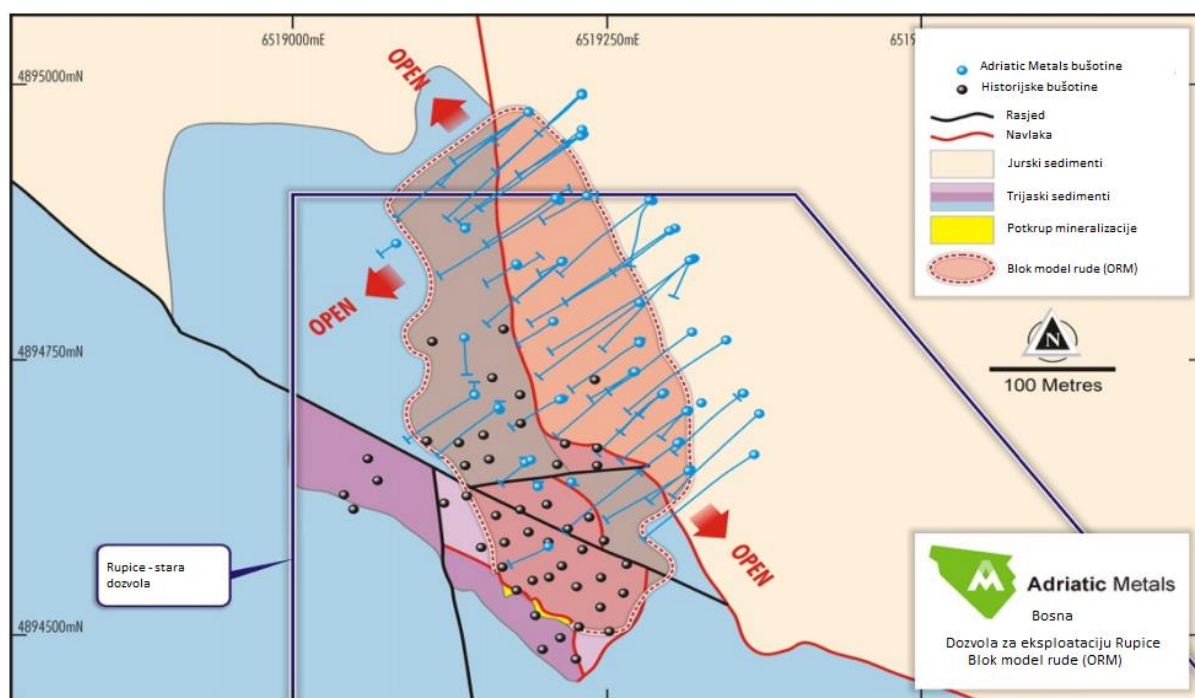
³ Adriatic PFS 2020
ZT52-0182/MM1477
Februar 2021

Mineralizacija je protumačena tako da preferirano zamjenjuje litologije koje sadrže karbonate, prvenstveno dolostone i dolomitne sedimentne breče s podređenom mineralizacijom u dolomitским laporima. Dolomitizacija se tumači kao važan događaj izmjene "pripreme tla".

Glavni mineralizirani horizont je brekirana dolomitna jedinica koja se spušta oko 50° prema sjeveroistoku i prvenstveno je mineralizirana baznim, plemenitim i prijelaznim metalima. Triasni slijed je intenzivno deformiran i ranim staklom, duktilnim smicanjem i kasnim fazama lomljenja.

Mineralogija na Rupicama sastoji se od obilnog barita sa sulfidima uključujući sfalerit, galenat, halkopirit, pirit i manji tetraedrit, stibnit i cinobar. Mineralizacija također sadrži srebro i zlato u značajnim količinama. Većina mineralizacije se javlja kao masivni sulfidi i na područjima može biti izuzetno kvalitetna u širokim intervalima do 65 m; međutim, stil mineralizacije varira u odnosu na rasprostranjenu matricu unutar breče, pa čak i u stilu zaliha i žila. Primarno mineralizirani horizont je brekirana dolomitna jedinica koja zaranja na približno 50° SI. Primarni mineral ganga povezan s ležištem Rupice je kvarc, koji se javlja u lokalno ekstenzivnim zonama hidrotermalne silicifikacije, posebno u dolomitu podina.

Do danas, masivna sulfidna mineralizacija na Rupicama ima definiranu dužinu udara od 650 metara, s prosječnom debljinom prave širine od oko 20 metara. Međutim, mineralizacija na Rupicama i dalje ostaje otvorena prema sjeveru i spušta se prema jugu, kako je prikazano na geološkoj karti na prikazu 4.3.2.



Prikaz 4.3.2 Pregled geologije i bušenja na Rupicama (Izvor: Adriatic Metals 2019 ASX Saopštenje)

4.3.5 Geotehnika

Za ležište Rupice predviđeno je podzemno rudarenje sa pristupom radovima kroz dvije paralelne kosine razvijena sa površine i pogodne za opremu bez gusjenica. Predviđeno je da će se dimenzije pristupa razvijati na sljedeći način: 5,5 m širine i 5,8 m visine s maksimalnim nagibom od 16%, nakon iskopavanja boksova (odjeljaka). Kako bi se omogućio pristup izgradnji podnivoa, unutrašnje rampe za spuštanje će biti napravljene od glavnog pada; Očekuje se da će ove rampe imati sljedeće dimenzije, širine 5,2 m i visine 5,2 m s maksimalnim nagibom od 14,3%.

Dvostruki temeljni vijci za postolje biti će razvijeni u visećem zidu u obliku ventilatora na krajevima rudnih pogona prije nego što se urade prorezi kako bi se poboljšala stabilnost visećih zidnih obloga pri povlačenju. Plan rudnika predlaže mehaniziranu metodu povlačenja na duge rupe za zaustavljanje.

Predviđeno je pričvršćivanje vijaka u visećem zidu kako bi se podloga spojila pomoću 2,4 m dugih potpuno fugiranih tetiva na razmacima od 1,25 m, dopušten je sloj (75-100 mm) mlaznog betona ojačanog vlaknima tamo gdje je podloga slomljena ili podrezana (skretnice, poprečni presjeci).

Stijene podina uglavnom su turbulentni pješčenjak (SST) i iako su dobro podložene i lisnate, silicificirane su i manje su oštećene od ostalih slojeva. Općenito, oni će biti na terenu, a stalna iskopavanja i pristupni pogoni bit će smješteni u ovom horizontu. Stabilizacija tla će se vjerovatno sastojati od 2,4 m dugih potpuno fugiranih stijenskih vijaka na razmacima od 1,35 m uz primjenu 50 mm sloja vlaknasto ojačanog mlaznog betona gdje je podloga slomljena (skretnice, poprečni presjeci).

Površinsko brtvilo, poput mlaznog betona ili obloga od tanke kože, bit će potrebno uz pričvršćivanje vijcima pri presijecanju zona smetnji. Predviđene su dodatne mjere podrške prilikom ukrštanja smetnje u presijecanju.

Mineralizirana zona je u ravnini sa tlom i masivna je sa uskim spojevima. Sistematsko pričvršćivanje preporučuje se uzorak za stvaranje samonosivih lukova korištenjem frikcijskih vijaka dugih 2 m na razmacima od 1,5 m s primjenom 50 mm mlaznog betona ojačanog vlaknima na kontaktima i spojenom tlu.

Rupice će koristiti metodu zapunjavanja gdje će se otpadne stijene i odvodnjavana jalovina koristiti za stvaranje dvije vrste zasipa: Cementirano agregatno punjenje (CAF) i Pastirano agregatno punjenje (PAF). Ključna razlika je u tome što PAF sadrži kombinaciju filtriranog jalovinskog materijala, finog agregata i 5% cementa, dok CAF sadrži grubi agregat sa 7% cementa. PAF stoga formira gušći materijal za zapunjavanje. Ukupno je potrebno 2.172.866 m³ materijala za zapunjavanje, od čega će približno 53% biti PAF materijal. Ponovno zapunjavanje otpadnih stijena u otvorene kanale koristit će odlagalište od 14t tereta (LHD), ali će zapunjavanje uglavnom pokušati koristiti postrojenje i sistem za zapunjavanje.

4.4 Tlo

4.4.1 Područje Studije

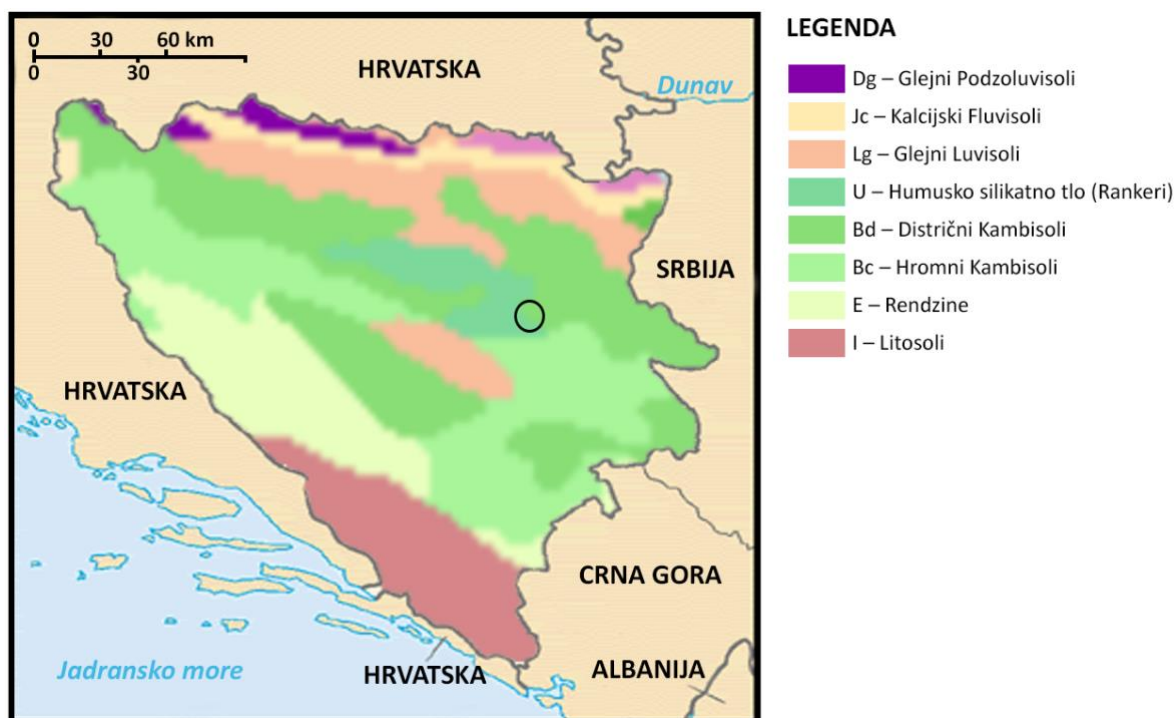
Ovo poglavlje opisuje karakteristike tla u BiH prije nego što se usmjeri na morfologiju i hemijska svojstva tla prisutnih na području projekta. Područje istraživanja tla se pretežno fokusiralo na footprint Projekta, uključujući Rupice, transportni put i Pogon za preradu Vareš. Osim toga, uzorkovanje je provedeno na nekadašnjem površinskom kopu Veovača i blizu povezane infrastrukture kako bi se osigurala sveobuhvatna osnova. Polazno uzorkovanje izvršeno je u zajednicama u blizini Pogona za preradu Vareš. Prošireno definisanje Studijskog područja i područja koje obuhvata Projekat predstavljeno je u Poglavlju 4.6 Korištenje zemljišta.

4.4.2 Nacionalni kontekst

Karta svijeta FAO/UNESCO 1: 5,000,000¹ karakterizira BiH kao zemlju sa osam glavnih tipova tla. Sastoje se od fluvisola na sjeveru, litosola i rendzina na jugu i jugozapadu. Najveći dio centralnih područja zemlje čine kambisoli, vidi Prikaz 4.4.1. BiH karakterizira brdsko -planinski krajolik koji zauzima 83,5 % kopnene površine (od čega je 57,2 % planinski). Većina tla u zemlji nalazi se na padinama iznad nagiba od 13 %². Brdoviti teren predstavlja dodatne izazove za poljoprivrednu proizvodnju i uglavnom je pokriven prirodnim šumama. Šume u BiH pokrivaju 45,6% zemljišta, a poljoprivreda 49,4%, dok se urbana područja prostiru na 5% ukupne površine zemljišta (dodatni detalji o korištenju zemljišta detaljno su opisani u Poglavlju 4.6).

¹ Dostupno online na: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/faounesco-soil-map-of-the-world/en/> [Pristupljeno 14. avgusta 2020.].

²Marković i Lukač. 2009. Uzroci oštećenja tla u Bosni i Hercegovini i mjere zaštite tla. Aktivnosti zaštite tla i monitoring kvaliteta tla na konferenciji jugoistočne Evrope, Sarajevo - Bosna i Hercegovina. 18.-19. Jun.



Prikaz 4.4.1 Tla na području Bosne i Hercegovine. Karta prilagođena FAO/UNESCO -ovoj karti svijeta, Europe, sa naznačenim granicama država. Crni krug označava područje projekta

Poznato je da je kontaminiranost tla široko rasprostranjeno u BiH kao posljedica industrijalizacije, rudarstva i povezane infrastrukture, te sukoba u prošlom vijeku. 'Teški' metali, PCB -i, hlorirani ugljikovodikovi pesticidi i postojani organski polutanti su među kontaminantima na području cijele zemlje. BiH trenutno nema tijelo za zaštitu okoliša, pa su dostupni ograničeni podaci o kvantifikaciji i praćenju kontaminacije tla, a trenutno postoji i ograničena zaštita. Procjena kontaminacije unutar područja zahvaćenog projektom zasnovana je na dobroj međunarodnoj industrijskoj praksi (GIPP), odnosno dokumentima smjernica IFC-a i EBRD-a.

4.4.3 Zemljišta u području zahvaćenom projektom

Tla unutar područja zahvaćenog projektom nalaze se u jedinici tla I-Bc-27-2/3bc, u kojoj dominiraju kromirani kambisoli srednje do fine teksture i mogu biti prisutni hromirani luvisoli s prisustvom rendzina, ortičkih luvisola i kambisola. Općenito, kambisol može podržati produktivno poljoprivredno zemljište gdje to dopuštaju klima i topografija, a promjena horizonta ima tendenciju da bude slaba s formiranjem strukture u profilu tla i uglavnom je smeđkaste boje. Hromirani kambisoli tipičniji su na neravnom ili brdovitom terenu. Većina ovog regiona su šume u državnom vlasništvu ispresijecane područjima trenutnih i nekadašnjih rudarskih operacija, livadama sa mješovitom upotrebom i naseljima.

Teksture površinskog i podzemnog zemljišta, unutar područja zahvaćenog projektom, su pjeskovite konzistencije, s obzirom na geologiju regije (Poglavlje 4.3), koja identificira da se temeljna podloga sastoji od trijaskih i jurskih naslaga. Podloge se sastoje od krečnjaka, dolomita, krečnjakačkog i dolomitnog lapora, sitnozrnatih silikatnih stijena, uključujući blatnjavi, muljeviti i sitnozrnati pješčar.

Osnovna geologija i karakteristike ruda u regionu je da sadrže visok nivo metalčnih jedinjenja, pa se očekuje da je vjerovatno visok sadržaj određenih metala. Uzorci rude u regionu sadrže visoke sadržaje Al, Cu, Fe, Pb, Mn i Zn. Osim toga, najnovija faza uzorkovanja istakla je visok nivo mineralizacije talija i žive iz pirita i drugih sulfida, koji također mogu biti prisutni pri povišenim koncentracijama unutar profila tla.

4.4.4 Osnovno uzorkovanje

4.4.4.1 Metodologija

Kako bi se procijenili osnovni uslovi u okviru Projekta, ispitivanje tla zahvaćenog projektom završeno je u maju i julu 2020. za uzorke koji se nalaze u regijama Pogona za preradu Vareš i u Rupicama, od strane Federalnog Instituta za agropedologiju. Uzorkovanje tla na području transportnog puta izvršio je okolišni i geološki tim Adriatic Metals-a u martu 2021. godine.

Uzorkovanje i analiza tla izvršeni su i za prirodna (hemijska i fizička) i kontaminirana tla na identificiranim lokacijama, kako je definisano u Tabela 4.4.1 i prikazano na crtežima 4.4.1-3.

Tabela 4.4.1 Lokacije tačaka uzorkovanja tla			
Naziv*	Opis	Analiza	Upotreba zemljišta
Prirodna tla			
RS-01	Rupice Infrastruktura	Fizičko-hemijska	Šumsko
RS-10		Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-01	Unutar planiranog TSF-a	Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-06	Sjeverno od Pogona za preradu Vareš (PFS WRD)	Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-07		Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-08		Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-09	Uzvodno od nekadašnjeg TSF -a	Fizičko-hemijska	Šumsko
VS-10		Fizičko-hemijska	Šumsko
Kontaminirana analiza			
C-VS-01	U blizini ili unutar područja nekadašnjeg površinskog kopa Veovača	Kontaminanti	Šumsko
C-VS-02			Šumsko
C-VS-03			Stambeno
C-VS-04			Stambeno
C-VS-05			Stambeno
C-VS-06	Na rubu sela Daštansko, u blizini kopa Veovača		
C-VS-07	Selo Tisovci		
C-VS-08	Nizvodno od planiranog TSF -a		
C-VS-09	Nizvodno od nekadašnjeg TSF -a		
C-VP-01	Unutar područja Pogona za preradu Vareš	Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-02		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-03		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-05		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-06		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-07		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-08		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-09		Kontaminanti	Industrijsko
C-VP-10		Kontaminanti	Industrijsko

Tabela 4.4.1 Lokacije tačaka uzorkovanja tla

Naziv*	Opis	Analiza	Upotreba zemljišta
C-VP-11		Kontaminanti	Industrijsko
Uzorkovanje - trasnportni put			
ST-01 do ST-17 (ST-01, 12)^	Transportni put	Fizička i kontaminirana	Šumsko
ST-18 do ST-23		Fizička i kontaminanti	Stambeno
ST-24 do ST-38 (ST-25, 37)^		Fizička i kontaminanti	Industrijsko
ST-39 do ST-52 (ST-49)^		Fizička i kontaminanti	Šumsko
ST-53 do ST-58		Fizička i kontaminanti	Stambeno
ST-59 do ST-102 (ST-61, 73, 85, 97)^		Fizička i kontaminanti	Šumsko
ST-103 i ST 104		Fizička i kontaminanti	Stambeni
ST-105		Fizička i kontaminanti	Šumsko
*Naziv uzorka lokacije i oznaka opisa: RS = Rupice, VS = Oko područja Pogona za preradu Vareš, VP = Unutar područja Pogona za preradu, ST = Transportni put i C = Uzorak kontaminiranog zemljišta.			
^Imena uzoraka u zagradama i podebljana slova -uzorci za transportni put poslani su u vanjsku laboratoriju.			

4.4.4.2 Postupak uzorkovanja

Uzorkovanje prirodnog tla za fizičko-hemijsku analizu izvršeno je iskopavanjem rupe dimenzija 50 x 50 x 50 cm u sloju podtla i uzimanjem reprezentativnog uzorka s gornjeg sloja tla. Uzorci duž transportnog i pristupnih puteva, zajedno s uzorkovanjem za analizu kontaminiranog zemljišta, uzeti su pomoću ručnog svrdla za vađenje jezgre tla do maksimalne dubine od 1,2 m. Istražno uzorkovanje transportnog puta sastojalo se od uzimanja jednog uzorka otprilike svakih 250 m duž rute od 28 km (ukupno 105 uzoraka - Dodatak 4.4.1). Uzeto je približno 2 kg uzoraka tla kako bi se dobio reprezentativan uzorak za hemijsku analizu.

4.4.4.3 Analiza

Uzorci tla analizirani su na niz fizičko-hemijskih karakteristika i potencijalnu kontaminaciju. Uzorkovanje je uzeto duž i oko transportnog puta (Dodatak 4.4.1, Crtež 4.4.3), kao i onih koji su mapirani na Crtežima 4.4.1 i 4.4.2. Analiza za svaki uzorak prikazana je u Tabela 4.4.1 **Error! Reference source not found.** i može se sažeti kao:

- Fizički parametri (2 u Rupicama, 5 u blizini Pogona za preradu Vareš i 105 duž transportnog puta);
- Hemijski parametri (2 u Rupicama i 5 u blizini Pogona za preradu Vareš); i
- teški metali i organski kontaminanti (prethodno uzorkovano 9 uzoraka u blizini Pogona za preradu Vareš, 10 uzoraka direktno u području Pogona za preradu Vareš i 105 uzoraka uzetih duž transportnog puta).

Fizička istraživanja obavili su naučnici za tlo koristeći standardne opise horizonta tla slijedeći smjernice Organizacije Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (Food and Agriculture Organisation of the

United Nations - "FAO"), a koristeći svrdla i lopate kako bi se uzeo uzorak jezgre tla do maksimalne dubine od 1,2 m.

Fizički parametri tla, gdje je moguće:

- Opis teksture (sadržaj pijeska, mulja, gline)
- Boja (Munsell sistem)
- Konzistentnost (tvrdoća)
- Procijenjena kamenitosti tla (% kamenja većih od 2 cm)
- Prisustvo organskih materijala (npr. korijenje, drvo)
- Bilo koji dokaz kontaminacije
- Sva relevantna zapažanja

Hemijska istraživanja i analize provedeni su u skladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (F BiH 52/09), posebno Uputstvom o postupku, radnjama i uslovima za vršenje kontrole plodnosti zemljišta (Službene novine FBiH br. 72/2009) i Uputstvom o Jedinstvenoj metodologiji za klasifikaciju poljoprivrednog zemljišta u bonitetne kategorije (Službene novine FBiH br. 78/2009) i Uputstvo o obaveznoj jedinstvenoj metodologiji za izradu projekata rekultivacije (Službene novine FBiH br. 73/09) i Pravilnik o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja (Službene novine FBiH br. 72/09).

Hemijska ispitivanja i analize pružili su podatke o:

- pH
- Prisustvo hranjivih tvari: azot (N), fosfor (P), kalij (K), magnezij (Mg)
- Električna vodljivost (EC)

Osim toga, na nekadašnjem površinskom kopu Veovača:

- SOM (organske tvari u tlu pronađene analizom gubitka žarenjem ili ekvivalentnom analizom)

Uzorci analizirani na kontaminaciju unutar bivšeg površinskog kopa Veovača uzeti su uklanjanjem gornjeg sloja tla (gornjih nekoliko centimetara tla), pri čemu su bilježene dubine uzoraka na svakoj koordinati. Uzorci su zatim podijeljeni u dvije prikladne vrećice kako bi se spriječilo isparavanje ugljikovodika i drugih elemenata/spojeva. Vreće su zatim poslane u laboratoriju. Uzorci duž transportnog puta uzeti su po sličnoj metodologiji. Analizirani su pomoću ručnog XRF uređaja, a devet uzoraka (ST-01, ST-12, ST-25, ST-37, ST-49, ST-61, ST-73, ST-85 i ST-97) je upakovano u vreće i poslato su u laboratoriju radi potvrde rezultata XRF (rendgenska fluorescentna analiza) analize. Na sadržaj teških metala, uzorci su analizirani na Institutu za hemijsko inženjerstvo Tuzla u skladu sa relevantnim standardom BiH, kao na primjer BAS ISO: 11466: 2000 i BAS ISO: 11047: 2000.

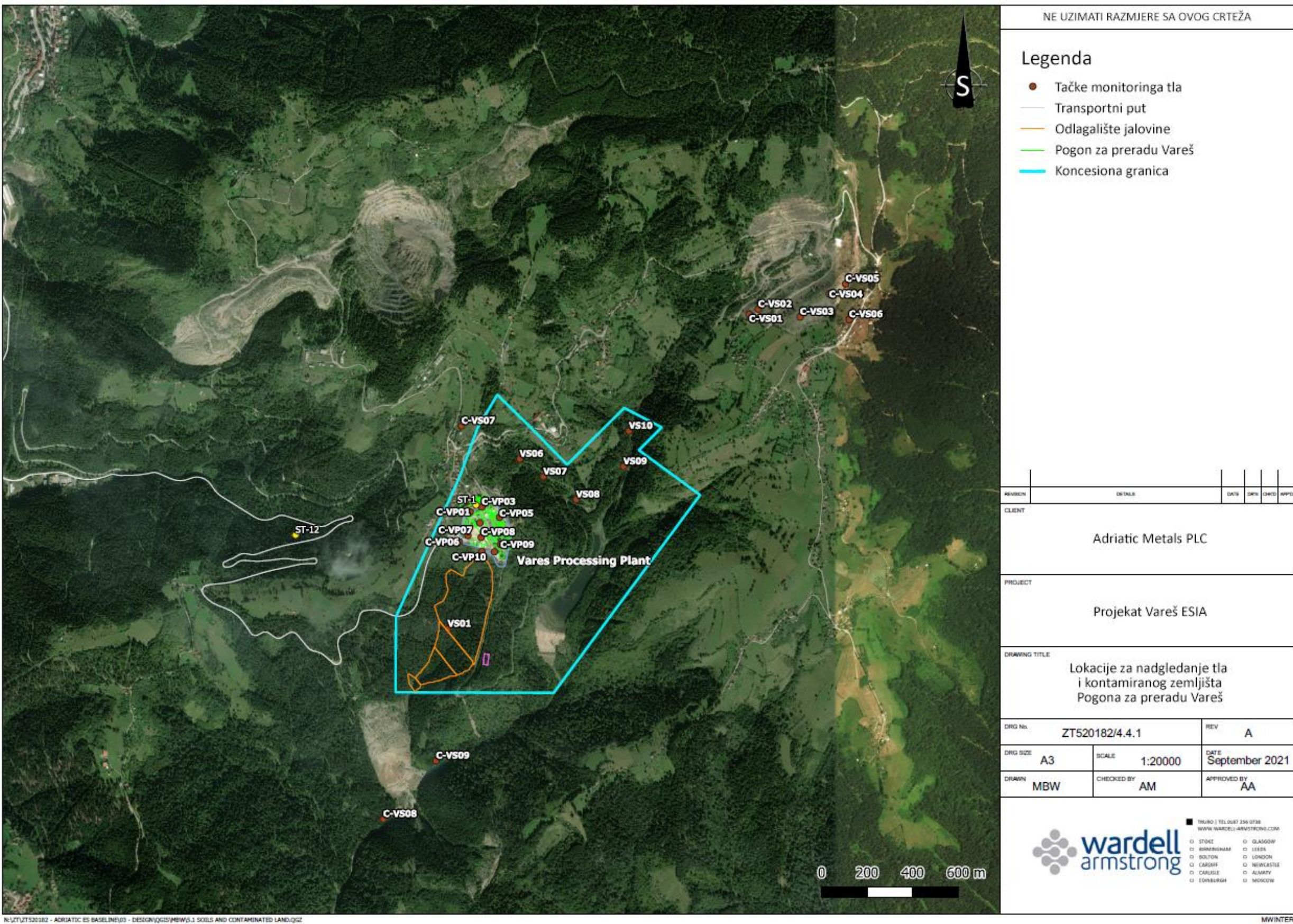
Analiza kontaminanata uključivala je:

- Sadržaj teških metala.

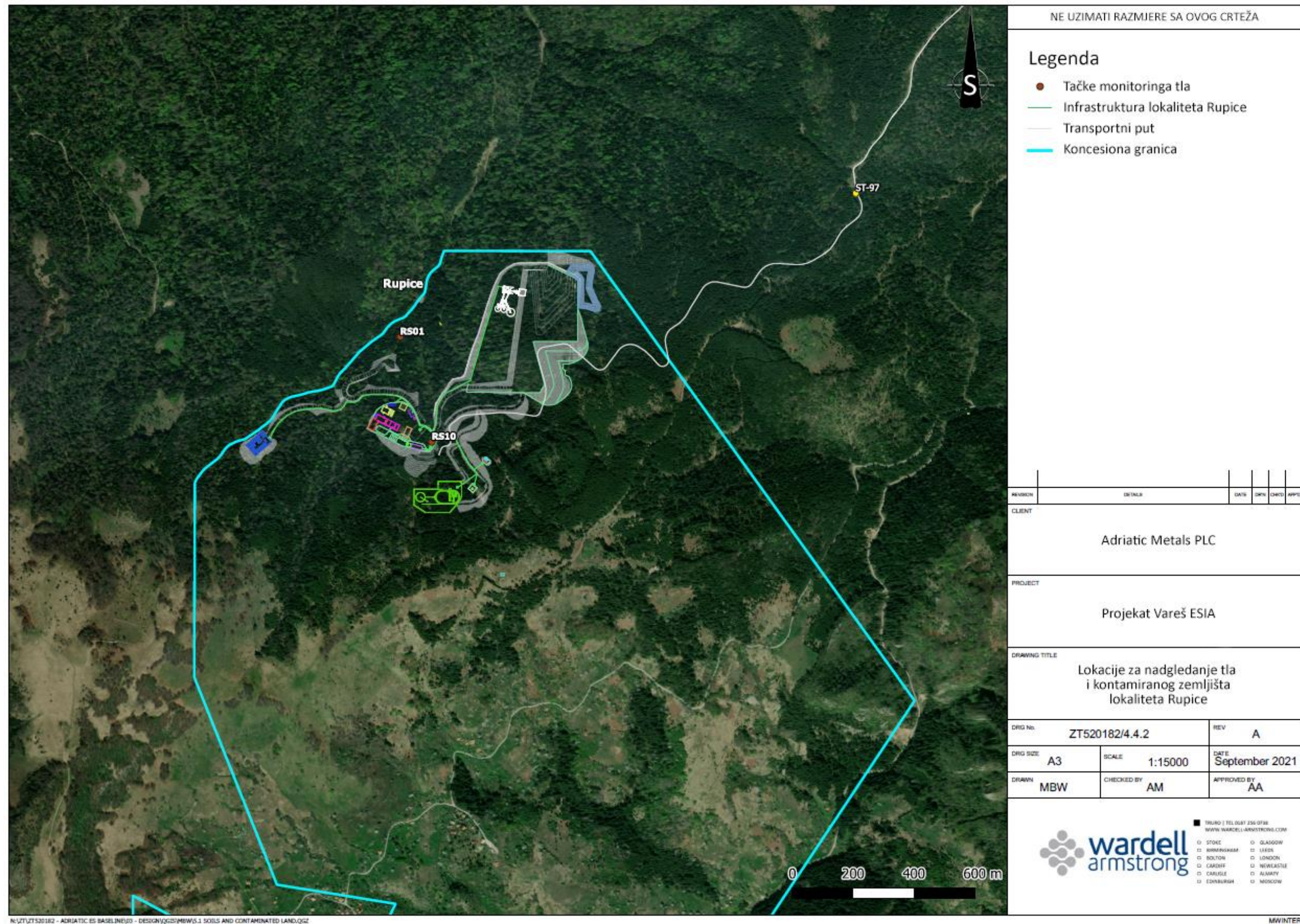
Osim toga, u tvornici za preradu u Varešu i u obližnjoj regiji predviđeno je određivanje:

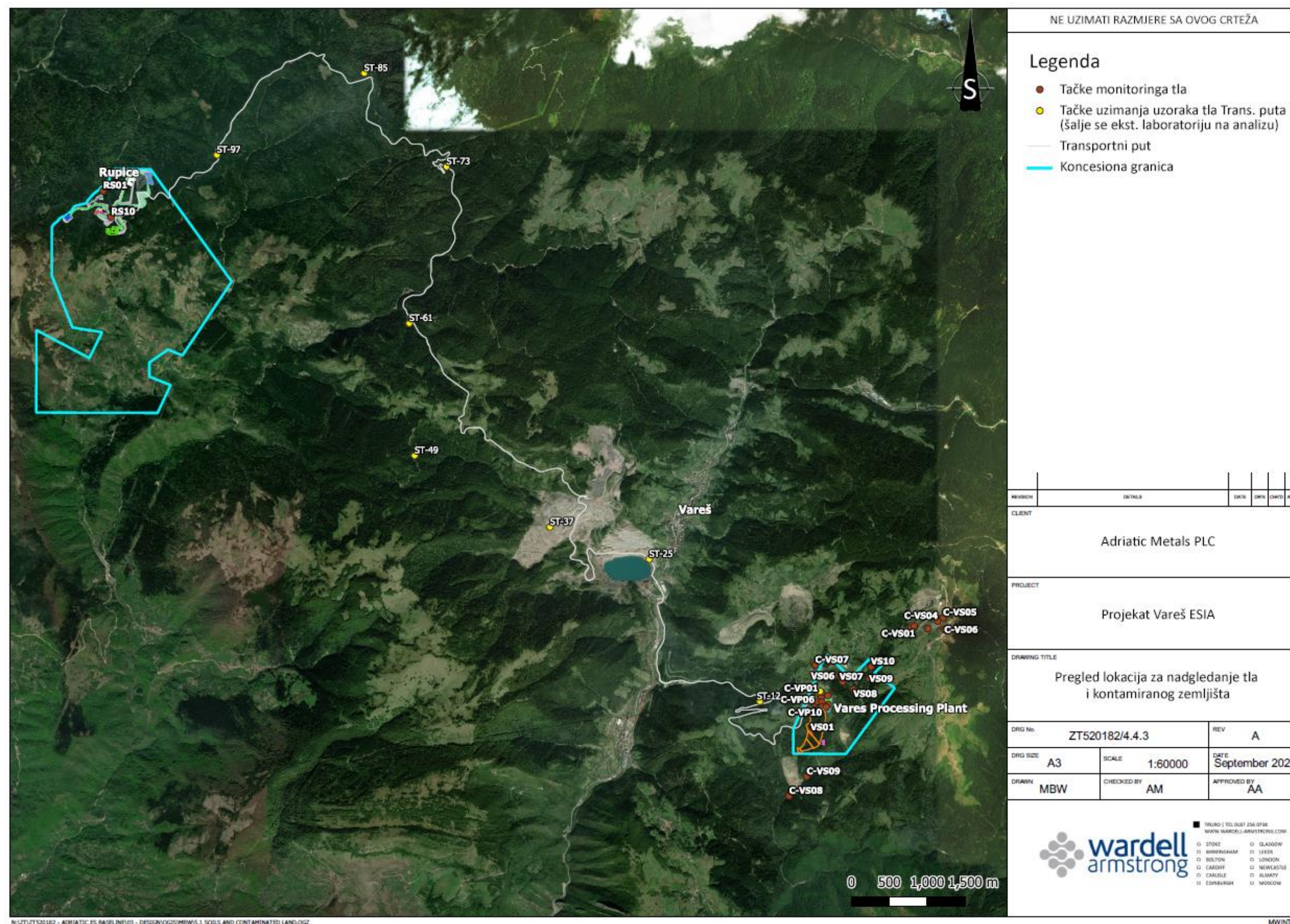
- pH,
- Drugi organski kontaminanti, uključujući PAH (policiklični aromatski ugljikovodici).

Hemijski i fizički parametri gornjeg sloja tla i koncentracije kontaminanata iz Rupica i Pogona za preradu Vareš, analizirani su u Federalnom Institutu za agropedologiju u Sarajevu. Uzorci uzeti duž transportnog puta analizirani su u vlastitoj laboratoriji Adriatic Metals -a, kao i na Institutu za hemijsko inženjerstvo Tuzla.



Crtež 4.4.1: Tačke uzorkovanja tla za hemijsku analizu u području Pogona za preradu Vareš





Crtež 4.4.3 Pregled monitoringa tla

4.4.5 Fizičke osobine tla

Detaljni rezultati fizičkih analiza prikazani su u Dodatku 4.4.2 za područja Rupice i Vareš, te Dodacima 4.4.3 i 4.4.4 za transportni put. Oni sadrže sve dostupne podatke tačaka monitoringa za fizičku analizu. Sadržaj ovih rezultata nalazi se ovdje.

4.4.5.1 Karakteristike profila

Istraživanja tla pokazala su različite stepene razvoja. Uzorci kontaminiranog tla povremeno su uzeti samo na dubini od 30 cm (vrlo plitko), s izuzetno kamenim površinskim slojevima, dok su drugi uzorci uzeti iz dubljih profila na dubini od 70 cm. Uzorci nisu razdvojeni na gornji sloj tla i podtlo i kao takva analiza odražava ukupni profil tla i nije specifična ni za gornji sloj tla, ni za podtlo.

4.4.5.2 Tekstura

Hemijskim ispitivanjem utvrđen je udio pijeska, mulja i gline u uzorcima. Rezultati pokazuju da teksture tla uključuju pjeskovite ilovače, pješčane gline i gline unutar šumskog tla i duž transportnog puta. Uzorak iz šume, RS1 imao je sadržaj gline čak 27,60% i klasifikovan je kao tlo sa teksturom glinene ilovače, dok su se ostali uzorci iz šumskih predjela kretali od 2,2 - 16,30%. Analiza teksture duž transportnog puta i svi uzorci su pokazali pjeskovitu teksturu u rasponu od pijeska fine teksture, vjerovatno u područjima sa više muljevitog tla, do grubo pjeskovitog tla, vjerovatno u područjima sa više pijeska. Veći sadržaj gline omogućava tlu da zadrži katione poput kalcija (Ca), Mg, K i amonijaka (NH₃), sa malom izmjenom katjona. Međutim, oni su podložni propuštanju vode i gubitku strukture usljed zbijanja, ako se aktivnosti vrše u vlažnim uslovima. Lakše teksture tla koje su identificirane duž transportnog puta, imaju veći sadržaj pijeska, veću izmjenu kationa, s povećanim rizikom od erozije sa odlagališta, izloženih profila i područja gdje je tlo izloženo usljed uklanjanja vegetacije.

4.4.5.3 Organske materije

Uzorci iz šumskih predjela sadržavali su umjerene do visoke sadržaje organskih materija (SOM), u rasponu od 5,76 do 24,93 % sa prosjekom od 13,01 %. Veći sadržaj SOM -a i humusa može ukazivati na plodnije tlo, jer humus djeluje kao rezervoar vode i hranjivih tvari, podržavajući razvoj strukture tla i biološku aktivnost.

Linearni dio transportnog puta je uz već postojeće manje puteve okružen šumskim predjelima. Profili tla bili su različiti po teksturi i strukturi. Boja gornjeg sloja tla varirala je od tipičnog dotrajalog i mineraliziranog tla sa crvenom nijansom (npr. ST-66, 2,5YR 4/3 CRVENO SIVA) koja će imati manji sadržaj organskih materija, prema sivim (npr. ST-17, 5YR 5 /1 SIVA), tamnosmeđim (npr. ST-58, 7,5 YR 4/34 SMEĐE) i crnim (npr. ST-81, 5Y 2,5/1 CRNE) što ukazuje na visok sadržaj organskih materija.

Prostorna varijabilnost tla duž transportnog puta može se povezati s trenutnom upotrebom zemljišta, površinama postojećih puteva (kako je navedeno u "relevantnim zapažanjima" fizičkih osobina), a uzorci uzeti bliže Pogonu

za preradu Vareš općenito su bili više istrošeni i prethodno poremećeni, dok su tla unutar šumskih područja imala tamniju nijansu, općenito neutralnog pH i veće SOC.

4.4.5.4 Karakteristike drenaže profila tla

Fizičke karakteristike prirodnih profila tla unutar područja zahvaćenog projektom općenito su aerobna dobro drenirana tla, tipična za pjeskovite ilovače. Određeni izuzeci pokazuju manju propusnost (VS06, VS07 i RS01), zbog većeg sadržaja gline u gornjim i dubljim slojevima. Šumska tla su se kretala od svijetlosmeđe do tamnosmeđe, s uzorkom RS10 crne boje. Ovaj profil dobar je pokazatelj za vrlo razvijena tla koja su aerobna sa većim sadržajem SOM-a. Nedostatak primjesa u donjim horizontima je karakteristika dobro dreniranog tla. Svi uzorci su bili bez mirisa i sadržavali su promjenjiv sadržaj kamenja koji je bio izraženiji u dubljim horizontima.

4.4.6 Hemijske osobine tla

Detaljni rezultati hemijskih analiza prikazani su u Dodatku 4.4.2 za Rupice i za područje oko Pogona za preradu Vareš. Podaci o transportnom putu sadržani su u Dodatku 4.4.3 i 4.4.4. Ova tri dodatka sadrže sve dostupne podatke sa uzorkovanih tačaka predatih na hemijsku analizu.

4.4.6.1 pH

Uzorci iz šumskih predjela na cijelom području istraživanja pokazali su pH vrijednosti u rasponu od blago kisele (5,2) do blago alkalne (8,43). Prirodni uzorci tla na Rupicama pokazali su kisele pH vrijednosti 5,22 i 5,34. Kiseli uzorak RS01 nalazio se prema dnu šumske doline. Uzorkovanje duž transportnog puta je to potvrdilo, sa pH vrijednostima od 3,6 - 6,1 (vrlo kiselo - kiselo), u blizini Rupica.

Duž transportnog puta pH se kretao od 3,6 (vrlo kiselo) do 8,8 (alkalno) sa prosječnim pH 7 (neutralno). Najviši pH od 8,8 zabilježen je na tački ST-34, iznad jezera Smreka uz postojeći put, unutar ovog područja pH se kretao od 8,0 - 8,8 (alkalno). Na ovom području je pronađeno i najviše degradirano i pocrvenjelo tlo, što je vjerovatno posljedica prirodno povišenog sadržaja željeza, od 42,654 mg/kg na ST-61.

U blizini Pogona za preradu Vareš, najkiseliji uzorak bio je približno 500 m južnije (VS01), unutar planirane lokacije TSF. Ovo možda ukazuje na ARD i trenutnu ili nekadašnju acidifikaciju, poput otjecanja južno od proizvodnog pogona. Uzorci uzeti na lokaciji Pogona za preradu Vareš označeni kao kontaminirani („C-VP“) i alkalni s pH vrijednostima s maksimalnim pH 8,37. Većina ostalih uzoraka oko područja Pogona za preradu Vareš pokazali su neutralni pH, u prosjeku 7,58, sa samo jednim kiselim uzorkom (C-VS-03), koji se nalazi nešto zapadnije od sela Daštansko i unutar prethodnog operativnog područja površinskog kopa Veovača.

4.4.6.2 Dostupne hranjive tvari

Mjerenje nivoa esencijalnih biljnih hranjivih tvari, N, P i K, urađeno je za sve uzorke u hemijskom ispitivanju. Utvrđeno je da je P u niskim (<100 mg/kg) koncentracijama u uzorcima tla, osim u jednom uzorku južno od površinskog kopa Veovača, te u dva uzorka unutar lokacije Pogona za preradu (C-VS-01, C-VP-06 i C-VP-07), a svi ostali uzorci su bili preko 200 mg/kg. Ovo sugerše da je do izlivanja moglo doći tokom prethodnog perioda eksploatacije.

Nivoi K su često povišeni u jugoistočnoj Evropi, između 150 - 1300 mg/kg. Na projektnom području koncentracije K izmjerene su između 120 mg/kg u šumskim predjelima Rupica, i do 2550 mg/kg za uzorke uzete oko kopa Veovača (C-VS-03). Unutar zahvaćenog područja, koncentracija N se kretala od 0,4 do 5,4 g/kg; Zemljište jugoistočne Evrope ima sadržaj N generalno nizak u rasponu <15,5 g/kg u poređenju sa intenzivnije obrađenim zemljištima dalje prema zapadu Evrope.

Duž transportnog puta sadržaj N, P, K nije mjereno. Kapacitet izmjene kationa, međutim, ukazuje na dostupnost hranjivih tvari u biljkama i iznosio je 24 cmol (+)/kg, u rasponu od 17 - 44 cmol (+)/kg. Ovo je slično tlu u području Pogona za preradu Vareš i predjelima Rupica, koji su u prosjeku imale 25 cmol (+)/kg. Očekuje se da su razine hranjivih tvari duž transportnog puta slične onima koje se nalaze u prirodnom tlu oko Pogona za preradu Vareš i lokaliteta Rupice.

Prosječna dubina mjesta uzorkovanja bila je 66 cm i kretala se u rasponu od 45 - 100 cm, to je ispod glavne zone ukorjenjivanja biljaka koja obično ima malo hranljivih sastojaka u odnosu na gornji sloj tla.

4.4.6.3 Kontaminacija tla

Uzorci su uzeti na reprezentativnim lokacijama širom lokacije Pogona za preradu Vareš i na poremećenim lokacijama gdje se smatralo da postoji veliki potencijal prisustva kontaminanata. Jedan uzorak je uzet u selu Tisovci, kao i unutar i blizu površinskog kopa Veovača i nizvodno od nekadašnjeg odlagališta jalovine. Potpuni rezultati analize kontaminiranog zemljišta, isključujući transportni put, prikazani su u Dodatku 4.4.5.

Rezultati analize teških metala za uzorke kontaminiranog zemljišta duž transportnog puta prikazani su u Dodatku 4.4.3, 4.4.4 za laboratorijske analize i Dodatku 4.4.5 za XRF analizu. Uspoređujući XRF analizu s laboratorijskim rezultatima za teške metale, vrijednosti su varirale u njihovoj korelaciji s laboratorijskim rezultatima, pa su stoga samo laboratorijski rezultati uzeti u obzir u ovoj osnovi. Devet lokacija predstavlja jedan uzorak otprilike na svaka 2,5 - 3 km duž rute, pokrivajući jednu ili dvije lokacije unutar svakog područja transportnog puta (osim Rupica gdje je uzorkovanje prirodnog tla podvrgnuto hemijskoj analizi).

Upute za nivoe kontaminiranosti

Trenutno BiH nema smjernica u vezi sa kontaminacijom tla. Trenutne politike imaju za cilj stvaranje tijela za zaštitu okoliša prije 2030. godine, s regulatornim smjernicama i praćenjem tla, u skladu s

trenutnim standardima EU. Iako tlo ne podliježe koherentnom skupu pravila u EU, Europska komisija poduzima mjere kako bi osigurala njegovu održivu upotrebu.

Za usporedbu sa trenutno dostupnim standardima za tlo u BiH, izvršena je procjena laboratorijskih uzoraka prema Pravilniku o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u tlu I metode njihovog ispitivanja, u "Službenim novinama Federacije BiH"³. Cilj ovih smjernica je posebno zaštita poljoprivrednog zemljišta i koriste se u ovoj procjeni kao opšta usporedba, zbog nedostatka smjernica o kontaminiranom zemljištu.

Iako se mogu uporediti s međunarodnim standardnim vrijednostima, postoje razlike, na primjer nivoi u BiH imaju niže ciljne nivoe kadmija i žive. Procijenjeno je da su ilovasta tla, a ne glinena tla najreprezentativnija na tom području, dajući nešto niže granice od onih koji se primjenjuju za glinena tla. Nadalje, napravljeno je poređenje između međunarodnih smjernica, Kanadskih smjernica o kvaliteti tla (Canadian Soil Quality Guidelines - CCME) Kanadskog vijeća ministara okoliša i Smjernice o vrijednostima tla (Soil Guideline Values - SGV) i laboratorijskih rezultata.

S obzirom na to da su smjernice u BiH samo za poljoprivredno tlo, a budući da poduhvat u sklopu Projekta utiče na poljoprivredno zemljište, primjenjena je sljedeća metodologija. Tamo gdje uzorci tla prirodnog porijekla prelaze granicu za poljoprivredna tla BiH i CCME -a unutar projektnog područja bez kontaminacije nastale aktivnostima u prošlosti, vrijednost koja će se smatrati zagađenom biti će postavljena na najveću zabilježenu koncentraciju prirodnog tla u području + 15% tolerancije. U suprotnom slučaju, utvrđene su granice kontaminacije u skladu sa zahtjevima CCME -a za poljoprivredno tlo.

Procjena kontaminiranosti tla prema vrijednostima smjernica u BiH i CCME prikazana je u **Error! Reference source not found.**

³Službene novine Federacije BiH. (2009) Pravilnik o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu I metode njihovog ispitivanja, Broj 72, Stranica 14.

Tabela 4.4.2 Poređenje laboratorijskih rezultata sa BiH i međunarodnim smjernicama za tlo za sve uzorke

Analit	Raspon rezultata (mg/kg-1)	Vrijednost smjernica BiH* (mg/kg-1)	Prekoračenja	Vrijednost smjernica CCME-a ** (mg/kg-1)	Prekoračenja	„Prirodni“ nivoi u projektnom području				Prekoračenje maksimalnog „prirodnog“ nivoa AKO je iznad granice BiH ili CCME
						Min	Av	Maks	Max + 15%	
Arsen (as)	17 - 642	15	14 C-VP-01,02,03,05,06,07,08,09,10,11 C-VS-01,02,06	12	14 C-VS-01,02,06,08 C-VP-01,02, 03,05,06,07, 08,09, 10, 11	<1	<1	<1	N / A	N / A
Bor (B)	1,1 - 65	40	4 C-VP-06,10,11 C-VS-05	ND	ND	1.2	1.48	1.9	N / A	N / A
Kadmij (Cd)	0,22 - 51	1	13 C-VP-01,02,03,05,06, 07, 08,09,10,11 C-VS-06 ST-61, 85	22	3 C-VP-05,07,08	0.9	1.27	1.7	N / A	N / A
Hrom (Cr)	19 - 477	80	10 C-VP-03,06,10 C-VS-01,02,03,04,05 ST-01, 12	87	9 C-VP-03,06 C-VS-01,02,03,04,05 ST-01, 12	19	43	58	N / A	N / A
Kobalt (ko)	5,7 - 52	45	1 C-VS-03	300	0	5.7	10	12.6	N / A	N / A
Bakar (Cu)	16.3 - 1423	65	14 C-VP-01,02,03,05, 06,07, 08,09,10,11 C-VS-04,05,06,07	91	10 C-VP-01, 02, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 C-VS-06	16.3	30	44.1	N / A	N / A
Olovo (Pb)	5,6 - 32,337	80	17 C-VP-01,02,03,05, 06,07, 08,09,10,11 C-VS-01,05,06,08 ST-25, 37, 61	600	11 C-VP 01, 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 C-VS-06	5.6	47.9	162	N / A	N / A
Živa (Hg)	0,14 - 27,4	1	15 C-VP-01,02,03,06,07,09,10,11 C-VS-05,06 ST-01, 25, 37, 61, 73, 97	50	0	0.3	2	5	N / A	N / A
Nikl (Ni)	10,4 - 584	40	20	89	10	10.4	46	80.5	N / A	N / A

Tabela 4.4.2 Poređenje laboratorijskih rezultata sa BiH i međunarodnim smjernicama za tlo za sve uzorke

Analit	Raspon rezultata (mg/kg-1)	Vrijednost smjernica BiH*	Prekoračenja	Vrijednost smjernica CCME-a **	Prekoračenja	„Prirodni“ nivoi u projektom području				Prekoračenje maksimalnog “prirodnog” nivoa AKO je iznad granice BiH ili CCME
						Min	Av	Maks	Max + 15%	
			C-VP-01,02,03,05,06,07,08,10,11 C-VS-01,02,03,04,05 ST-01, 12, 61, 73, 85, 97		C-VP-03,06,10 C-VS-01,02,03,04,05 ST-01, 12					
Cink (Zn)	12 - 22.983	150	19 C-VP-01,02,03,05,06,07, 08,09,10,11, C-VS- 01,04,05,06 ST-01,12, 25,37,61)	410	13 C-VP-01,02,03,05,06,07,08,09, 10,11 C-VS-06 ST-01,61	12	214	826	950	12 br. (C-VP-01,02,03,05,06,07, 08,09, 10,11 i ST-01,61)
Talij (Tl)	0,1 - 7,6	ND	ND	ND	ND	0.1	5.02	7.6		
Ukupni PAH (isključujući transportni put)	0,2 - 2,1	2	1 C-VP-07	ND	ND	ND	ND	ND		N / A
Sulfidi (isključujući transportni put)	2.3 - 4351	400	1 C-VS-05	ND	ND	ND	ND	ND		N / A
Cijanid (isključujući transportni put)	0 - 5.25	ND	ND	8	0	ND	ND	ND		N / A
Fenoli (isključujući transportni put)	0,25 - 7,46	ND	ND	3.8	10 VP-01,06,07, 08,09 VS-01,02,03,04,05	ND	ND	ND		N / A
*Službene novine Federacije BiH Nivoi za ilovasto tlo ** Kanadske smjernice o kvaliteti tla, Canadian Council of Ministers of the Environment (industrial) *** "Prirodni" nivoi izračunati pomoću ST-12, 49, 61, 73, 85 i 97-ove površine su trenutno šumski ^ Nizozemske intervencijske vrijednosti (Vrijednosti za tlo izražene su kao koncentracija u standardnom tlu za koju se pretpostavlja da je 10 % organske tvari i 25 % gline).										

4.4.6.4 Rasprava o prekoračenjima

Svi uzorci testirani na sadržaj teških metala, s izuzetkom ST 49, prelaze BiH ili druge međunarodne smjernice. To ukazuje da prethodne (prirodne) koncentracije imaju povišene nivoe teških metala, ekstremno povišene razine su vjerovatno posljedica lokalnih povećanja, vjerovatno zbog izlivanja, gubitaka zbog kontaminacije vode ili zraka kroz dugu historiju rudarskih aktivnosti u tom području.

Regija Vareša i Rupica

Uzorci koji se nalaze u nekadašnjem radnom području na Veovači (C-VS 01-05), kao i uzorak C-VS-06, koji se nalazi na rubu radnog područja u blizini sela Daštansko, sadrže visoke koncentracije teških metala, prekoračuju granice smjernica BiH za nekoliko parametara, kao i smjernica CCME -a u nekim slučajevima (vidi **Error! Reference source not found.**). Očekuje se da su ta prekoračenja rezultat prethodnih rudarskih aktivnosti i potencijalnog izlivanja. Iako su granice premašene za nekoliko elemenata, koncentracije su bile relativno mnogo niže od onih koje su pronađene u području Pogona za preradu Vareš.

Uzorci uzeti iz područja Pogona za preradu Vareš (C-VP) evidentirani su kao visoko kontaminirani koji sadrže najveće količine teških metala. Zabilježena su brojna prekoračenja iznad granica u BiH, uključujući As, B, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, policiklične aromatske ugljikovodike (PAH), Pb i Zn. Dva uzorka (C-VP-05 i C-VP-08) imaju 22.313 mg/kg i 32.337 mg/kg respektivno za koncentracije Pb, što prelazi 80 mg/kg prema smjernicama BiH ili 750 mg/kg za industrijski SGV -i u Velikoj Britaniji i ukazuju na izlivanje koncentrata. Povišene koncentracije As pronađene su u području Pogona za preradu čak do 642 mg/kg, što prelazi nivoe BiH, SGV i CCME. Cd i Cu su premašili smjernice BiH u svakom uzorku u području Pogona za preradu, pri čemu su tri uzorka premašila smjernice CCME -a za Cd, i to svaki sljedeći uzorak, iako uzorci nisu prešli SGV -ove. Visoko kontaminirani uzorci su evidentirani samo u ranije operativnim područjima (VPP i kop Veovača). Identifikovani kontaminanti su ne-prenosni teški metali ograničeni na područja prethodnih aktivnosti. Nije utvrđeno da postoje podzemne vode prisutne u području Pogona za preradu (vidjeti poglavlje 4.6), dakle znači da ne postoji put do okolnih područja.

Cijanidi su prisutni iznad granica detekcije u ograničenom broju uzoraka, sa najvećim nivoom kontaminacije oko Pogona za preradu Vareš (5,25 mg/kg). Međutim, sve koncentracije bile su unutar industrijskih smjernica CMME -a postavljenih na 8 mg/kg.

Transportni put

Uzorci tla duž transportnog puta veoma su varirali u koncentracijama kontaminanata. Jedan uzorak nije prelazio granice (južno od Položca u šumskom području – uzorak ST-49), dok su drugi koji se nalaze u područjima prethodnog industrijskog zemljišta (ST-61) premašili nekoliko granica za BiH. Većina prekoračenja odnosila se na smjernice BiH za poljoprivredno tlo, a ne na druge međunarodne smjernice. Duž predloženog transportnog puta povišen je nivo kontaminacije u laboratorijskim

rezultatima za Cd, Cr, Pb, Hg, Ni i Zn. Iako se rezultati XRF -a i laboratorije nisu uvijek slagali, rezultati XRF -a također su ukazivali na visoku razinu Cr, Cd, Ni i Zn na većini uzoraka.

4.4.6.1 Ostali važni elementi

Sadržaj talij (Tl) se povećao razvijanjem nivoa u projektnom području. Podaci za Tl u tlu u projektnom području su ograničeni, jer je to dodano na listu analita u posljednjoj fazi uzorkovanja. "Prirodni" nivoi Tl u prosjeku su iznosili 5,02 i kretali su se od 0,1 do 7,6 mg/kg. Svi uzorci analizirani na Tl (ukupno 9) bili su ispod maksimalnog "prirodnog" nivoa⁴. Objavljene studije⁵ ukazuju da je Tl u tlu posljedica taloženja uzrokovanog brzim urbanizacijom, sagorijevanjem uglja i sličnim industrijskim aktivnostima. Globalne koncentracije tla bile su u prosjeku 1,5 mg/kg, na primjer 1,65 mg/kg zabilježene u šumskim tlima u Češkoj, dok su lokalizirana žarišta od 19,3 mg/kg zabilježena u Španiji u horizontu gornjeg sloja tla.

Ne mogu se pronaći smjernice za Fe u tlu, tipične prirodne koncentracije mogu se kretati od 20,000 do 550,000 mg/kg, ovisno o geologiji i vremenskim prilikama. Svi analizirani uzorci tla bili su ispod 200,000 mg/kg, pa je koncentracija Fe unutar prirodnog raspona.

4.4.7 Sažetak

Istraživanjem tla unutar područja zahvaćenog projektom utvrđeno je da su hromirani kambisoli dominantni tipovi tla. Hemijske analize koje uključuju raspodjelu veličine čestica identifikovale su tlo kao pjeskovite ilovače, pjeskovite gline i gline sa kamenim horizontom tla. pH tla određenog metodom 1M KCl kreće se od 3,73 (kiselo) do 7,95 (alkalno). Općenito je utvrđeno da tla imaju visok nivo SOM - a i sadržaj hranjivih tvari tipičan za šumsko tlo, iako su poremećena tla pokazala potencijalno ograničavajuće nivoe fosfora i azota.

Gotovo svi uzorci testirani na teške metale premašili su trenutne smjernice u BiH, međutim smjernice se odnose na poljoprivredno tlo, koje nije prisutno u području zahvaćenom projektom. U mnogim slučajevima unutar područja Rupice i Pogona za preradu Vareš zabilježena su područja značajne kontaminacije koja su premašila industrijska ograničenja CCME (**Error! Reference source not found.**). Poljoprivredne granice u BiH su premašene u odnosu na As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, kao i PAH-ove i sulfide. Industrijske CCME vrijednosti su premašene za As, Cd, Ch, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn, a komercijalne UK SGV su premašene za As i Pb. Zbog činjenice da neki uzorci nisu prešli nivoe u BiH, a prisutne su i vrlo visoke koncentracije nekih zagađivača, poput Pb, većina prekoračenja se vjerovatno odnosi na rudarske radove u prošlosti.

⁴Prirodni maksimalni nivo smatra se najvećom zabilježenom koncentracijom prirodnog tla na području + 15% tolerancije. Sve iznad ovoga smatralo bi se kontaminiranim.

⁵Luo et al., 2020. Kontaminacija talijuma u poljoprivrednim tlima i povezana potencijalna sanacija korištenjem biogoriva. Bio-ugljen. 2, 33-46.

Očekuje se zagađenje unutar projektnog područja, koncentrirano na lokacijama s prethodnim rudarskim aktivnostima. Međutim, prisutno je i za manji broj elemenata udaljenih od Pogona za preradu Vareš i duž transportnog puta, tačne granice ove zagađenosti trenutno nisu dobro definisane zbog ograničenih politika unutar BiH.

Primjenom međunarodnih smjernica (CCME) povišene koncentracije 'teških' metala prisutne su u tlu unutar područja Pogona za preradu i na nekoliko tačaka duž transportnog puta. Posebna razmatranja za rukovanje i ponovnu upotrebu ovih zemljišta će biti uključena u Plan upravljanja zemljištem, a moguće mjere ublažavanja razmatraju se u procjeni uticaja (Poglavlje 5.3).

4.5 Biodiverzitet

4.5.1 Uvod

U ovom poglavlju o biodiverzitetu navode se dostupne informacije o biodiverzitetu i ekosistemima projektnog područja Vareš.

Relevantno domaće i međunarodno zakonodavstvo i politika korišteni su za informiranje o polaznim vrijednostima za biodiverzitet i ekosisteme na koje bi Projekt mogao uticati. To uključuje nacionalne zakone Bosne i Hercegovine (BiH) koji se odnose na očuvanje i zaštitu prirode, kao i relevantne međunarodne konvencije i sporazume koje je potpisala BiH. Razmatraju se i zahtjevi potencijalnih finansijskih zajmodavaca (posebno Principi Ekvatora i zahtjevi u pogledu uspješnosti EBRD-a) u pogledu biodiverziteta i usluga ekosistema.

Preliminarne i terenske procjene proveo je Univerzitet u Zenici, Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici (Zenički institut). U ovom se izvještaju koriste podaci iz ankete prikupljeni tokom jeseni 2020. te proljeća i ranog ljeta 2021., na koje se poziva u izvještaju Instituta Zenica¹.

Pogon za preradu Vareš nalazi se na nadmorskoj visini od oko 1060m istočno od Vareša, na južnim obroncima planine Zvijezda. Ležište Rupice nalazi se unutar uglavnom šumovitog okruženja na planini Zvijezda, na nadmorskoj visini od oko 900 – 1,280m. Obje lokacije prethodno su bile predmet EIA-e za postupke izdavanja dozvola.

Ovaj izvještaj upućuje na relevantne resurse, uključujući postojeće i planirane izvještaje:

- Procjena uticaja na okoliš za Projekt Obnove postrojenja za eksploataciju i preradu olova, cinka i barita na lokaciji Veovača I - Tisovci I - Veovača II. *Eastern Mining D.o.o.* (septembar 2019.);
- Izvještaj o preliminarnoj studiji - Univerzitet Zenica (20-08-20);
- Integrirani alat za procjenu biodiverziteta (IBAT)²; i
- Pregled rizika za biodiverzitet grupe Svjetske Banke.

Web izvori uključuju:

- Zaštita planete³; i
- Konvencija o biološkom diverzitetu⁴.

¹ Studija o biodiverzitetu na područjima istraživanja i eksploatacije ruda olova, cinka i barita "Rupice-Juraševac-Brestić" i "Veovača I - Tisovci" i "Veovača" II.

² Izvještaj koje je 24.8.2020. (GMT) izradila Alison Allen pod brojem projekta 4799-10884 koji je održao Wardell Armstrong International

³ <https://www.protectedplanet.net/country/BIH>

⁴ <https://www.cbd.int/doc/world/ba/ba-nr-05-en.pdf>

4.5.2 Definicije pojmova

Očekuje se da su projekti financirani EBRD-om osmišljeni i da se njima upravlja u skladu s dobrim međunarodnim praksama koje se odnose na održivi razvoj. PR relevantan za biodiverzitet je EBRD PR6, čiji su ciljevi sljedeći:

- Zaštita i očuvanje biodiverziteta primjenom pristupa predostrožnosti;
- Usvojiti pristup hijerarhije ublažavanja⁵, s ciljem postizanja neto gubitka biodiverziteta i, prema potrebi, neto dobiti biodiverziteta; i
- Promovisanje dobre međunarodne prakse (GIP) u održivom upravljanju i korištenju živih prirodnih resursa.

Procjenom se razmatra ekološki primjereno područje analize (EAAA)⁶ za svaku vrstu ili skupinu vrsta, posebno za "prioritetne karakteristike biodiverziteta" i "područja kritičnog staništa". "Karakteristike biodiverziteta" (PBF)⁷ uključuju sljedeće smjernice preuzete direktno iz tabele 1. Smjernice za PR6⁸ za 2020.:

Kriterij	Prioritetna karakteristika biodiverziteta	Kritično stanište
1. Prioritetni ekosistemi		
<i>Ugroženi ekosistemi</i>	(PR6 para. 12-i)	(PR6 para. 14-i)
(a) Staništa navedena u Prilogu 1. Direktive EU-a o staništima (samo članice EU-a) ili Rezoluciji 4 Bernske konvencije (samo zemlje potpisnice)	(a) EAAA je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive EU-a o staništima ili Rezoluciji 4 Bernske konvencije	(a) EAAA je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive EU-a o staništima označen kao "prioritetni tip staništa"
(b) IUCN Crvena Lista EN ili CR ekosistemi	(b) EAAA** < 5 % globalnog opsega vrste ekosistema sa statusom IUCN-a CR-a ili EN-a	(b) EAAA ≥ 5 globalnog opsega tipa ekosistema sa statusom IUCN-a CR-a ili EN-a (c) EAAA je ekosistem za koji je utvrđeno da je od visokog prioriteta za očuvanje nacionalnim sistemskim planiranjem očuvanja
2. Prioritetne vrste i njihova staništa		
<i>Ugrožene vrste</i>	(PR6 para. 12-ii)	(PR6 para. 14-ii)
(a) Vrste i njihova staništa navedena u Direktivi EU-a o staništima I Direktivi o pticama (samo članice EU-a) ili Bernskoj konvenciji (samo zemlje potpisnice)	(a) EAAA za vrste i njihova staništa navedena u Prilogu II. Direktive o staništima, Prilogu I. Direktive o pticama ili Rezoluciji 6 Bernske konvencije	(a) EAAA za vrste i njihova staništa navedena u Prilogu IV. Direktivi o staništima (vidjeti ograničenja EU-a)

⁵ Hijerarhija ublažavanja obuhvaća mjere poduzete kako bi se izbjegli učinci na biodiverzite od samog početka razvojnih aktivnosti, a ako to nije moguće, kako bi se provele dodatne mjere kojima bi se smanjili, ublažili i, u krajnjoj nuždi, neutralizirali i/ili nadoknadili mogući preostali štetni učinci.

⁶ Raspodjela na razini pejzaža karakteristika koja zahtijevaju proučavanje, uzimajući u obzir ekološke obrasce, procese i funkcije koje su potrebne za podršku toj karakteristici.

⁷ Prioritetne karakteristike biodiverziteta podskup su biološke raznolikosti koja je posebno nezamjenjiva ili ranjiva, ali na nižoj prioritetnoj razini od kritičnih staništa.

⁸ Očuvanje biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima (r. 1. januara 2020.). 10. septembar 2020.

(b) IUCN Crvena Lista EN ili CR ekosistemi (c) IUCN Crvena lista VU vrsta (d) Na nacionalnom ili regionalnom nivou (npr. Europa) navedene vrste EN ili CR	(b) EAAA podržava < 0,5% globalne populacije ili < 5 reproduktivnih jedinica CR ili EN vrste. (c) EAAA podržane vrste VU (d) EAAA za vrste EN ili CR koje se redovno pojavljuju na nacionalnom ili regionalnom nivou	(b) EAAA podržava ≥ 0.5% globalne populacije i ≥ 5 % reproduktivnih jedinica CR ili EN vrste (c) EAAA podupire globalno značajnu populaciju vrsta VU-a potrebnu za sprječavanje promjene statusa Crvene liste IUCN-a u EN ili CR te zadovoljava prag (b) (d) EAAA za važne koncentracije nacionalno ili regionalno uvrštenih EN ili CR vrsta
<i>Rasponski ograničene vrste</i>	(PR6 para. 12-ii) (a) EAAA za vrste s ograničenim rasponom	(PR6 para. 14-iii) (a) EAAA redovno drži ≥10 % globalne populacije i ≥10 reproduktivnih jedinica vrste ***
<i>Migracione i kongregacione vrste</i>	(PR6 para. 12-ii) (a) EAAA identificirana prema Direktivi o pticama ili priznat nacionalni ili međunarodni proces kao važan za ptice selice (npr. Močvare)	(PR6 para. 14-iv) (a) EAAA održava cikličku ili na neki drugi način redovnu, ≥1 % globalne populacije u bilo kojem trenutku životnog vijeka vrste (b) EAAA predvidljivo podržava ≥10 % globalnog stanovništva tokom razdoblja stresa u okolišu

*Kvantitativni pragovi izvedeni iz standarda ključnog područja biodiverziteta IUCN-a i usklađeni sa smjernicama Međunarodne finansijske korporacije (IFC) 6 (rev. 2019)

**EAAA = *ekološki prikladno područje analize*, kako je gore definisano

***Standard ključnih područja biodiverziteta IUCN-a navodi sljedeću definiciju za reproduktivnu jedinicu: "minimalni broj i kombinacija zrelih pojedinaca potrebnih za pokretanje uspješnog reproduktivnog događaja na određenom mjestu. Primjeri pet reproduktivnih jedinica uključuju pet parova, pet ženki koje se razmnožavaju u jednom haremu i pet reproduktivnih jedinki biljne vrste."

Osim toga, pregledana je relevantna literatura i internetski izvori kako bi se utvrdila potencijalna prisutnost:

- Pravno zaštićena područja za očuvanje prirode unutar teoretske zone uticaja (Zol) Projekta⁹ i područja za koja je međunarodno priznato da imaju visok biodiverzitet, uključujući potencijalna područja Natura 2000, rezervate biosfere, ključna područja biodiverziteta, globalnih 200 ekoregija, endemska područja ptica (EBA), važna područja za ptice i područja navedena u nacionalnoj "Strategiji i planu za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti (2015. – 2020.)";
- Vrste koje su zaštićene u BiH ili na "crvenoj listi" u BiH (na temelju Direktive o staništima (DIREKTIVA EU O STANIŠTIMA (92/43/EEZ) i Direktive o pticama (Direktiva Vijeća 79/409/EEZ)¹⁰;

⁹ Zona uticaja na biodiverzitet definisana je kao tampon zona od 10 km od projektne infrastrukture.

¹⁰ Zaštita vrsta u skladu s Direktivom o staništima. Sve u svemu, više od 1.000 životinjskih i biljnih vrsta, kao i 200 stanišnih tipova, navedenih u prilogu Direktive zaštićeno je na različite načine:

Vrste iz Priloga II. (oko 900): temeljna područja njihova staništa označena su kao područja od značaja za Zajednicu i uključena u mrežu Natura 2000. Tim se mjestima mora upravljati u skladu s ekološkim potrebama vrste.

- Vrste ili podvrste za koje stručnjaci smatraju da su ugrožene, opadajuće ili endemske u BiH ili regiji (Balkan);
- Područja kritičnog staništa u skladu s definicijom iz EBRD-ova PR6;
- Vrste koje bi mogle sugerirati ili potaknuti prisutnost kritičnog staništa u skladu s PR6. To uključuje vrste koje je Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN) navela kao ugrožene ili kritično ugrožene na globalnoj i europskoj razini, kao i vrste koje ispunjavaju druge kriterije navedene u standardima performansi; i
- Staništa ili ekosistemi koji mogu biti povezani s ključnim evolucijskim procesima ili su povezani s ekološkim funkcijama koje su ključne za održavanje varijabilnosti obilježja biodiverziteta (opisanih kao karakteristike kritične staništa), definiranih u PR6.

U ovom izvještaju pojam "koncesijska područja" odnosi se na sva zemljišta unutar granica koncesijskog područja i cestovni pravac. Pojam "područje projekta" odnosi se na stvarni otisak projekta unutar koncesijskih područja u Rupicama uz transportni put i u Pogonu za preradu Vares.

Usluge ekosistema

Usluge ekosistema mogu se definirati kao brojne i raznovrsne koristi za ljude koje pruža prirodni okoliš i zdravi ekosistemi.

Održivost usluga ekosistema ovisi o korištenju prirodnih resursa. Ljudsko zdravlje, dostupnost hrane i vode, kulturna inspiracija, zaštita od prirodnih katastrofa i mnogi drugi socioekonomski aspekti direktno ovise o raznolikosti i stanju ekosistema. Usluge ekosistema obuhvaćene su poglavljem 4.13.

4.5.3 Rezultati preliminarnih procjena

4.5.3.1 Kontekst biodiverziteta

Složena geologija, klima i položaj u jugoistočnoj Europi dovode do velikog biodiverziteta u BiH. Klima ima mediteranske uticaje na jugu, kontinentalne na sjeveru planinskog područja i razne montanske klime unutar samih planina. S oko 5.200 taksoma vaskularnih biljaka u relativno maloj zemlji, BiH ima neke od najvećih gustoća i raznolikosti vrsta u Europi.

Dinarske Alpe odlikuju se visokom razinom endemizma zahvaljujući geografski odvojenim visoravnima, biogeografskim područjima i poluostrvu koji opetovano postaje izolirana glacialna refugija. Procjenjuje se da postoji više od 500 endemskih biljnih vrsta, ali puni nacionalni inventar tek treba biti organizovan. Raznolikost faune u BiH je također visoka, s 18 vrsta vodozemaca, 29 reptila, 99 sisavaca i 330 taksoma ptica.¹¹

Vrste iz Priloga IV. (više od 400 vrsta, uključujući mnoge vrste iz priloga II.): strogi režim zaštite mora se primjenjivati na cijelom njihovom prirodnom području unutar EU-a, unutar i izvan područja mreže Natura 2000.

Vrste iz Priloga V. (starije od 90): države članice moraju osigurati da je njihovo iskorištavanje i uzimanje u divljinu u skladu s njihovim održavanjem u povoljnom stanju očuvanosti.

¹¹ The Strategy of Bosnia and Herzegovina and Action Plan for Biodiversity and Landscape's Protection (NBSAP BiH 2008-2015). <https://www.cbd.int/doc/world/ba/ba-nbsap-01-en.pdf>.

Najnoviji podaci s odgovarajućih crvenih listi u BiH ukazuju na sljedeće:

- Crvena lista Republike Srpske (RS) sadrži 818 vrsta vaskularnih biljaka; 304 vrste ptica; 46 vrsta riba; 57 vrsta sisavaca; 20 vrsta vodozemaca; 25 vrsta reptila; 273 vrste kukaca (Službene novine RS, br. 124/12);
- Crvena lista Federacije BiH (FBiH) sadrži 658 biljnih vrsta; 27 vrsta sisavaca; 40 vrsta ptica; 6 vrsta reptila; 4 vrste vodozemaca; 36 vrsta riba, kao i veliki broj različitih vrsta beskičmenjaka (Službene novine FBiH, br. 7/14).

4.5.3.2 Zaštićena područja

Strateški plan za biodiverzitet za razdoblje 2011. – 2020., uključujući dvadeset ciljeva iz Aichija, razrađen je u pet strateških područja. BiH, kao punopravna stranka Konvencije Ujedinjenih naroda o biodiverzitetu (United Nations Convention on Biological Diversity - UNCBD) od 2002. godine, slijedi globalne trendove glede očuvanja. Zaštićena područja u BiH navedena su u Tabeli 4.5.1 i prikazana su na karti na nacionalnoj razini na Prikazu 4.5.1

U BiH posebnu odgovornost za očuvanje prirode snosi Federalno ministarstvo okoliša i turizma (FMOiT), koje zahtjeva razvoj strategija, planova i odgovarajućih izvještaja kao nacionalne fokusne tačke Konvencije o biodiverzitetu (CBD).¹²

Spomenik prirode Tajan, 6 km od koncesijskog područja Rupice, sastoji se od brojnih planinskih vrhova, podzemnih potoka, kanjona, slapova, špilja, krških izvora kao i arheološkog interesa. Zaštićeni pejzaž Konjuh (IUCN kategorija 5 oko 13,75 km sjeveroistočno od Pogona za preradu Vareš) i zaštićeni pejzaž Bijambare (IUCN kategorija 5 oko 13,75 km jugoistočno od Pogona za preradu Vares) prikazani su na crtežu 4.5.1. Predlaže se da ta područja postanu zaštićena kao Nacionalni park Zvijezda-Tajan-Konjuh; označeni za biodiverzitet ekosistema, pejzaže i vrijedne prirodne resurse koji su se razvili pod uticajem specifičnih geoloških, pedoloških i ekoloških uslova.

Tabela 4.5.1: Zaštićena područja u BiH (CBD, 2019)

¹² Fifth National Report to the United Nations Convention On Biological Diversity Of Bosnia And Herzegovina. (May 2014). <https://www.cbd.int/doc/world/ba/ba-nr-05-en.pdf>

Kategorija prema Zakonu o zaštiti prirode FBiH i RS	IUCN kategorija	Lokacija	Površina	Entitet	Broj lokacija
Zaštićena područja prirode	I.a i I.b	Posebni rezervat prirode Lisina	560,6	RS	4
		Strogi rezervat prirode Lom	297,82	RS	
		Posebni rezervat prirode Gromiželj	831,3	RS	
		Strogi rezervat prirode prašuma Janj	295,0	RS	
Nacionalni park (NP)	II.	NP Sutjeska	16.052,34	RS	3
		NP Kozara	3.907,54	RS	
		NP Una	19.800,0	FBiH	
Park prirode (PP) (samo kantonalne regulacije)		Park prirode Blidinje	35.800,0	FBiH	2
		Park prirode Hutovo blato	7.411,0	FBiH	
Spomenik prirode (SP)	III.	SP Pećina Ljubačevo	45,45	RS	12

Kategorija prema Zakonu o zaštiti prirode FBiH i RS	IUCN kategorija	Lokacija	Površina	Entitet	Broj lokacija
		SP Jama Ledena	28,26	RS	
		SP Pećina Đatlo	43,42	RS	
		SP Pavlova pećina	13,40	RS	
		SP Vaganska pećina	12,0	RS	
		SP Pećina Rastuša	11,39	RS	
		SP Pećina Orlovača	27,01	RS	
		SP Žuta Bukva	0,5	RS	
		SP Skakavac	1.430,7	FBiH	
		SP Prokoško jezero	2.225,0	FBiH	
		SP Vrelo Bosne	603,0	FBiH	
		SP Tajan	3.510,0	FBiH	
Područje upravljanja staništem (samo RS)	IV.	-	-	-	-
Zaštićeni pejzaži (ZP)	V.	ZP Bijambare	497,00	FBiH	3
		ZP Bentbaša	147,70	FBiH	
		ZP Konjuh	8.016,61	FBiH	
Zaštićena područja za upravljanje resursima	IV.	Zaštićeno područje za upravljanje resursima „University Town“	27,38	RS	1
Ukupno			101.594,42		25

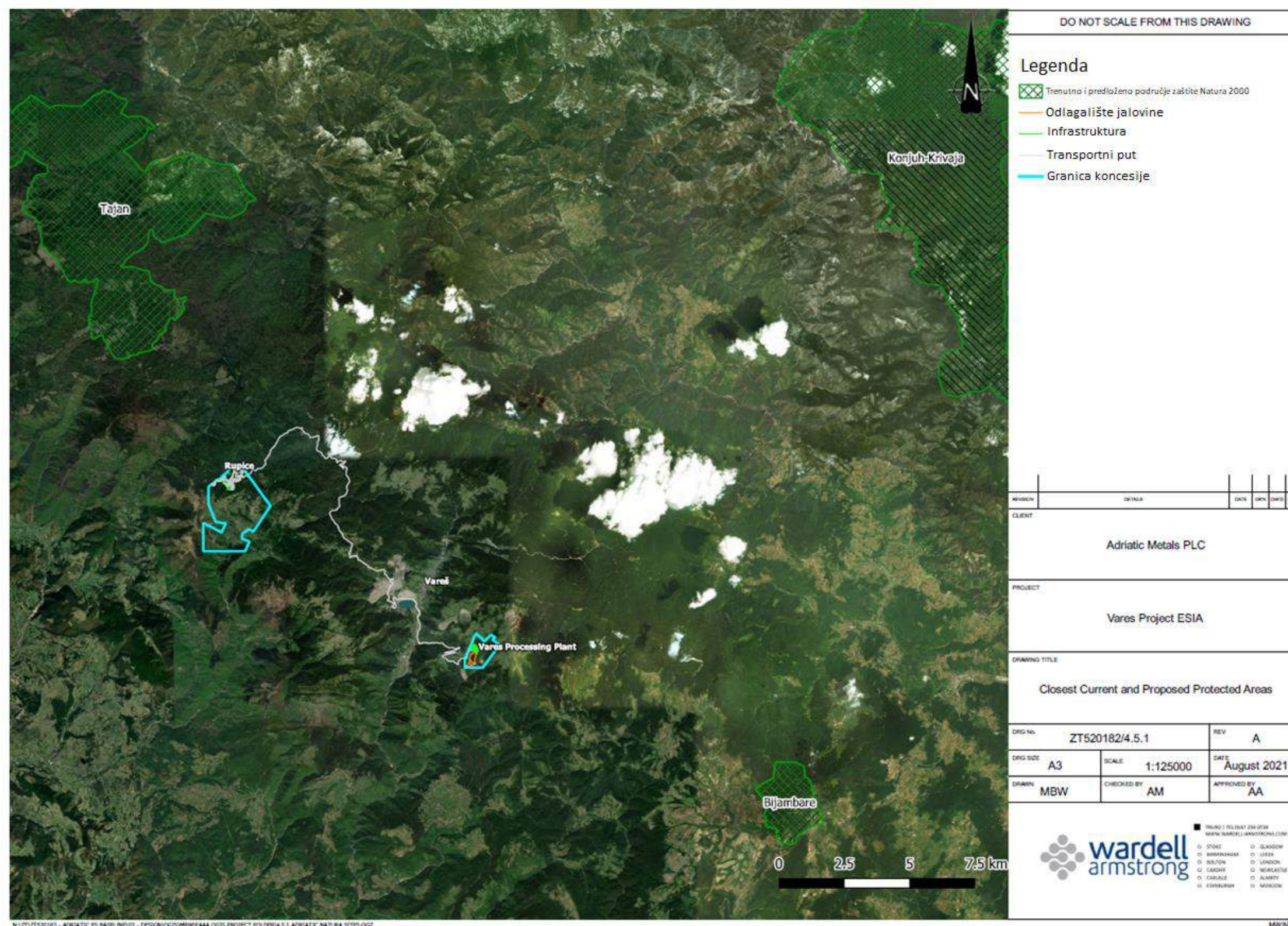
Izvor: Izvještaj o stanju okoliša u BiH, 2012 sa ažuriranim podacima

Ramsarsko područje	Površina (ha)
Hutovo blato (FBiH)	7.411,0 ha
Livanjsko polje (FBiH)	45.800 ha
Bardača (RS)	3.500 ha
IBA	
Hutovo blato (FBiH)	7.411,0 ha
Boračko jezero (FBiH)	26 ha
Bardača (RS)	3.500 ha

Izvor: Izvještaj o stanju okoliša u BiH, 2012



Prikaz 4.5.1: Zaštićena područja u BiH



Crtež 4.5.1: Postojeća i predložena zaštićena područja

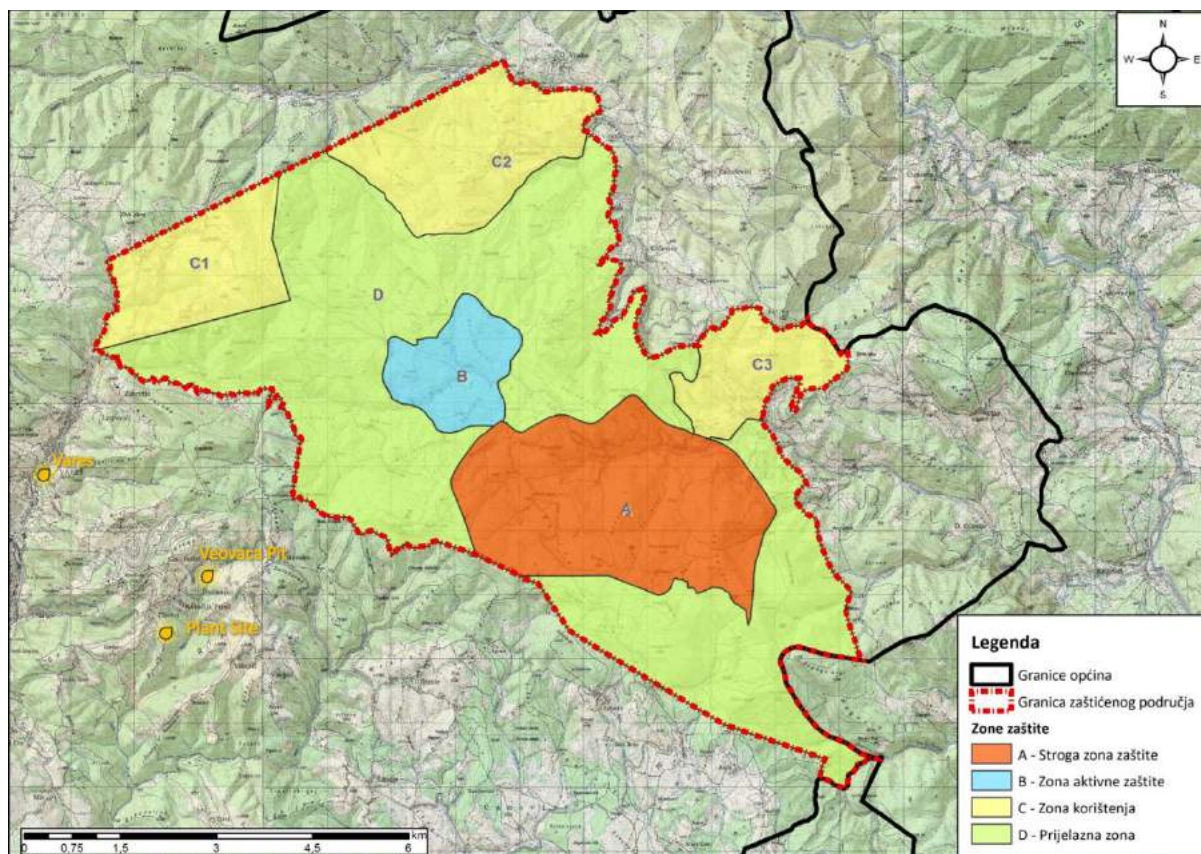
Sljedeća zaštićena područja nalaze se na području općine Vareš: Svaka zaštićena značajka navedena u nastavku nalazi se izvan područja projekta¹³.

1. Bukovički ponor (Bukovica abyss) - Pogar – Prirodni resurs I kategorije zaštite III Prirodni resursi odlukom Br. 06-51/1-68;
2. Velikolisna lipa *Tilia grandifolia*¹⁴ L. u selu Donja Borovica – procjenjuje se da je stara preko 350 godina, zbog svoje visine i izgleda predstavlja botaničku rijetkost i kao takva zaštićena je kao prirodni resurs Zaštićene kategorije III Odlukom br. 08-433/1-59 (spomenik prirode);
3. Četiri divovske lipe u selu Ivančevo – Zaštita prirodnog resursa III. kategorije (spomenik prirode);
4. Izvor rijeke Stavnje iznad grada Vareša - Zaštita prirodnih resursa III kategorije Odlukom br. 06-275/1-58 (spomenik prirode);
5. Vodopad na rijeci Očeviji u blizini sela Očevija, općina Vareš. Spomenik prirode površine 0,4 ha – I stepen zaštite odlukom br. 08-275/1-58;
6. Špilja Ponikva iznad grada Vareša - Zaštita prirodnih resursa III. kategorije Odlukom br. 08-276/1-58 (spomenik prirode), koja se sastoji od glavnog kanala koji služi kao cestovni tunel i dva manja koja su aktivna i predstavljaju stanište za različite vrste šišmiša;
7. Tresetište "Đilda" ili Tentina bara (Tentova močvara) poseban je botanički rezervat na planini Zvijezda u blizini Vareša, vegetacijske klase Oxycocco-Sphagnetes Br.-Bl. Et Tx 1043 (visoko tresetno zemljište) i Scheuchzeria-Caricetes fuscae (Nordh.36) (niska tresetišta) i močvare na vegetaciji slijepljenog tla Phragmitetes R.Tx et Prsg. Ovo tresetište zaštićeno je prirodnim resursom IV. kategorije zaštite (posebna rezerva) Odlukom br. 08-429/1-59. Neke endemske biljke zastupljene su u ovom tresetištu, najpoznatija je endemska biljka djetelina/gorka djetelina. (*Menyanthes trifoliata* L.). Kompleks tresetišta pokriva oko 10 ha. Đilda ili Tentina bara najveća je močvara, smještena oko 10 km od Vareša, na sjevernoj strani planine Zvijezda, na nadmorskoj visini od oko 1.060m. Ovo stanište je prirodno uzgojeni kompleks tresetišta na supstratu mahovine (oznaka Natura 2000: 7110),
8. Tresetište smješteno s lijeve strane ceste od Pogara do Gornje Očevije na planini Zvijezda zaštićeno je od 1959. godine kao poseban botanički rezervat koji administrativno pripada općini Vareš. Ovo stanište je prirodno podignut kompleks tresetišta na supstratu mahovine (Natura 200 kod 7110).

¹³Na temelju dostupnih podataka preuzetih iz Prostornog plana Zeničko-dobojskog kantona (2009.-2029.), Prostornog plana općine Vareš (1999.-2015.), Studije izvodljivosti za zaštitu planinskog područja Zvijezda, baze podataka Instituta za urbanizam i prostorno uređenje Zeničko-dobojskog kantona, Ministarstva sporta i kulture Federacije BiH Registra zaštićene prirodne baštine i drugih bazapodataka.

¹⁴ Sinonim *Tilia platyphyllosa*.

Program Ujedinjenih naroda (UN) za zaštitu okoliša u Bosni i Hercegovini nedavno je u jednu prostornu cjelinu ugradio gore navedene lokacije od 1 do 8 i predložio područje zaštite kao dio budućeg zaštićenog područja kategorije IV – 'Zaštićeno područje planine Zvijezda uz održivo korištenje prirodnih resursa'. Buduće zaštićeno područje završava iznad područja Velike i Male Mekuše, oko 3 km sjeveroistočno od Pogona za preradu Vareš. Planinsko područje Zvijezda trenutno koriste stanovnici Vareša za traganje za biljem, gljivama i biljkama, kao i za lovne aktivnosti. O tom se aspektu nadalje raspravlja u poglavlju 4.13 – Usluge ekosistema.



Prikaz 4.5.2: Predloženo zaštićeno područje planine Zvijezda

Studija izvodljivosti za zaštitu planinskog područja Zvijezda, općina Vareš (2014.) predviđa četiri zaštitne zone unuta područja s različitim stepenom zaštite, kako slijedi:

- Stroga zaštitna zona (narančasta) – područje izvanrednih i jedinstvenih vrijednosti (npr. vodosnabdijevanje, važne povijesne lokacije, važna staništa, endemske i ugrožene vrste), što odgovara kategorijama upravljanja zaštićenim površinama II i III, koje se nalaze oko 5 km istočno od Pogona za preradu Vareš;
- Aktivna zaštitna zona (plava) – područje visoke prirodne vrijednosti za očuvanje gdje su propisane značajne upravljačke aktivnosti na tom području. Cilj je očuvati, rehabilitirati ili revitalizirati područje, a ta zona obuhvaća dvije podzone: (i) zonu očuvanja i sanacije staništa i (ii) zaštitnu zonu vrsta s uklanjanjem invazivnih vrsta, a odgovara kategoriji IV.;

- Zona korištenja (žuta) – zona je niže vrijednosti za očuvanje, kojom se upravlja iz drugih razloga važnih za razvoj zaštićenog područja i koja se uslovno može podijeliti na različite podzone prema vrsti i planiranoj upotrebi: (i) naseljena zona, (ii) tradicionalna poljoprivredna zona, (iii) zona rekreacijske i turističke infrastrukture, koja odgovara kategoriji IV. upravljanja zaštićenim područjem IUCN-a; i
- Prijelazna zona (zelena) – nalazi se oko vanjske granice zaštićenog područja ili između različitih zona ili obuhvaća cijelo zaštićeno područje. Uloga je djelovati kao tampon zona između različitih zona i uključuje dvije podzone: (i) tampon zonu i (ii) prijelaznu zonu. To odgovara kategoriji upravljanja zaštićenim područjem IUCN-a V. i IV.

4.5.3.3 Briga o očuvanju vrsta

Crvena lista ugroženih™ vrsta Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN) široko je prepoznat kao najopsežniji, najobjektivniji globalni pristup za procjenu stanja očuvanosti biljnih i životinjskih vrsta. Crvena lista IUCN-a ima sve istaknutiju ulogu u usmjeravanju aktivnosti očuvanja vlada, nevladinih organizacija i naučnih institucija. Vrste se klasificiraju na temelju stanja očuvanosti prema Prikaz 4.5.3 ispod.

Nije procijenjeno	Nedovoljno poznata	Najmanje zabrinjavajuća	Skoro ugrožena	Ranjiva vrsta	Ugrožena vrsta	Kritično ugrožena	Izumrla u prirodi	Izumrla vrsta
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX

Prikaz 4.5.3 Kategorizacija prema Crvenoj listi IUCN-a

Informacije o preliminarnoj studiji navedene u izvještaju IBAT-a ukazuju na moguću prisutnost nekoliko vrsta uvrštenih na popis IUCN-a unutar 50 km od područja studije projekta, kako je prikazano u Tabela 4.5.2 ispod. U izvještaju IBAT-a nisu identificirane vrste ograničenog raspona.

Tabela 4.5.2 IUCN Crvena lista vrsta unutar 50 km od područja projektne studije			
Taksonomska grupa	Zajednički naziv	IUCN Status	Potencijalna prisutnost unutar projekta
Ribe			
<i>Acipenser sturio</i>	Atlantska jesetra	CR	Nema odgovarajućeg staništa
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	Ruska jesetra	CR	Nema odgovarajućeg staništa
<i>Huso huso</i>	Beluga/Moruna	CR	Nema odgovarajućeg staništa
<i>Anguilla anguilla</i>	Europska jegulja	CR	Moguće – potoci i ribnjaci
<i>Hucho hucho</i>	Dunavski losos	EN	Veći vodotoki nizvodno od projekta
<i>Salmo obtusirostris</i>	Mekousna pastrva	EN	Moguće – potoci

Tabela 4.5.2 IUCN Crvena lista vrsta unutar 50 km od područja projektne studije			
Taksonomska grupa	Zajednički naziv	IUCN Status	Potencijalna prisutnost unutar projekta
<i>Squalius microlepis</i>	Makal/Imotski čub	EN	Moguće – ribnjaci i jezera
Sisavci			
<i>Mustela lutreola</i>	Europska vidrica	CR	Nema odgovarajućeg staništa – nije pronađeno u BiH prema Crvenoj list IUCN-a
Ptice			
<i>Neophron percnopterus</i>	Egipatski sup	EN	Vrlo malo vjerojatno – šume i litice ¹⁵
<i>Falco cherrug</i>	Saker sokol	EN	Ne - stanište neprikladno ¹⁶
Puževi			
<i>Marstoniopsis vrbasi</i>	Puž	CR	Moguće - močvare
<i>Plagigeyeria zetaprotogona</i>	Puž	EN	Moguće - močvare
<i>Iglica bagliviaeformis</i>	Puž	EN	Moguće – močvare
<i>Theodoxus subterrelictus</i>	Metkovich Cave Nerite	EN	Moguće - močvare
Biljke			
<i>Hypnum fertile</i>	Paprat	CR	Moguće – šumski potoci
<i>Sorbus bosniaca</i>	Sorbus bosniaca	EN	Moguće – planinske padine
Rakovi			
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Bjelonogi rak	EN	Moguće – potoci i rijeke
Insekti			
<i>Metrioptera prenija</i>	Cvrčak livadskog grma	EN	Ne – živi na travnjacima na višim nadmorskim visinama
<i>Buprestis splendens</i>	Insekt	EN	Ne – stanište borove šume nije prisutno na području
<i>Vinodolia uviatilis</i>	Insekt	EN	Moguće - močvare
<i>Ropalopus ungaricus</i>	Insekt	EN	Moguće – šume sa javorom
<i>Ampedus quadrisignatus</i>	Insekt	EN	Moguće - bukovo-hrastovo drvo nizina i podnožja

¹⁵ Vrste odsutne prema Europskom atlasu razmnožavanja ptica 2 – Distribucija, obilje i promjene (2020).

¹⁶ Vrste odsutne prema Europskom atlasu razmnožavanja ptica 2 – Distribucija, obilje i promjene (2020).

4.5.3.4 EU zaštićene vrste, BiH zaštićene endemske ili ugrožene vrste

Procjena koju je proveo Institut Zenica pokazuje kako je za to područje bilo dostupno relativno malo podataka. Dostupni podaci uključuju Kukurijicu sovu *Tyto alba*, mušicu *Leuctra digitata*, larvu *Leuctra hippopoides*, Comptonovu kornjaču *Nymphalis l-album* i pustinjačku bubu *Osmoderma eremita*. Ti su podaci dostupni iz okoline područja projekta. Sve ove vrste navedene su kao VU ili EN u FBiH.

Sljedeće biljke koje je Institut Zenica identificirao istraživanjem su bosanske ili balkanske vrste FBiH ili lokalno ugrožene vrste locirane u studijskim područjima. Ove vrste su navedene zbog njihove potencijalne prisutnosti u blizini projektnih područja, iako nisu bile dostupne tačne lokacije za evidenciju. :

- Blagajev likovac *Daphne blagayana*, sin. *Thymelaea dendryobryum*
- Jugoslovensko zvonice *Edraianthus Jugoslavicus*, sin. *Edraianthus graminifolius*
- Pančičev mliječ *Cicerbita pancicii*, sin. *Mulgedium alpinum var. pancicii*
- Gregersenova mlječika *Euphorbia gregersenii*
- Asplenium- Slezonica *Asplenium cuneifolium*
- Sjeverna sleznica *Asplenium septentrionale*
- Jetrenka, plava šumarica *Hepatica nobilis*
- 'Hainaldova nevesika' *Athamanta haynaldii*
- Dinarska večernica *Hesperis dinarica*
- Karanfil *Dianthus petreus*
- Bosanska divizma *Verbascum bosnense*
- Žalosni strupnik *Scrophularia tristis*
- Uspravni čistac *Stachys recta*
- Gorka djetelina *Menyanthes trifoliata*
- Alpinski maslačak *Taraxacum alpinum*
- Valdštajnova runjika *Hieracium waldsteinii*
- Sitna vlasulja *Festuca panciciana*
- Muški kaćun *Orchis maculata*
- Crvena vratiželja *Anacamptis pyramidalis*
- Zelenkasti dvolist/vimenjak *Platanthera chlorantha*

Treba napomenuti da u BiH i FBiH ne postoji nacionalni planirani sistem praćenja biodiverziteta niti pouzdane postojeće informacije o rasprostranjenosti zaštićenih, ugroženih i endemskih vrsta flore i faune.

4.5.4 Metodologija terenskog pregleda

4.5.4.1 Postojeći terenski pregledi

Izveštaj preliminarne studije Instituta Zenica i izrada projekta kontinuirano se preispituju i koriste za informiranje terenskih istraživanja.

Istraživanja u tom području osmišljena su na temelju pregleda literature, predloženog dizajna projekta i savjetovanja s relevantnim stručnjacima za biodiverzitet.

Postojeća terenska istraživanja prije onih koje je Institut Zenica proveo 2020. i 2021. godine bila su ograničena na one koje je u julu 2019. provela kompanija Enova, kako bi obavijestila EIA za površinski kop Veovača i Pogon za preradu Vares. Nivo sprovedenog pregleda je bio iznimno ograničen; provedena je preliminarna procjena u kojoj su staništa, flora i fauna opisani kao potencijalno prisutni na tom području. Istraživanje zoobentosa provedeno je metodama uzorkovanja kick-sampling uzvodno i nizvodno od brane nekadašnjeg jalovišta na potoku Mala Rijeka i potoku Jaglenac. Provedena su i dva kopnena odvojena istraživanja u pokušaju da se identificira fauna unutar područja projekta; jedan uzvodno i jedan nizvodno od brane nekadašnjeg jalovišta.

Tokom uzorkovanja kick-sampling metodom pronađene su sljedeće zaštićene ili rijetke vrste; kameni rak *Austropotamobius torrentium* – IUCN DD, Prilog V i BiH VU vrsta, pronađen je na tački uzorkovanja 1 u području pritoke u koju ne dotiče voda iz brane prijašnjeg jalovišta (vidi PrikazPrikaz 4.5.4ispod). Dvozubi potočar *Cordulegaster bidentata* (IUCN NT i FBiH VU) pronađen je na tačkama uzorkovanja 1 i 3.

U donjem dijelu potoka Mala Rijeka ispod brane nekadašnjeg jalovišta nije pronađen makrozoobentos, što sugerira vrlo lošu kvalitetu vode nizvodno.

Terenska istraživanja faune (Prikaz 4.5.1.) bila su iznimno ograničena u opsegu i trajanju te su provedena na dvije lokacije u jednom mjesecu u godini (jul 2019.). Stoga se rezultati ne smatraju sveobuhvatnima i pružaju samo ograničenu količinu podataka o sklopu faune tog područja. Međutim, tokom prijelaznih istraživanja susreću se sljedeće zaštićene ili rijetke vrste ili znakovi; žutotrbi mukač *Bombina variegata* Anneks II i IV.; BiH NT-C, šumska smeđa žaba *Rana dalmatina* Annex IV, potencijalno mjesto brloga smeđeg medvjeda *Ursus arctos* Annex II; IV.; BiH VU, siva čaplja *Ardea cinerea* BiH VU i zidni gušter *Podarcis muralis* Annex IV.



Prikaz 4.5.4: Enova lokacije uzorkovanja

4.5.4.2 Pregled metodologije

Koncesijsko područje za ležište Rupice obuhvaća znatno veći opseg od stvarne površine predloženih radova iznad i ispod zemlje, koji su prikazani na Crtežu 4.5.1.

Terenska istraživanja prvobitno su imala za cilj opisati i mapirati široka staništa unutar koncesijskih područja, uključujući radna područja projekta. Ti su početni rezultati zatim korišteni za utvrđivanje područja potrebnih za daljnja detaljna istraživanja i mapiranje staništa u sezoni proljeće/ljeto 2021., s obzirom na napredak u izgledu i dizajnu projekta. Osim toga, za potrebe ove procjene, dijelovi predloženog transportnog puta koji spadaju u koncesiju Rupice razmatraju se unutar područja Rupice.

Za mapiranje širokih stanišnih tipova korištena je studija i reprezentativno uzorkovanje. Nakon toga u proljeće 2021. provedena su daljnja detaljna istraživanja o flori i mapiranju staništa, s fokusom na područja uticaja projekta unutar granica koncesije i utvrđenim procjenama EAAA-a.

Za istraživanja faune koristili su se zapisi o preliminarnim studijama, potvrđene i potencijalne zone uticaja projekta i područja prikladnog staništa kako bi odredili lokacije istraživanja.

U svim slučajevima u nastavku je naveden sažetak metodologije i lokacija istraživanja. Više detalja o metodologiji istraživanja i cjelovitim popisima vrsta se nalaze u Dodatku 4.5.1., izvještaju Instituta Zenica i ovdje se ne ponavljaju.

Istraživanja su provedena na nekoliko lokacija tokom kasnog ljeta/jeseni 2020. godine, proljeća/ranog ljeta 2021. godine i u jesen 2021. godine. Područja istraživanja, koja pokazuju da su EAA-i mapirana na Crtežima 4.5.3.-4.5.9.

Osim toga, posjet lokaciji je urađen od strane kompanije Wardell Armstrong krajem aprila 2021. godine. Posjet lokaciji uključivao je vožnju, šetnju ili razgledavanje s udaljenosti velikih dijelova projektnih područja s Timom za biodiverzitet Instituta Zenica, kako bi razgovarali o područjima za daljnja istraživanja i EAAA-ovima. Posjet lokaciji izvršili su pomoćnik direktora (ekologija) g. James Richardson i glavna stručnjakinja za okoliš i društveno upravljanje gđa. Alexandra Mitchell.

Posjet lokaciji također je uključivao razgovore s lokalnim lovačkim, ribolovnim i šumarskim društvima.

Staništa i flora

U oktobru 2020. godine provedeno je opsežno mapiranje staništa (Crtež 4.5.2.), a u maju i junu 2021. provedena su detaljnija istraživanja flore s većim naglaskom na predloženim zonama uticaja projekta, vidi Prikaz 4.5.5,

Prikaz 4.5.6 i Prikaz 4.5.8. EAAA za floru prikazana je na Crtežu 4.5.3. Istraživanja staništa i flore u Rupicama provedena su na šest reprezentativnih lokacija, na osam reprezentativnih lokacija u blizini pogona za preradu Vareš i duž trase planiranog transportnog puta na šest reprezentativnih lokacija, minimum širine 50 metara s obje strane predložene rute.

Kako bi se obavijestilo o kategorizaciji staništa, prikupljeni su ili utvrđeni sljedeći podaci:

- Tip staništa prema EUNIS klasifikaciji i Natura 2000 - teritorijalna pripadnost vrsta prema tipu staništa na svakom istraživanom lokalitetu;
- Orografski položaj (izlaganje, nagib i geografske koordinate);
- Geološka i pedološka obilježja svakog lokaliteta (vrsta geološke baze i tla);
- Pokrivenost vegetacije na svakom istraživanom lokalitetu; i
- Floristički sastav i raznolikost, tj. određivanje zastupljenih biljnih vrsta koje mogu izazvati prisutnost PBF-a ili ACH-a.

Gljive

Istraživanja gljiva provedena su u oktobru 2020. godine, te maju i junu 2021. godine., kako bi se pratile ranorodne i kasnorodne vrste. Tokom terenskih istraživanja istraživanje je provedeno šetnjom po svakom reprezentativnom transektu, bilježenjem svake vrste gljiva na istraživanim mjestima i posvećivanjem posebne pažnje potencijalnoj prisutnosti bilo koje zaštićene, ugrožene i endemske vrste gljiva na koje bi projekt mogao uticati. EAAA za gljive prikazana je na Crtežu 4.5.4.

Fauna

Terenska istraživanja provedena su u oktobru i novembru 2020., te u maju i junu 2021. godine. Istraživanja su bila usmjerena na vodozemce i reptile (herpetofauna), ihtiofaunu (ribe), makrozoobente, kopnene beskičmenjake, ornitofaunu (ptice) i sisavce, uključujući šišmiše. Istraživanja su provedena u projektnim područjima Rupice i Pogona za preradu Vares (uključujući planirani TSF), kao i područja do 150 metara od predloženog transportnog puta. Posebna pažnja posvećena je utvrđivanju prisutnosti zaštićenih, ugroženih i endemskih vrsta. U augustu 2021. godine obavljena je inspekcija zgrade radi razmnožavanja šišmiša u transformatorskoj stanici Droškovac, Vareš (pridruženi objekat).

Herpetofauna

Odgovarajući EAAA za vodozemce utvrđen je prije uzorkovanja mapiranjem svih tekućih ili statičkih vodnih tijela unutar ili blizu područja projekta kako je prikazano na Crtežu 4.5.5. Zbog pretežno planinskog terena, pogodno uzgojno stanište za vodozemce unutar projektnih područja ograničeno je na potoke i njihove neposredne blizine, kao i brane jezera na nekadašnjem jalovištu na Tisovcima. Okolno kopneno stanište prilično je dosljedno i obuhvaća uglavnom degradiranu šumu smrče na kosom tlu, ali su prisutna i druga staništa, manjeg opsega kao što su travnjaci.

Za reptile je uspostavljanje odgovarajuće EAAA uključivala uzorkovanje različitih stanišnih tipova unutar i blizu projektnog područja koja bi mogla podupirati reptile, kao što su stjenovita staništa, šikara, travnjaci i šume. Istraživanja su provedena tokom odgovarajućih vremenskih uslova, koristeći metodu linijskog transektu, koristeći dvogled i pretražujući pod stijenama potencijalne refugije ili mjesta za odmor i prikladnu vegetaciju. Prema potrebi, uzorci su snimljeni radi identifikacije na terenu ili fotografisani radi naknadne identifikacije.

Istraživanja su provedena u jesen 2020. godine i proljeće 2021. godine kako bi se uočili odrasli ili neonatni reptili u različito doba godine te kako bi se obuhvatile kopnene i vodene faze vodozemaca.

Ihtiofauna

Odgovarajući EAAA za ihtiofaunu (Crtež 4.5.6.) utvrđen je i revidiran tokom postupka istraživanja odabirom tačaka za istraživanje odgovarajućih vodotoka/vodnih tijela uzvodno i nizvodno od potencijalne projektne infrastrukture. Istraživanja su provedena u oktobru 2020. te maju i junu 2021. godine. Metodologija je uključivala raspravu s lokalnim ribolovcima, kao i pregleda metodom linijskog transektu duž odgovarajućih vodotoka, koristeći direktnu observaciju i fotografisanje. Nije bilo elektroribolova. Istraživanje je poseban naglasak stavilo na identifikaciju staništa ribljih vrsta navedenih u Tabela 4.5.2. Istraživanja su provedena na deset različitih lokacija na tokovima s

potencijalom da budu pogođeni projektnim područjem Rupice, transportnim putem i Pogonom za preradu Vareš.

Lokacije su bile sljedeće:

- Rupice: Vrući Potok – jedna lokacija, Borovički Potok - dvije lokacije,
- Pogon za preradu Vareš: Mala Rijeka s pritokama - četiri lokacije; i
- Transportni put: Zagarski Potok - tri lokacije. (Tačke istraživanja Zagarskog Potoka dodane su nakon posjeta lokaciji u aprilu 2021. godine i naknadnih izmjena predloženog transportnog puta.

S lokalnim ribolovnim društvom savjetovao se i Wardell Armstrong tokom posjeta lokaciji u aprilu 2021. godine, a godišnji izvještaj ribolovnog društva je dostavljen radi referentnih informacija.

Makrozoobentos

Terenska istraživanja makrozoobentosa provedena su na istim lokacijama kao i ihtiofauna u oktobru 2020. godine, te maju i junu 2021. godine. Metodologija istraživanja koristila je uzorkovanje i pretraživanje pod stijenama, kamenjem i korištenjem direktne observacije sa svjetiljkama za vrste rakova.

Tokom terenskog istraživanja posebna pažnja posvećena je potencijalnoj prisutnosti zaštićenih, ugroženih i endemskih vrsta makrozoobentosa, kao što su FBiH kamene muhe *Leuctra digitata* i *Leuctra hippopoides*, te IUCN EN bijelonogi rakovi.

Kopneni beskičmenjaci

Odgovarajući EAAA za kopnene beskičmenjake određen je uzorkovanjem različitih staništa i usmjeravanjem na lokacije na kojima se mogu naći vrste s potencijalom za pokretanje PBF-a ili ACH-a. Mapirani EAAA prikazan je na Crtežu 4.5.7. Terenska istraživanja za kopnene beskičmenjake provedena su u oktobru 2020. te maju i junu 2021. na šest lokacija kako bi se uzorkovale vrste s kasnim i ranim fenologijama. Istraživanje je bilo usmjereno na praćenje transeka unutar područja projekta. Posebna pažnja posvećena je potencijalnoj prisutnosti IUCN-a ili FBiH CR, EN ili endemskih vrsta identifikacijom i uzorkovanjem njihovih staništa te određivanju područja od posebnog interesa za grupisanje invertebrata, kao što su močvarna područja, primarne šume i travnjaci bogati vrstama.

Ornitofauna

Uspostavljen je odgovarajući EAAA za ornitofaunu koji je obuhvatio cijelo područje projekta u Rupicama, Pogonu za preradu Vareš i transportnom putu s dodatnom zonom od 50 metara, kako je prikazano na Crtežu 4.5.8. Početna ornitološka istraživanja provedena su tokom oktobra 2020. kako bi se uzorkovale bilo koje rezidentne vrste i odredila područja potencijalnog staništa za razmnožavanje za zaštićene ili rijetke vrste. Potom su provedena proljetna istraživanja kako bi se tokom maja i juna 2021. godine na šest reprezentativnih lokacija u Rupicama, uz transportni put i u području Pogona za preradu Vareš provela proljetna istraživanja. Od tih šest središnjih lokacija, metode istraživanja tada su uključivale linijski transekt i vidikovce kako bi se identificirale prisutne vrste ptica koje se razmnožavaju. Pregledi vidikovca omogućili su veću vizualni pojas kako bi se uočili svi raptori koje bi inače moglo biti teško pregledati pomoću metodologije transeka.

Sisavci

Odgovarajuća EAAA za istraživanja sisavaca temeljila se na opsežnoj radnoj studiji, razgovorima s lovačkim organizacijama i lokalnim stanovnicima te terenskom istraživanju. Iako nisu provedena fizička istraživanja na udaljenosti većoj od 150 metara od granica koncesijskog područja, uredska studija i savjetodavni dio EAAA uključivao je preporuke lovačke organizacije za udaljenost više od 4 kilometra. EAAA je mapirana u Crtežu 4.5.9.

Istraživanja sisavaca provedena su u oktobru i novembru 2020. godine, te maju i junu 2021. godine na šest reprezentativnih lokacija, ali pokrivajući cijelo područje projekta Rupice, kao i šumska područja u blizini Pogona za preradu Vares. Korištena metodologija je linijski transekt i stacionarno promatranje unutar projektnog područja, uključujući do 150 metara s obje strane predložene rute transportnog puta. Tražili su se znakovi prisutnosti sisavaca kao što su izmet, miris, dlake, iskopavanja, znakovi traganja za hranom i otisci šapa. Daljinske kamere također su postavljene na duža vremenska razdoblja na šest potencijalno važnih lokacija unutar projektnog područja kao što su raskrižja potoka/puteva, šumske čistine i ulazi u špilje/tunele. Lokacije postavljenih kamera prikazane su na Crtežu 4.5.9..

Posebna pažnja posvećena je znakovima prisutnosti i staništa zaštićenih, ugroženih i endemskih vrsta sisavaca kao što su smeđi medvjed, euroazijski ris, sivi vuk i šišmiši. Terenska istraživanja uključivala su tri pretraživanja transektu tokom sumraka za šišmišima u Rupicama, uz transportni put i u Pogon za preradu Vareš, kao i lociranje potencijalnih mjesta skloništa kao što su špilje ili napuštene zgrade unutar područja koja bi mogla biti pogođena projektnim aktivnostima. Pretraživanja transektu bila su potrebna kako bi se utvrdila raznolikost vrsta i opseg traganja za šišmišima unutar projektnih područja. Istraživanja su uključivala detaljan pregled napuštenih zgrada u blizini Pogona za preradu Vareš i napuštenih zgrada i infrastrukture na dijelu predloženog transportnog puta u dolini Zagarskog potoka (napušteni podzemni magacin). Provedena je i potraga za prisutnošću skloništa u stabalima, npr. trag rupa od djetlića, ili velikim šupljim starim stablima unutar šumovitih područja na koja će projekt uticati.

S lokalnom lovačkom organizacijom konsultirali su se i predstavnici kompanije Wardell Armstrong tokom posjeta lokaciji u aprilu 2021. godine.

Pretragu za šišmišima u zgradi željezničke stanice Droškovac, Vareš, u augustu 2021. godine obavio je Institut Zenica (Prikaz Prikaz 4.5.7). Pretraživanje zgrada je obavljeno prema najnovijim smjernicama¹⁷ i nastojalo je utvrditi razinu prikladnosti zgrada za skloništa šišmiša u području koje je predloženo da se koristi kao pridruženi objekat u Projektu. Istraživanje je uključivalo unutarnju i vanjsku inspekciju svih sigurno dostupnih zgrada/objekata i obavljeno je periodu sumraka, dana 03. augusta 2021. godine.

4.5.5 Rezultati

4.5.5.1 Zaštićena mjesta (Rupice, transportni put i Pogon za preradu Vareš)

¹⁷ Istraživanja šišmiša za profesionalne ekološke: Smjernice za dobru praksu (Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines, 3rd ed.), 2016

Najbliže zaštićeno mjesto Pogonu za preradu Vareš je predložena tampon zona planine Zvijezda, 1,1 km sjeveroistočno od Pogona za preradu Vareš. Najosjetljiviji dijelovi predloženog područja nalaze se na udaljenosti većoj od 3 km, a između njih nalaze se značajne topografske barijere. Tampon zona odvaja najosjetljivije dijelove predloženog planinskog područja Zvijezda od projektnog područja, kao što je njegova svrha.

Najbliže zaštićeno područje projektnom području Rupice je Spomenik prirode Tajan (IUCN kategorije 3), na najbližoj tački oko 6 km sjeverno od granice koncesije Rupice.

Ne očekuje se da će projekt znatno uticati na bilo koju zaštićenu lokaciju.

4.5.5.2 Rupice

U tabeli 4.5.3. u nastavku navedeni su utvrđeni stanišni tipovi na temelju terenskih istraživanja provedenih u jesen 2020. godine i proljeće 2021. godine, s pripadajućim oznakama staništa u skladu s Europskim informacijskim sistemom za staništa (Europski informacijski sistem za prirodu - EUNIS). Navedeni su i na Prikaz 4.5.5 Tabela se također odnosi na Vodič za stanišne tipove BiH, u skladu s Direktivom o staništima EU (Natura 2000) i Uredbom NATURA 2000 - Zaštićena područja u Europi i uključuje kratak opis staništa i status zaštite. PBF i ACH mapirani su na Crtežu 4.5.10.

Tamo gdje se očekuje uticaj na stanište i smatra se PBF ili ACH, **istaknuto je podebljano**.

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama				
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
G3.1F53 ¹⁸	9410	Acidofilne šume smrčje brdovitog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	Ovo crnogoričasto šumsko stanište dominantno je unutar područja projekta Rupice. Dominantna vrsta je norveška smrčja <i>Picea abies</i> i ponegdje srebrna jela <i>Abies alba</i> na silikatnim stijenama koje sadrže vapnenac i različite vrste silikatnog tla. Ove šume su uglavnom monodominantne u prirodi i nastanjuju hladnija i edafično svježija staništa na silikatnim stijenama s vapnenacom kojima su prisutne različite vrste silikatnih zemljišta. Flora je uglavnom siromašna zbog guste, čak i starog biljnog pokrivača u kojem dominiraju sljedeće vrste: okrugolisna boćika <i>Galium rotundifolium</i> , muška paprat <i>Dryopteris filix-mas</i> , štitasta paprat <i>Polystichum aculeatum</i> , zečja kiselica <i>Oxalis acetosella</i> , šumska bekica (veća navala šuma) <i>Luzula sylvatica</i> i divlja malina <i>Rubus fruticosus</i> Agg.	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima (PBF). Zbog lošeg upravljanja stanje ove šume vjerojatno će se klasificirati kao "nepovoljno neadekvatno".

¹⁸ [EUNIS -Factsheet for Acidophilous Picea forests of the montane to alpine levels \(Vaccinio-Piceetea\) \(europa.eu\)](https://eunis.europa.eu/en/factsheet/acidophilous-picea-forests-of-the-montane-to-alpine-levels-vaccinio-piceetea)

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
			Šumom smrče upravlja se kao visokom šumom komercijalno, što je potvrdila šumarska služba, a stabla se uklanjaju kada dosegnu promjer C.70 cm. Prema tome, nema starih stabala, vrlo malo stajaleg mrtvog drveta, slabe strukturne raznolikosti i raznolikosti vrsta, a flora općenito je rijetka osim uz šumarske staze i puteve na kojima se može naći i <i>Anemone Hepatica</i> (FBiH VU). 	
G1.61	9110	Acidofilne šume bukve (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	Ovo stanište zastupljeno je u južnom i jugoistočnom dijelu koncesije na širem području naselja Donja i Gornja Borovica. Ovo stanište zastupljeno je u planinskom pojasu planine Zvijezda na silikatnim karbonatnim sedimentnim supstratima. Ovo stanište je uveliko pogođeno krčenjem šuma. Prisutne su različite vrste niskog rastinja. Dominira bukva <i>Fagus sylvatica</i> s rijetkim primjercima javora <i>Acer pseudoplatanus</i>, bosanskog javora <i>Acer obtusatum</i> i bijelog jasena <i>Fraxinus excelsior</i>. Niskom vegetacijom i grmljem dominira grab <i>Carpinus betulus</i>, obična lijeska <i>Corylus avellana</i>, planinska jarebika <i>Sorbus aucuparia</i>. Biljni pojas čine Salomonov pečat <i>Polygonatum multiflorum</i>, okrugolisna boćika <i>Galium rotundifolium</i>, europski milogled <i>Sanicula europaea</i>, muška paprat, ognjičica (praseće zelje) <i>Aposeris foetida</i>, šumska bekica (veća navala šuma) i bijelkasta bekica <i>luzuloides</i> zajedno sa ostalim sporadičnim vrstama.	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. (PBF). Stanište je izvan zone projekta i uticaja.

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
				
H3.1B2	8220	Silikatne stjenovite padine s hazmofitskom vegetacijom	Silikatne stjenovite padine s hazmofitskom vegetacijom su staništa azonalnog karaktera zastupljena u pukotinama silikatnih stijena s rijetkom hazmofitskom vegetacijom. Ekstremni ekološki faktori koji dominiraju ovim staništima omogućuju razvoj rijetke hazmofitske vegetacije koja može uključivati različite endemske, reliktno i ugrožene biljne vrste. Zabilježena je jedna ograničena i FBiH VU ranjiva biljna vrsta – Bosanska mišjakinjica <i>Minuartia bosniaca</i>. Nisu pronađene druge rijetke ili zaštićene vrste. 	Tip staništa naveden u Prilogu 1. sadrži endemske vrste i stoga je PBF. Ovo stanište nalazi se izvan područja projekta i područja uticaja, uključujući lokaciju na kojoj je pronađena Bosanska mišjakinjica (smatra se PBF, prikazan na Crtežu 4.5.10., izvan je zone uticaja projekta.
E1.833	6230*	Travnjaci tvrdače	Travnjaci su suhi do mezofilni s <i>Nardus stricta</i> kao dominantnom vrstom.	Prioritet tipa staništa naveden u Prilogu 1. (ukoliko su bogate

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama

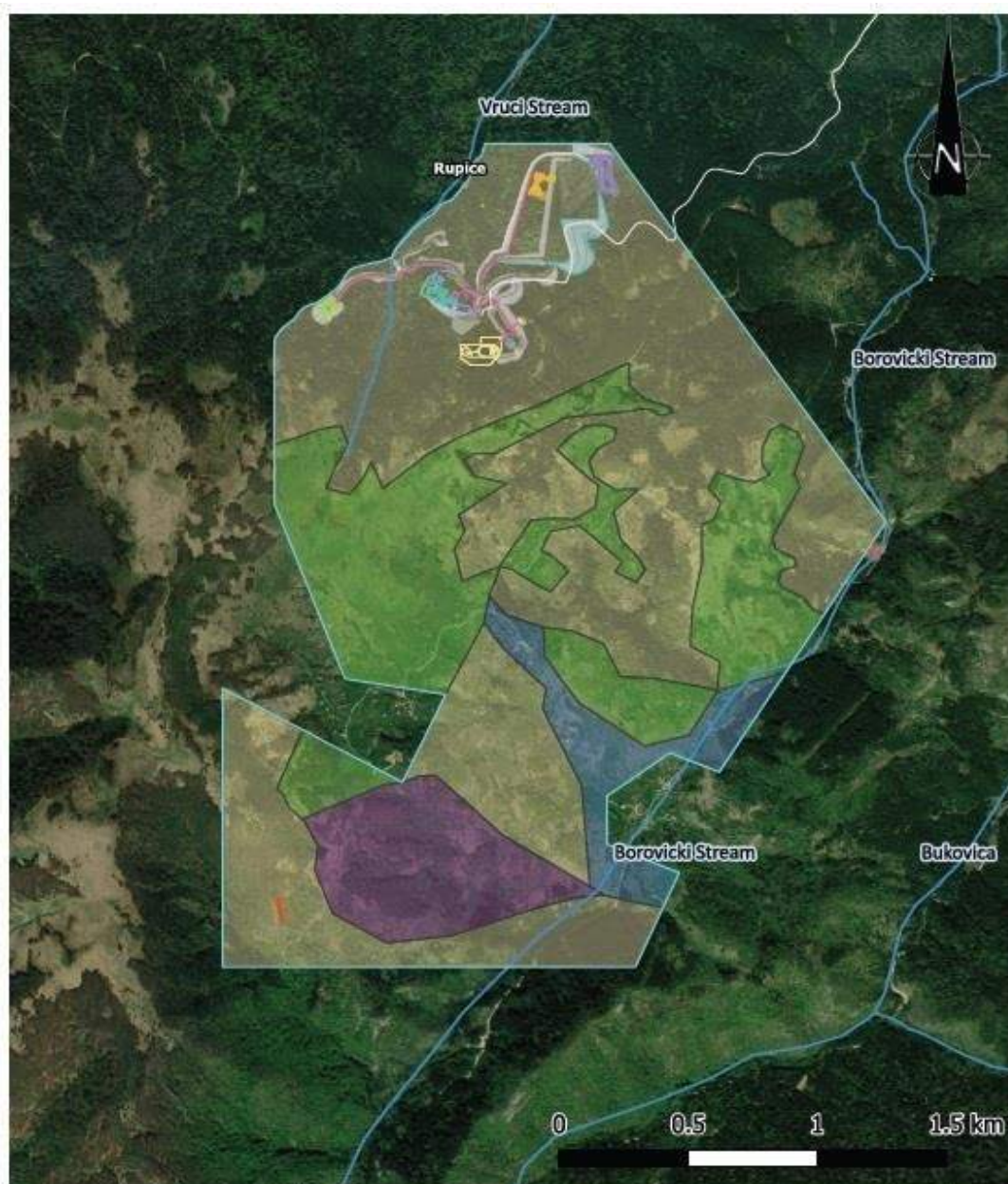
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
		(<i>Nardus stricta</i>) Obiluje vrstama	Razvijaju se na blago nagnutom terenu unutar planinskog pojasa, u područjima s malo kamenja na površini. Tipični su za silikatne masive, ali se javljaju i na karbonatnim masivima, samo na područjima gdje je tlo dublje i kiseliije. Nastali su čišćenjem šumske ili grmolike vegetacije. Zbog smanjenja usljed ljetne ispaše, znatan dio prioritnog staništa iz Priloga I. doživio je prirodnu sukcesiju u odnosu na šumsku zajednicu u kojoj prevladavaju različite vrste stabala (bukva, planinski javor itd.). Unutar koncesijskog područja Rupice ovo se stanište nalazi uglavnom na središnjem platou. Općenito, travnjak tvrdača <i>Nardus stricta</i> je dominantan, a česte su sljedeće biljne vrste: stolisnik <i>Achillea millefolium</i>, streličarska žutilovka <i>Genista sagittalis</i>, velika žutilovka <i>Genista tinctoria</i>, udovica njivska <i>Knautia arvensis</i>, Gospina trava <i>Hypericum perforatum</i>, majčina dušica <i>Tyhmud pulegoides</i>, livadski šafran <i>Colchicum autumnale</i>, i srčanik <i>Potentilla erecta</i>, kao i druge sporadične vrste navedene u izvještaju Instituta Zenica. Kohov encijan <i>Gentiana acaulis</i> FBiH VU (IUCN LC) je lociran na u ovom staništu. 	vrstama, smatraju se ACH-om). Stanište se ne smatra osobito bogatim vrstama na ovom mjestu zbog ispaše stoke obogaćenim hranjivim tvari i tako da je vjerojatno da će se smatrati PBF-om. Prethodno planirani transportni put bi uticao na ovo stanište. Novom trasom transportnog puta izbjegava se ovo stanište za oko 500 metara i projekat neće uticati na njega.
G1.2	3240	Alpske rijeke i njihova ligneozna vegetacija sa <i>Salix elaeagnos</i>	Ovaj stanišni tip u projektnom području zastupljen je na obalama donjeg toka planinskih potoka: Vrući Potok, Borovički Potok i Bukovički potok. Ovo stanište zastupljeno je u vrlo uskom i isprekidanom pojasu u obliku malih traka neposredno uz vodotoke i karakterizira ga visoka vlažnost tla, što se odražava u specifičnom florističkom sastavu biljnih	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. i stoga je to stanište PBF. Stanište sadrži FBiH CR vrste i kvalificira se kao PBF. Projekt može uticati na stanište kroz vodozahvat i uticaje izgradnje.

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
			zajednica u kojima dominiraju higrofilne vrste. Pronađena je kritična vrsta FBiH CR Močvarni neven <i>Caltha palustris</i>. Ova vrsta je uobičajena i rasprostranjena u cijeloj Europi (IUCN LC), ali treba izbjegavati lokalne uticaje na ovu vrstu. 	
C2	3260	Vodeni tokovi od platoa do planinskog pojasa s <i>Ranunculon fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> vegetacijom	Ovaj stanišni tip u području projekta Se nalazi uz istočnu i sjevernu granicu koncesijskog područja Rupice; Borovički potok teče na istočnoj strani i Vrući potok teče prema sjevernoj granici koncesije i ulijeva se u rijeku Trstionicu. Ovi vodotoci se karakteristišu brzim i promjenjivim protokom, niskom temperaturom, bistrom vodom i stjenovito-šljunčano koritom, kao i specifičnom faunalnom zajednicom karakterističnom za visokokvalitetnu vodu. 	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. i stoga je to stanište PBF. Stanište za koje se smatra da će biti zahvaćeno tokom faza izgradnje i operacija kroz zahvatanje vode.
H 1.26	N/A	Male, suhe špilje	U istočnom dijelu koncesijskog područja Rupice, između sela Donja i Gornja Borovica, registrirane su dvije male suhe špilje, s malim ulazima (Sutjeska i Bojana). Terenskim pregledom zaključeno je da nisu bili naseljeni značajnijim troglobitima ili troglofilnim	To bi se stanište smatralo PBF-om ili ACH-om ako bi se utvrdilo da ih nastanjuju šišmiši i da na njih utiče projekat.

Tabela 4.5.3: Identificirana staništa u Rupicama

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
			zoocenoza i da ne sadrže značajne vrste faune. Najbliža značajna špilja za koju je potvrđeno da pruža stanište za sklonište šišmiša je Grčki kamen koji se nalazi 2 km od područja projekta. 	Međutim, tokom terenskih istraživanja nije zabilježena zaštićena ili rijetka fauna, a špilje su izvan područja uticaja projekta. Ne smatra se PBF-om.
J 2.1	N/A	Građevine	Ovaj stanišni tip nalazi se na području projekta Rupice, a predstavljaju ga dva mala sela: manji je broj raštrkanih kuća, pomoćnih i napuštenih objekata s vrlo malim brojem stalnih stanovnika (Gornja Borovica - 7 stanovnika i Donja Borovica - 28 stanovnika) uz lokalnu cestu, te jedan vjerski objekat i mjesno groblje.	Ne – sve kuće na području koncesije Rupice izvan su područja projekta.



Legenda

- | | |
|--|--|
| ■ *6230 Travnjaci bogati vrstama <i>Nardus</i> | ■ 3240 Planinske rijeke sa drvenastom vegetacijom i <i>Salix leagnos</i> |
| ■ 8220 Silikatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom | — Transportni put |
| ■ 9110 <i>Luzulo-Fagetum</i> šume bukve | — Granica koncesije |
| ■ 9410 Acidofilne crnogorične šume | — Rijeke |
| ■ J2.1 Raštrkani stambeni objekti | |

Prikaz 4.5.5 Staništa unutar koncesije Rupice

Gljive

Tokom istraživanja u Rupicama identificirano je nekoliko vrsta gljiva. Jedina vrsta od značaja za očuvanje je IUCN DD i FBiH VU ranjiva vrsta gljiva Sjevernjačka rupičarka *Climacocystis borealis* koja uzrokuje trulež drveća. Njegovo stanište su mješovite bukove šume s jelovinom i smrčom. Ova vrsta je

pronađena na području predloženog rudnika Rupice i na području predloženom za formiranje radnog platoa s kojeg kreće planirani transportni put. Utvrđeno je da je ova vrsta široko rasprostranjena na lokalnom području izvan radnih zona projekta pa je malo vjerojatno da će projekt uticati na stanje očuvanosti ove vrste.

Ne postoje vrste gljiva koje bi potaknule prisutnost PBF-a ili ACH-a i ova skupina vrsta ne zahtijeva nikakvo posebno izbjegavanje, ublažavanje ili kompenzaciju na ovom mjestu.

Fauna

Herpetofauna

Vrste reptila i vodozemaca zabilježene unutar koncesijskog područja Rupice uključuju vrste: žutotrbušni mukač *Bombina variegata*, grčka žaba *Rana graeca*, smeđa šumska žaba *Rana dalmatina*, zelena žaba *Bufo viridis*, pjegavi daždevnjak *Salamandra salamandra*, zelembač *Lacerta viridis*, zmija poskok *Vipera ammodytes* i šarka *Vipera berus*.

Nekoliko jedinki iz Aneksa IV *R. graeca* i *B. variegata* pronađeno je u lokvama uz Vrući Potok i Borovički potok. Jedinke iz Priloga IV. *B. viridis* pronađene su uz obale Borovičkog potoka uzvodno i nizvodno od Donje Borovice. *R. dalmatina* i *V. ammodytes* navedeni su u Prilogu IV. Direktive EU-a o staništima i pronađeni su u šumi smrče/jele. Zmija poskok također je zabilježena u šumi bukve na stjenovitom staništu i travnjacima *Nardus stricta*. Na staništu travnjaka *Nardus stricta* zabilježeni su iz Aneksa IV: sljepić *Ophisaurus apodus*, pješčani gušter *Lacerta agilis*, zeleni gušter *L. viridis* i smuk. Pješčani gušter zabilježen je u staništu na padini hazmofitske stijene, a glatka zmija *Coronella austriaca* zabilježena je između lokalnog puta i Borovičkog potoka, uzvodno od sela Donja Borovica povezanog sa stjenovitim potocima. Aneks IV Zidni gušter *Podarcis muralis* vjerojatno će biti uobičajen u svim stjenovitim staništima, ali nije pronađen unutar predloženog radnog područja zbog nedostatka prikladnog staništa.

Žutotrbusni mukač razmnožava se u malim potocima, privremenim lokvama. Prema Institutu Zenica i preliminarnoj studiji, ova vrsta IUCN LC široko je rasprostranjena i relativno česta u regiji i nalazi se u većini vodenih staništa u projektnim područjima. Područje projekta Rupice nije ključno za potporu lokalnoj populaciji bilo koje vrste vodozemaca, iako bi trebalo izbjegavati uticaje na vodotoke koji pružaju stanište za razmnožavanje jer **prisutnost vrsta žaba iz Aneksa IV znači da vodotoci trebaju biti klasificirani kao kritično stanište.**

Projektno područje ili transportni put u području koncesije Rupice nisu ključni za potporu populacijama lokalnih vrsta reptila. Zona uticaja prilično je lokalizirana u Rupicama i usredotočena na gustu šumu smrče, dok su najvažnija staništa reptila povezana s otvorenim staništima kao što su travnjaci, stjenoviti izdanci i močvarna područja. Opsežno prikladno stanište ostati će unutar i izvan koncesijskog područja.

Ne postoje poznate špilje ili podzemni riječni sistemi unutar područja projekta ili povezani s područjem projekta gdje bi mogla biti Čovječja ribica *Proteus anguinus* (IUCN VU, Prilog II., IV.).



Fotografija 4.5.1 Vodeni daždevnjak i žutotrbna žaba

Ihtiofauna

Vrući Potok nema dovoljno vode za održive riblje populacije. Riblju populaciju u Borovičkom potoku pretežno čine populacije dviju uobičajenih i rasprostranjenih vrsta: smeđe pastrmke *Salmo trutta* i uklija *Alburnus bipunctatus*, što je u skladu s informacijama dobivenim od lokalnog ribolovnog društva. Nisu pronađene europske jegulje IUCN CR-a, a ribolovno društvo potvrđuje da ih nema u lokalnim slivovima.

Tokom istraživanja nisu pronađene ugrožene ili zaštićene vrste riba koje bi inače potaknule prisutnost PBF-a ili ACH-a. Dalje nizvodno od koncesijskog područja vodotoci postaju prikladni za širi raspon ribljih vrsta kao što su barbel i dunavski losos te **kao takvi učinci na vodotoke mogu uticati na rijetke ili zaštićene vrste riba izvan područja projekta.**

Ornitofauna

Tokom istraživanja koje je sprovedeno kroz posjet lokaciji u jesen 2020. godine, uočen je relativno ograničen broj ptica, a zatim istraživanje razmnožavanja ptica je rađeno u maju i junu 2021. godine. Gusta, komercijalno upravljana šuma smrče ne podržava osobito veliku raznolikost vrsta i stoga rezultati nisu neočekivani.

Relativno česte i rasprostranjene vrste uočene tokom sezone parenja uključuju ptice: kos *Turdus merula*, siva sjenica *Poecile palustris*, zeba *Fringilla coelebs*, zelendur *Chloris chloris*, gavran *Corvus corax*, škanjac mišar *Buteo buteo* i kukavica *Cuculus canorus*, među ostalim vrstama sa najmanjom brigom za očuvanje. Ne postoje područja unutar ili blizu područja projekta koja su od posebnog značaja za razmnožavanje ptica.

Direktiva o pticama Annex I vrsta lještarka, jarebica (tetrijeb) *Tetastes bonasia* zabilježena je unutar staništa koja graniče sa šumom smrče i područjem *Nardus* travnjaka, kao i šumskim staništem bukve u Rupicama. Jarebica je također zabilježena jednom na trasi transportnog puta. Čuk *Otus scops*, u FBiH-NT, zabilježen je na staništu travnjaka *Nardus stricta* u jesen 2020. godine, kao i na dvije lokacije uz predloženi transportni put. Tu su i zapisi o preliminarnim studijama vrste iz Annex I - malog čuka *Glaucidium passerinum* i troprstog djetlića *Picoides tridactylus* s šireg područja. Te bi vrste bile

povezane sa zrelim šumama, ali nije utvrđeno da se razmnožavaju unutar ili blizu projektnih područja. Kroz preliminarnu studiju poznato je da je regionalna populacija za razmnožavanje ptica Mali Ćuk nalazi izvan područja projekta preko 2 km na sjeveru, i kao takva ova vrsta vjerojatno neće biti pogođena planiranim aktivnostima.

Tetrijeb preferira mješovite vrste šume i šumskog ruba te će stoga njegova glavna staništa ostati netaknuta daleko od projektnih područja. Međutim, prilikom gniježđenja prisutnost tetrijeba lještarkice iz Aneksa 1 tokom sezone parenja unutar područja projekta Rupice ili transportnog puta znači da bi se područja gniježđenja kvalificirala kao PBF (odnosi se na Crtež 4.5.10, Crtež 4.5.14.)

Kopneni beskičmenjaci

Tokom istraživanja u jesen 2020. i proljeće 2021. pronađeno je nekoliko uobičajenih i raširenih vrsta. Tokom istraživanja u oktobru i novembru 2020. godine nisu pronađene zaštićene ili ugrožene vrste beskičmenjaka. U acidofilnim bukovim šumama unutar koncesijskog područja Rupice, jedna ranjiva vrsta insekata je pronađena - Bukova strižibuba *Morimus funereus*. Ova vrsta je IUCN VU i navedena je u Prilogu II Direktive o staništima **što znači da bi vrsta i stanište na kojem je pronađena bila PBF**. Projektne aktivnosti neće uticati na stanište u kojem je ova vrsta pronađena.

Zapisi o pustinjaku *Osmoderma eremita* korišteni su iz preliminarne studije. Ova vrsta iz Priloga II. preferira propala stabla hrasta, bukve i vrbe. Ova vrsta nije pronađena tokom istraživanja, a njeno preferirano stanište nalazi se izvan područja uticaja projekta unutar listopadnih šuma.

Iako unutar koncesijskog područja Rupice postoje staništa i vrste koje bi potaknule prisutnost PBF-a (Crtež 4.5.16.), nijedna se ne nalazi unutar ili blizu projektnih područja zbog većinom degradiranog šumskog staništa unutar područja projekta.

Zoobentos

Vodotoci su u području projekta Rupice zastupljeni su s dva stalna potoka; Borovički Potok, koji teče uz krajnje istočnu stranu koncesijskog područja i Vrući Potok, koji teče kroz mali dio sjeverne granice. Ove planinske potoke karakteriše brz protok, varijacije u količini vode i visoka kvaliteta vode bogate kisikom, niska temperatura vode i stjenovito-šljunčano korito. Fauna povezana sa zoobentosima koja je istražena u jesen 2020. i proljeće 2021. godine sastoji se od malog broja vrsta, ali s visokim populacijama koje su karakteristične za visoku kvalitetu vode.

Dvije ranjive vrste su pronađene: *Perla marginata* (Bisernica) FBiH-VU i kameni rakovi *Austropotamobius torrentium* IUCN-DD i FBiH-VU. Ove vrste su karakteristične vrste za bistre, brze vode visoke kvalitete. Kameni rakovi pronađeni su u Borovičkom Potoku, uzvodno od sela Donja Borovica. Budući da je kameni rak IUCN DD, ali lokalno VU i vjerojatno će se populacija smanjivati, **vrsta bi se trebala smatrati PBF-om, a uticaji na Borovički Potok svedeni na najmanju moguću mjeru.**



Fotografija 4.5.2 Kameni rak

Sisavci

U istraživanjima u jesen 2020. i proljeće 2021. godine (Crtež 4.5.15.) zabilježeno je nekoliko uobičajenih i raširenih vrsta kao što su crvena vjeverica *Sciurus vulgaris*, srna *Capreolus capreolus*, divlja svinja *Sus scrofa*, obični puh *Glis glis*, kuna bjelica *Martes foina*, kao i drugi mali glodavci i mesožderi najniže brige za očuvanje vrste.

U istraživanjima nisu pronađena prikladna mjesta za sklonište šišmiša unutar ili blizu projektnih područja na koja bi rad mogao uticati. Najbliže stanište za sklonište šišmiša nalazi se u teško dostupnoj špilji Grčki kamen ispod Vranovca, koja se nalazi izvan koncesije Rupice na širem području Osredka. Špilja Grčki kamen je udaljena preko 2 km zračne linije od projektnog područja i ne očekuju se nikakvi uticaji na ovo stanište.

Pogodno stanište za sklonište šišmiša nalazi se i u špilji Šajinovički kamen u blizini malog mjesta Položac, koje je udaljeno preko 4 km zračne linije od projektnog područja Rupice. Najvažnije stanište šišmiša nalazi se u špilji Ponikva smještenoj sjeverno od grada Vareša, kroz koju prolazi javna cesta. Istraživanja nisu identificirala stabla s potencijalom za razmnožavanje ili hibernaciju šišmiša, zbog načina na koji se upravlja šumom. Područja projekta vjerojatno će osigurati stanište za traganje za hranom, ali postoji široko rasprostranjeno slično stanište na cijelom lokalnom i širem području, pa je važnost projektnog područja u smislu traganja za hranom u lokalnom kontekstu niska.

Detaljna terenska istraživanja Instituta Zenica sprovedena u jesen 2020. i proljeće 2021. godine kroz pretragu terena i korištenjem daljinskih kamera nisu pronašla dokaze o bosanskom sivom vuku *Canis lupus kurjaku* ili smeđem medvjedu *Ursus arctisu* koji koriste područje projekta Rupice. Ne postoje prikladna mjesta za jazbine unutar ili blizu predloženog područja projekta. Međutim, u februaru i martu 2021. godine znakove smeđeg medvjeda zabilježili su lokalni radnici (otisci stopala u snijegu) na putu prema Gornjoj Borovici unutar šume smrče i u blizini meteorološke stanice prema Rupicama unutar staništa travnjaka *Nardus*.

Terenska istraživanja i prikupljanje podataka iz različitih izvora, uključujući lokalno lovačko društvo, zaključeno je da se glavno stanište za jazbine (brloge) i traganje medvjeda za hranom nalazi izvan

područja projekta Rupice i izvan potencijalne zone poremećaja u projektnim aktivnostima. Vjerojatno je medvjed koji je zabilježen jednostavno prolazio tim područjem i moguće je da sivi vuk povremeno koristi područje za prolazak dok lovi ili se kreće teritorijom. Područje projekta ne smatra se ključnim za održavanje populacije bilo koje vrste na lokalnoj razini. Najbliže stanište za hibernaciju medvjeda u odnosu na projektno područje nalazi se u špilji Šajinovički kamen, južno od Osredka.

Lokalno lovačko društvo izvijestilo je o rijetkoj pojavi risa na širem području, ali da projektno područje ne pruža odgovarajuće jazbine ili redovno lovno stanište za ovu vrstu, a tokom terenskih istraživanja nisu pronađeni nikakvi znakovi.

Kao takvo, područje projekta Rupice ne čini stanište ključnim za održavanje lokalne ili regionalne populacije smeđeg medvjeda, sivog vuka ili risa. Kritično stanište nalazi se izvan projektnih područja uglavnom na sjeveru prema Konjuhu i prikazano je na Crtežu 4.5.15.

Tokom konsultacija s lokalnom lovačkom organizacijom zabilježeno je da je Europska divlja mačka *Felis sylvestris* prisutna pretežno na planini Konjuh koja se proteže sjeverno od općine Vareš, kao i uz rijeku Krivaju (izvan općine Vareš). Ova područja od preko 8.100 ha planirana su za zaštitnu zonu "Zvijezda - Tajan - Konjuh". Ta je vrsta navedena u Prilogu IV. Direktive o staništima i kao takva ACH za tu vrstu nalazi se izvan projektnih područja prikazanih na crtežu 4.5.19. Jazbine nisu pronađene u projektnim područjima za tu vrstu i općenito se šuma smrče ne smatra kvalitetnim staništem zbog nedostatka skrovišta i vjerojatno malo prisutnog plijena.

4.5.5.3 Pogon za preradu Vareš

Prirodna ili poluprirodna staništa vjerojatno bi bila slična onima na lokalitetu Rupice, ali su u mnogo većoj mjeri bila pod uticajem prethodnih rudarskih radova i drugih ljudskih aktivnosti u blizini. Trenutnim staništima dominira sekundarna regeneracija šuma i šikara, s velikim površinama ruderalne i prolazne vegetacije. Vodotoci unutar područja projekta pokazuju znakove drenaze iz bivših rudarskih radova, a istraživanja koje je provela kompanija Enova otkrila su osiromašenu vodenu faunu nizvodno od brane jalovišta. Ovo istraživanje u međuvremenu je ažuriran od strane Instituta Zenica.

U tabeli 4.5.4. navedeni su utvrđeni stanišni tipovi na temelju terenskih istraživanja provedenih u jesen 2020. godine i proljeće 2021. godine, s povezanim oznakama staništa prema EUNIS-u. Tabela se također odnosi na Vodič za stanišne tipove BiH, prema Direktivi o staništima EU (Natura 2000) i uključuje kratak opis staništa i status zaštite.

Tabela 4.5.4: Identificirana staništa oko Pogona za preradu Vareš				
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
G3.1F53	9410	Acidofilne šume smrče brdovitog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	Ovo stanište zastupljeno je u manjim područjima s obje strane Male Rijeke i njenih sjevernih pritoka, te južno od naselja Tisovci i dalje na širem području izvan naselja koja okružuju projektno područje Pogona za preradu Vareš.	Tip staništa naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima (PBF).

Tabela 4.5.4: Identificirana staništa oko Pogona za preradu Vareš

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
			Što se tiče opisa i uticaja upravljanja, šuma je istog tipa kao na lokalitetu Rupice – gdje se uklanjaju veća stabla, a opšta struktura šume je loša. U manjim područjima (u obliku malih enklava), evidentno je primarna šuma smrče prisutna na području nizvodno od brane jalovišta, s obje strane Male Rijeke. Čini se da ta područja nisu evidentirana ili su selektivno evidentirana na način da se očuvaju karakteristike ovog šumskog tipa. Ovo važnije šumsko stanište smrče uglavnom je izvan područja uticaja projekta.	Zbog lošeg upravljanja, stanje većeg dijela ove šume vjerojatno će se klasificirati kao "nepovoljno neadekvatno". Male enklave vjerojatno će imati veći prioritet očuvanja u područjima s obje strane Male Rijeke nizvodno od brane jalovišta (vidi Crtež 4.5.10.) Radno područje projekta spada u ovo stanište, uključujući nadzemnu infrastrukturu i predložene brane.
G1.2	*91E0	Aluvijalne šume s crnom johom <i>Alnus glutinosa</i> i jasenom <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Ovo stanište prisutno je u manjim područjima uz desnu (sjevernu) pritoku Male Rijeke u blizini Pogona za preradu Vareš, u obliku uskih i isprekidanih pojasa uz obale ovog planinskog potoka (uzvodno od brane nekadašnjeg jalovišta). U ovom staništu razvila se higro-mezofilna zajednica sive johe <i>Alnus incana</i> na aluvijalnim naslagama formiranim duž planinskog potoka u hladnijim i zasjenjenim mjestima unutar acidofilnih šuma smrče. Sivoj johi pridružuju se rijetki primjerci bijelog jasea <i>Fraxinus excelsiora</i>, javor, smrča, crna zova <i>Sambucus nigra</i>, lijeska, ilirska krkavina, žestika <i>Rhamnus alpinus</i> i druge drvenaste vrste. Biljni pojas sastoji se od sljedećih čestih vrsta: divovska preslica <i>Equisetum telmateia</i>, močvarna preslica <i>Equisetum palustre</i>, puzavi žabnjak <i>Ranunculus repens</i>, šumska anđelika <i>Angelica sylvestris</i>, drvena kiselica <i>Oxalis acetosella</i>, širokolisna čestoslavica <i>Veronica urticifolia</i>, lopuh <i>Petasites hybridus</i> i druge sporadične vrste.	Prioritetni tip staništa naveden u Prilogu 1., a time i ACH-u. Planirani projektni radovi neće uticati na stanište.

Tabela 4.5.4: Identificirana staništa oko Pogona za preradu Vareš

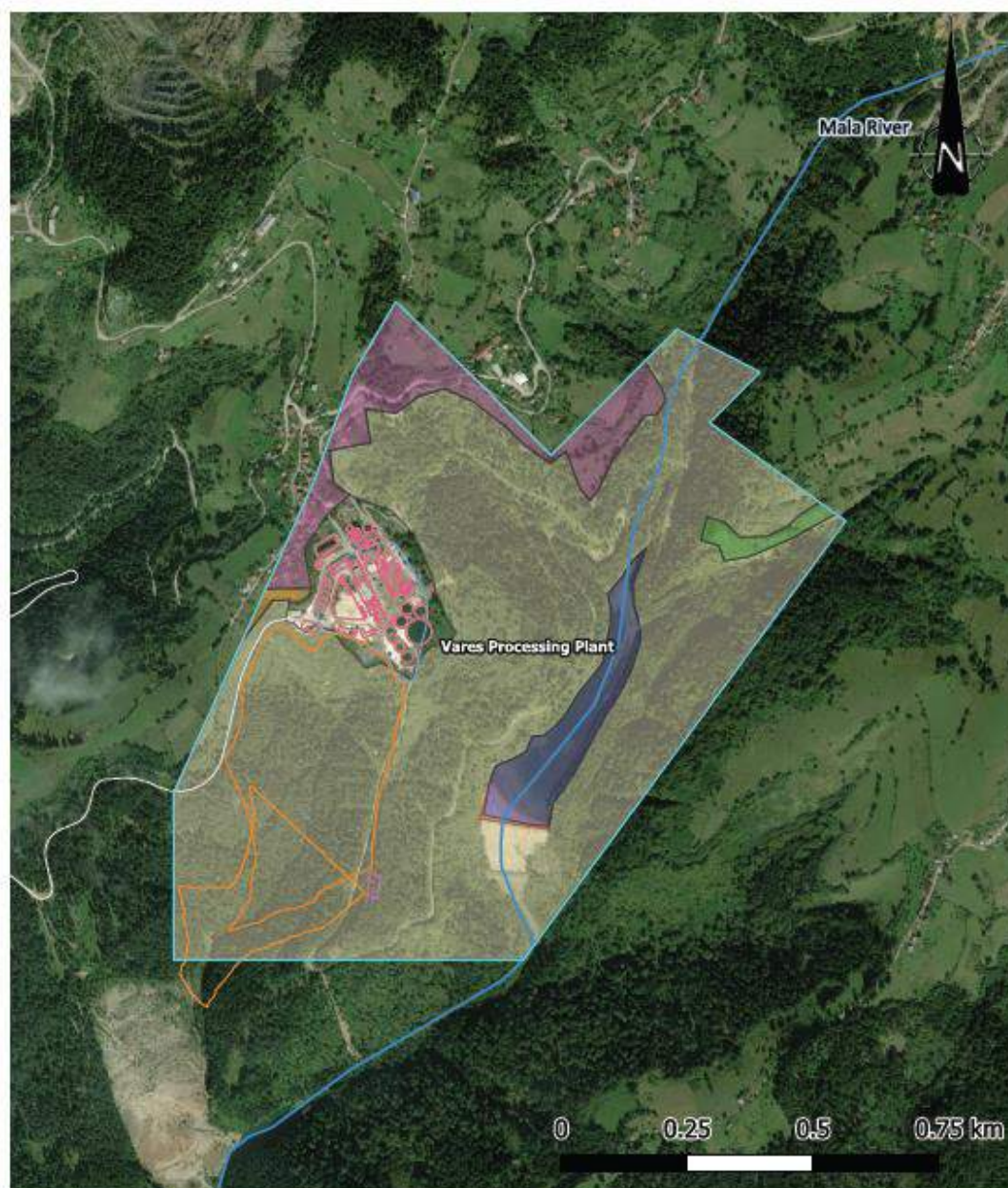
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
				
E1.2	6210	Poluprirodni suhi travnjaci i grmlje na vapnenačkim podlogama (<i>Festuco-Brometalia</i>)	Ovo stanište zastupljeno je na malom prostoru smještenom sjeverno od Pogona za preradu Vareš, te u neposrednoj blizini nekadašnjeg površinskog kopa Veovača. U ovom staništu zastupljene su brojne vrste karakteristične za termofilne livade. Ovi travnjaci se koriste samo za nekontroliranu ispašu i prilično su zanemareni i kao takvi nisu fertilizirani, te su razvili zanimljivu floru. 	Tip staništa naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima (PBF) – smatra se prioritarnim staništem samo ako je bogat vrstama orhideja, što ova lokacija nije. Stanište je izvan bilo koje zone uticaja.
G1.2	N/A	Rubna vegetacija – trska i visoko bilje	Ovo stanište zastupljeno je na području oko brane jalovišta u Tisovcima. Ovo stanište razvilo se u izmijenjenim uslovima. 	Ne – stanište nije navedeno u EU Direktivi o staništima - Aneks o staništima, i stanište je izmijenjeno.
J3.3	N/A	Napušteni površinski rudnik	Ova vrsta staništa nalazi se u napuštenom površinskom rudniku Veovača, a karakteriziraju je prirodne pionirske vrste	N/A – nema bogatih vrsta ili su napuštene toliko

Tabela 4.5.4: Identificirana staništa oko Pogona za preradu Vareš

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
			drveća zasijane iz okolne šume, grmlje i travnate vegetacije karakteristične za tercijarne ekosisteme. Česte vrste uključuju vrste: srebrna breza <i>Betula pendula</i>, jasika <i>Populus tremula</i>, vrba iva <i>Salix caprea</i>, srebrna jela, norveška smrča, javor, rujevina <i>Cotinus coggygria</i>, glog <i>Crataegus monogyna</i>, divlja ruža <i>Rosa canina</i>. Česte biljne vrste su: bijela rosulja <i>Agrostis gigantea</i>, cikorija ili konjogriz <i>Cichorium intybus</i>, kravljak <i>Carlina vulgaris</i>, podbjel <i>Tussilago farfara</i>, divlja zova <i>Sambucus ebulus</i>, poljski osijak <i>Cirsium arvense</i>, visoki osijak <i>Cirsium candelabrum</i>, divlja mrkva <i>Daucus carota</i>, majčina dušica <i>pulegioides</i>, te obični lanilist, klobučac <i>Linaria vulgaris</i> kao i nekoliko sporadičnih biljnih vrsta. 	dugo da se uspjela razviti zanimljiva flora.
J6.1	N/A	Suha deponija (<i>Artemisietea</i>)	Ta se staništa nalaze na zapuštenim mjestima, zaraslim ruševinama, putevima, zapuštenim gradilištima i branama gdje se odlažu različite vrste otpada.	Nije primjenljivo
C2	3260	Vodeni tokovi od platoa do planinskog pojasa s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> <i>Callitricho-Batrachion</i>	Ovaj tip staništa u projektnom području zastupljen je uz vodotok Male Rijeke i njenih pritoka. Ove vodotoke karakterizira brz protok, niska temperatura vode i stjenovito-šljunčano korito. Specifične životinjske zajednice bentosa u kojima dominiraju vrste karakteristične za visoku kvalitetne vode i populacije pastrmki su obično prisutne, kao i određene vrste herpetofaune.	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima (PBF). Izmijenjena shema potencijalno postavlja branu južno od postojeće

Tabela 4.5.4: Identificirana staništa oko Pogona za preradu Vareš

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
				brane odlagališta jalovine, preko postojećeg potoka.
J2.1	N/A	Raštrkane kuće	Ova vrsta staništa zastupljena je u projektnom području Pogona za preradu Vareš sa raštrkanim kućama u malim selima: Tisovci, Pržići, Daštansko i Višnjići. U tim selima postoji mali broj raštrkanih kuća i pomoćnih objekata. Unutar ovog staništa prevladava vegetacija gaženih staništa, obradivih površina i ograda.	Ne – ne smatra se da će doći do gubitka objekata, i to stanište nije uvršteno u Aneks.



Legenda

- | | |
|--|---|
|  6210 Poluprirodni suhi travnjaci s šikarom |  J2.1 Raštrkani stambeni objekti |
|  6520 Planinske livade košance |  *91E0 Aluvijalna šuma (<i>Alnion incanae</i>) |
|  9410 Acidofilne crnogorične šume |  Transportni put |
|  C3.2 Vodena trska i drugi visoki heliofiti |  Granica koncesije |
|  Nekadašnje odlagalište jalovine |  Rijeke |

Prikaz 4.5.6 Mapiranje staništa u području koncesije Pogona za preradu Vareš

Flora

Jedna invazivna vrsta – japanski dvornik *Reynoutria japonica* pronađena je na nekoliko lokacija u blizini postojeće pristupne ceste do Pogona za preradu Vareš, sjeverno od lokaliteta, kao i u nekadašnjem površinskom kopu Veovača (vidi Crtež 4.5.18.). Ovu vrstu treba izbjegavati ili tretirati odobrenim herbicidom kako bi se spriječilo njezino širenje, jer može dominirati određenim staništima, osobito duž vodotoka.

Jednogodišnja biljka krasolika *Erigeron annuus* također je pronađena u području površinskog kopa i ova vrsta je rasprostranjena i uobičajena u cijeloj Europi.

Gljive

FBiH VU i IUCN DD vrste *Climacocystis borealis* pronađene su unutar šumskog staništa smrče i jele između Pogona za preradu Vareš i planirane lokacije TSF-a. Ova vrsta vjerojatno će se naći i na drugim lokalitetima, a široko je rasprostranjena u Rupicama.

Tokom istraživanja u jesen 2020. godine nisu pronađene druge ugrožene ili zaštićene vrste gljiva i ova skupina vrsta ne zahtjeva nikakvo posebno izbjegavanje, ublažavanje ili kompenzaciju.

Fauna

Herpetofauna

Sljedeće zaštićene ili ugrožene vrste reptila pronađene su tokom istraživanja u blizini postojeće brane; glatka zmija (Prilog IV.), zmija poskok (Prilog IV.) i zeleni gušter (Prilog IV.). Zidni gušter (Prilog IV.) je pronađen na nekoliko mjesta oko područja projekta na stjenovitim lokacijama.

Tokom istraživanja pronađene su sljedeće zaštićene ili ugrožene vrste vodozemaca; žutotrbušni mukač (Prilog IV.), grčka žaba (Prilog IV.) smeđa šumska žaba *Rana dalmatina* (Prilog IV.) i zelena žaba (Prilog IV.), kao i velika populacija smeđe krastače *Bufo bufo* u samom jezeru.

Populacije žutotrbušnog mukača pronađene su na brojnim mjestima u malim lokvama uz Malu Rijeku i njezinu pritoku koja teče iz područja Pogona za preradu Vareš. Grčka žaba pronađena je u malim lokvama duž Male Rjeke, kao i oko jezera nekadašnjeg jalovišta. Smeđa žaba i zelena žaba pronađene su na području planiranog TSF-a južno od Pogona za preradu.

U projektnom području nema poznatih špilja ili podzemnih riječnih sistema koji bi mogli podržati prisutnost čovječe ribice.

U okviru projektnog područja pronađeno je nekoliko vrsta vodozemaca i reptila iz Priloga IV. Iako se područje projekta ne smatra ključnim za održavanje lokalnih populacija tih vrsta, one su ipak **pokretačke vrste za određivanje ACH-a** i morat će se donijeti odredbe kako bi se osiguralo da njihove populacije na lokalnoj razini nemaju mjerljive ukupne štetne učinke.

Makrozoobentos

Rezultati istraživanja zoobentosa provedenih u jesen 2020. godine ukazuju da kvalitet vode Male Rjeke nizvodno od brane jalovišta je dobro. Određene vrste indiciraju dobru kvalitetu vode:

(*Baetis* sp.), tulari *Trioptera* (*Philopotamus variegatus*, *P. montanus*, *Rhyacophila philopotamoides*, itd.), između ostalih.

Prema Aneksu II, IUCN EN i FBiH EN, ugrožena vrsta - rakovi s bijelim kandžama pronađeni su tokom uzorkovanja u jesen 2020. i proljeće 2021. godine u Maloj Rijeci, na oglednoj lokaciji nizvodno od prirodnog jezera i nekadašnjeg odlagališta otpadnih stijena što ukazuje da je **ovo stanište PBF za ovu vrstu**.



Fotografija 4.5.3: Rak s bijelim kandžama pronađen tokom istraživanja



Fotografija 4.5.4: Nizvodno od površinskog kopa Veovača i na ušću ovog potoka u rijeku Malu (desno)

Ornitofauna

Vrste zabilježene tokom posjeta kompanije Wardell Armstrong i tokom proljetnih istraživanja na području površinsko kopa uključivale su, između ostalih, sljedeće vrste: crvenperka *Phoenicurus ochrurus*, planinska sjenica *Poecile montanus*, jastreb, velika sjenica *Parus major*, gavran, zviždak *Phylloscopus collybita*, zeba i siva vrana.

Vrste zabilježene u području šume smrče i područja oko brane odlagališta jalovine tokom istraživanja Instituta Zenica, osim navedenih uključivale su i uobičajene vrste šumskih i močvarnih rubova kao što su: veliki pjegavi djetlić *Dendrocopus major*, brgljez *Sitta europaea*, gorska pastirica *Motacilla cinerea*,

siva čaplja *Ardea cinerea*, divlja patka *Anas platyrhynchos*, kao i rjeđe vrste kao što su batokljun *Coccythraustes coccythraustes* i slavuj *Luscinia megarhynchos*.

Uglavnom izmijenjena priroda područja oko Pogona za preradu Vareš znači da nema vrsta ili grupa koje bi inače pokrenule PBF ili ACH. Nijedna vrsta ne oslanja se na staništa na tom mjestu kako bi održala lokalnu populaciju i sve su raširene i ponekad uobičajene u Europi, iako neke vrste kao što su divlja patka, slavuj i batokljun pokazuju lokalni ili regionalni pad populacije.

Staništa za gniježđenje i traganje za hranom ptica močvarica (divlja patka) i ptica koje zahtijevaju vodena staništa (npr. siva čaplja, gorska pastirica) trebalo bi zaštititi gdje je to moguće i uzeti u obzir tokom izgradnje i operacija.

Ihtiofauna

Dvije vrste riba pronađene su u Maloj Rijeci i jezeru odlagališta (koji je poribljen). To su smeđa pastrmka *Salmo trutta* i klen *Squalius cephalus*. Procjenjuje se da je u rijeci Maloj Rijeci populacija smeđe pastrmke 7.159, a populacija klana 651.¹⁹

Važno je napomenuti da je na dionici Male Rijeke 4 km uzvodno od ušća Stavnje uspostavljeno mrijestilište. To bi trebalo uzeti u obzir pri provedbi mjera zaštite tog vodotoka jer se sve vode iz projektnog područja u konačnici ulijevaju u tu rijeku.

Tokom istraživanja nisu pronađene ugrožene ili zaštićene vrste riba koje bi izazvalo prisustvo PBF-a ili ACH-a. Dalje nizvodno od koncesijskog područja vodotoci postaju prikladni za širi raspon ribljih vrsta kao što su barbel i dunavski losos, te **kao takvi učinci na vodotoke mogu uticati na rijetke ili zaštićene vrste riba izvan područja projekta.**

Sisavci

Terenske pretrage i kamere nisu identifikovale nikakve znakove smeđeg medvjeda, euroazijskog risa ili sivog vuka na tom području. Međutim, u aprilu 2021. godine, medvjed je viđen kako se kreće u blizini Pogona za preradu Vareš u selu Tisovci u potrazi za hranom. Ovo područje ne predstavlja normalne migracijske rute smeđeg medvjeda, i susreću se na ovom relativno poremećenom području veoma rijetko. Prema podacima Lovačkog društva "Zvijezda" Vareš i lokalnog stanovništva, glavna mjesta za traganje za hranom i brlozi medvjeda su prema naselju Karići i dalje prema zaštićenom području Konjuha i preko 1 km izvan projektnog područja.

Šišmiši

Istraživanje terena provedeno je u maju 2021. u sumrak, i zabilježeno je više od 23 leta šišmiša iznad brane jezera nekadašnjeg odlagališta i aktivnosti traganja za hranom oko šuma smrče. Osim toga, tokom maja 2021. godine je pronađeno dnevno stanište šišmiša u napuštenoj zgradi bivše pumpne stanice iznad brane nekadašnjeg jalovišta, gdje je pronađen jedan šišmiš mali potkovnjak *Rhinolophus hipposideros* (vidi Crtež 4.5.17.). Ostale zgrade pregledane su zbog legla šišmiša, ali nijedan nije

¹⁹ (Izvor: Godišnji program poboljšanja ribarstva u 2021. godini za ribolovnu zonu Vareš, Udruuga građana sportskih ribolovaca "Vareš" Vareš, 2021.)

pronađen, kao što je prikazano na Crtežu 4.5.17. Mali potkovnjak je vrsta FBiH-EN kao i prema Direktivi o staništima - Aneks II i IV. Najbliže stanište za razmnožavanje šišmiša nalazi se u špiljama u Ponikvi i Šainovskom kamenu, koje su udaljene preko 4 km, odnosno 8 km od Pogona za preradu Vareš.

Ne smatra se da će gore navedeni napušteni objekat biti pod uticajem projekta, **ali se može smatrati PBF-om ili ACH-om**. Ostati će velika područja prikladnog staništa za traganje za hranom, a područje projekta ne smatra se ključnim u kontekstu lokalnog područja.



Fotografija 4.5.5: Šišmiš Mali Potkovnjak pronađen u napuštenoj zgradi pumpne stanice.

Zabilježene su i druge vrste šišmiša tokom pretraživanja podataka za lokaciju u blizini brane nekadašnjeg jalovišta, na šumskim rubovima ili otvorenim područjima oko Pogona za preradu Vareš; šišmiš Veliki potkovnjak *Rhinolophus ferrumequinum*, Veliki šišmiš *Myotis myotis*, Mali mišouhi šišmiš *Myotis oxygnathus*, Serotinski (Veliki smeđi) šišmiš *Eptesicus serotinus*, šišmiš Dugokrili pršnjak *Miniopterus schreibersii*, šišmiš Širokouhi mračnjak *Barbastella barbastellus* i Alpski dugouhi šišmiš *Plecotus macrobullaris*. **Svi šišmiši zaštićeni su Direktivom o staništima i treba ih uzeti u obzir u smislu uticaja rasvjete na područja traganja za hranom.**

Transfer stanica Droškovac, Vareš

Građevinska inspekcija provedena u augustu 2021.²⁰ utvrdila je da većina zgrada/objekata ima zanemariv potencijal za potporu šišmišima za sklonište. To je zbog lošeg stanja struktura; nedostatka krovova, prozora, općenito otvoren objekti podložni uticajima i kao takvi lagani za upad zbog čega je vrlo malo vjerovatno da će biti sklonište za šišmiše, zbog opšteg nedostatka skloništa ili stabilnih uslova okoliša za razmnožavanje.

Izuzetak je bilo nekoliko prostorija u prizemlju i podrumu napuštene upravne zgrade (tačka 4., Prikaz 4.5.7). To je potvrđeno prisutnošću tri primjerka šišmiša Mali potkovnjak. Zgrada se nije smatrala prikladnim staništem za razmnožavanje, ali je mali broj ne-uzgojnih jedinki koristi kao dnevno sklonište.

²⁰ IZVJEŠTAJ o ispitivanju staništa šišmiša u napuštenim objektima i drugim objektima na području planirane transferne stanice Droškovac u Varešu



Prikaz 4.5.7: Pregledane zgrade na transfer stanici Droškovac, Vareš.

Napuštena jama Droškovac (tačka 8, Prikaz 4.5.7) nije temeljito pregledana zbog zdravstvenih i sigurnosnih razloga, ali se smatra vjerojatnim da će pružiti odgovarajuće stanište za razmnožavanje (uključujući hibernaciju).

Napuštena upravna zgrada u tački 4. i napušteno rudarsko okno u tački 8. **trebali bi se smatrati PBF-om**, ali se ne smatra da na njih utiču projektne aktivnosti.

4.5.5.4 Transportni put

Tabela 4.5.5 navodi utvrđene stanišne tipove na temelju terenskih istraživanja provedenih u jesen 2020. i proljeće 2021., s pripadajućim oznakama staništa prema Europskom informacijskom sistemu za staništa (The European Nature Information System – EUNIS). Tabela se također referira na Vodič za stanišne tipove BiH, u skladu s Direktivom o staništima EU (Natura 2000) i Uredbom NATURA 2000 - Zaštićena područja u Europi, te uključuje kratak opis staništa i status zaštite.

Rezultati Instituta Zenica u novembru 2020. godine Tabela 4.5.5. PBF i ACH mapirani su na Crtežu 4.5.10.

Tabela 4.5.5: Staništa prisutna na trasi transportnog puta				
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
G3.1	9410	Acidofilne crnogorične šume od montanog alpskog nivoa (Vaccinio-Piceetea)	Što se tiče opisa i uticaja upravljanja šumom, ona je istog tipa šume kao i kod Rupica – gdje se uklanjaju veća stabla, a opća šumska struktura je loša.	Stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima (PBF). Područja ovog staništa morati će se ukloniti ili izmijeniti kako bi se proširila ili izgradio novi transportni put.

Tabela 4.5.5: Staništa prisutna na trasi transportnog puta

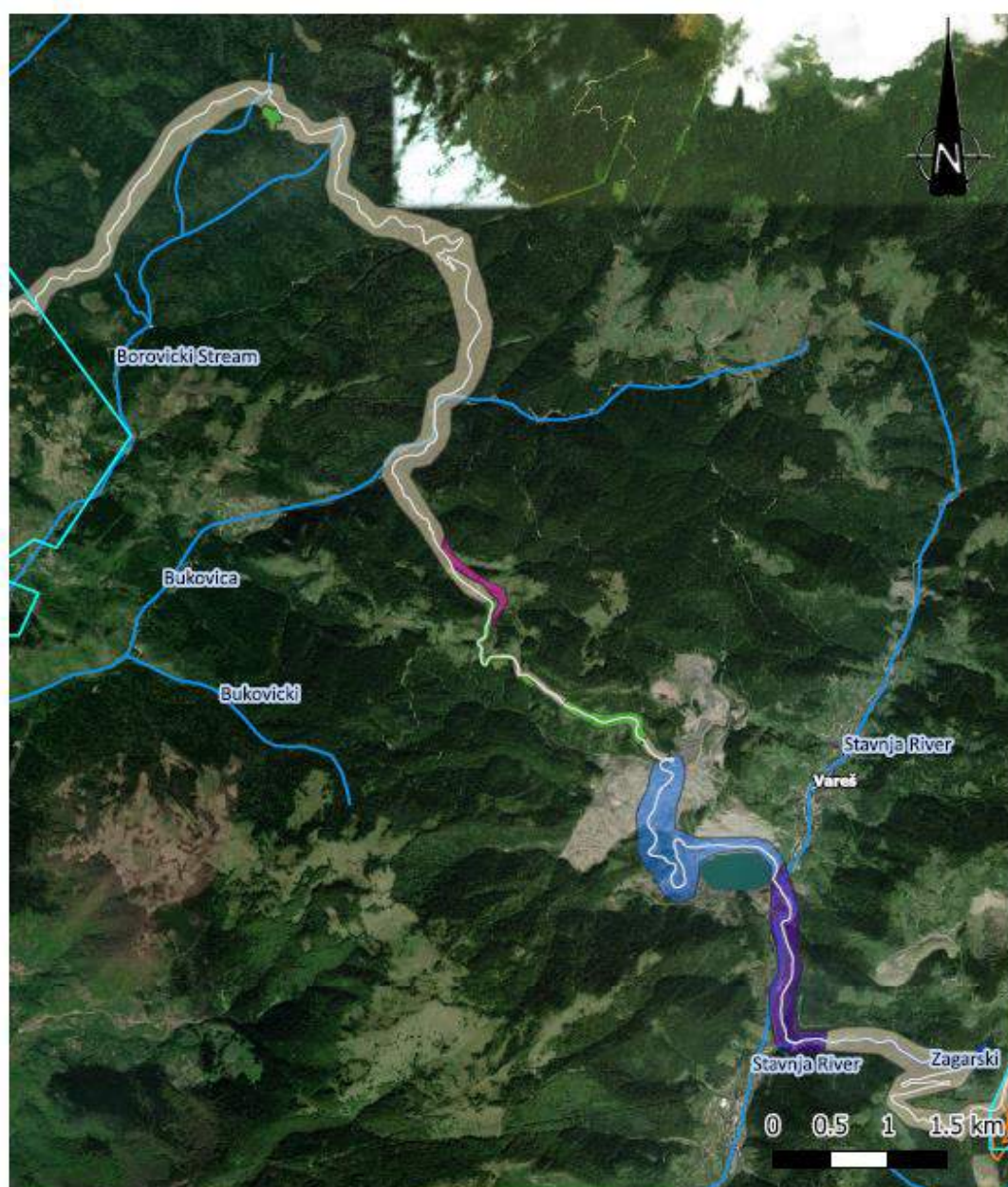
EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
				
E2.3	6520	Planinske livade košanice	Planinske livade košanice zastupljene su duž transportnog puta na lokalitetu Položac - Semizova Ponikva. Livade na lokalitetu Položac - Semizova Ponikva u posljednje vrijeme nisu košene niti ispašene, a u toku je smjena vegetacije. Na većim padinama i sunčanim područjima planinske livade sada zamjenjuju termofilne livade u nekim područjima. 	Ovo stanište je uključeno u Prilog I. Direktive o staništima (PBF) i smatra se da će na stanište uticati novi transportni put.
E5.4	6430	Hidrofilne rubne zajednice visokih zeleni ravnica i montanog do alpskog pojasa	Stanište se nalazi na dijelu transportnog puta na dionici Položac - Semizova Ponikva koji prolazi sjeverno od sela Položac za oko 1,4 km. Ovim staništem dominiraju hidrofilne biljne vrste. Ove hidrofilne zajednice visokih zeleni razvijaju se na hidromorfnom tlu u maloj depresiji dugoj 1,5 km i širokoj 5-15 m. Iako nisu pronađene vrste koje su rijetke ili zaštićene, samo stanište je u Prilogu 1.	Ovo stanište uključeno u Prilog I. Direktive o staništima (PBF) i smatra se da će uticati novi transportni put. FBIH CR Kritična vrsta močvarni neven također je pronađen u ovom staništu – PBF.

Tabela 4.5.5: Staništa prisutna na trasi transportnog puta

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
				
C2	3260	Vodeni tokovi od ravnica do planinskog pojasa s <i>fluitantisom Ranunculion</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> vegetacijom	Ova vrsta staništa zastupljena je na trasi transportnog puta kod Zagarskog potoka gdje dio predloženog transportnog puta prolazi prema selu Bijelo Borje. Njegovo stanište zastupljeno je i na vrlo kratkoj dionici planiranog puta koja prolazi preko postojeće regionalne ceste (R444a) uz korito rijeke Bukovice, u dužini od cca 200 m. Ove vodotoke karakterizira brz protok, fluktuacija protoka, pojava bujica, niska temperatura vode i stjenovito-šljunčano korito. 	Ovo stanište je uključeno u Prilog I. Direktive o staništima (PBF). Donji dio toka je ucijepljen i stoga ne ispunjava kriterije iz Priloga 1. Smatra se da se na stanište utiče izgradnjom transportnog puta uz ili u dolini potoka.
H5.6	N/A	Ugažena područja (<i>Plantaginetea majoris</i>)	Ova vrsta staništa nalazi se uz postojeće šumske ceste koje će se koristiti za izgradnju transportnog puta koje se koriste za šumske radove. Ta su staništa podložna gaženju, a tlo je obično zbijeno, slabo aerisano i ima promjenjivu vlažnost.	Stanište nije ugroženo ili zaštićeno.

Tabela 4.5.5: Staništa prisutna na trasi transportnog puta

EUNIS	Natura 2000	Naziv staništa	Opis staništa	Zaštićeni ili vjerojatni PBF/ACH i potencijalni uticaj
J3.3	N/A	Napušteni površinski rudnici	Napušteni površinski rudnici (Veovača i Diknjići) i industrijsko postrojenje (Tisovci) obrasli su na manjim površinama s pojedinačnim i znatno rijetkim pionirskim vrstama drveća, grmolikom i travnatom vegetacijom koja je karakteristična za ove vrste staništa s nerazvijenim zemljištem i nepovoljnim ekološkim uslovima (tercijarno).	Stanište nije ugroženo ili zaštićeno.



Legenda

- | | |
|--|---|
|  6430 Hidrofilne zajednice visokih zeleni od montanog do alpskog pojasa |  J3.3 Napušteni površinski kop |
|  5520 Planinske livade košanice |  Transportni put |
|  9410 Acidofilne crnogorične šume |  Granica koncesije |
|  J2.1 Raštrkani stambeni objekti |  Rijeke |

Prikaz 4.5.8: Mapiranje staništa duž transportnog puta

Flora

Pronađeno je devet biljnih vrsta koje su uključene u Crvenu listu FBiH kao NT (dvije vrste) i VU (sedam vrsta). Na trasi planiranog transportnog puta unutar cjelokupnog šumskog staništa smrče nisu pronađene vrste IUCN ili FBiH EN ili CR.

Također, u ovom staništu pronađeno je sedam biljnih vrsta (*Ulmus glabra*, *Cicerbita pancicii*, *Leucanthemum praecox*, *Hepatica nobilis*, *Telekia speciosa*, *Asplenium septentrionale* i *Cephalanthera rubra*), koje su uvrštene na Crvenu listu flore u FBiH kao VU (ranjiva vrsta). Tri ranjive biljne vrste *C. pančići*, *T. speciosa* i *C. rubra* pronađene su na dijelu puta koji ide trasom postojećeg šumskog puta Položac – Kota. U kontekstu cijele Europe oni su široko rasprostranjeni, **ali njihov VU status unutar Bosne treba razmotriti tamo gdje je to moguće, npr. presađivanjem ili kreiranjem novih staništa.**

U staništu hidrofilnih rubnih visokih zeleni na dijelu trase koja prolazi sjeverno od sela Položac, pronađena je jedna kritična vrsta biljke Močvarni neven (FBiH CR – Kritična vrsta), kao i dvije biljne vrste *Angelica sylvestris* i *Telekia speciosa*. **Močvarni neven smatra se PBF-om zbog statusa CR-a u FBiH.**

Na mjestu planiranog transportnog puta uz Zagarski Potok pronađena je jedna biljna vrsta u FBiH NT *Dipsacus pilosus* i tri ugrožene biljne vrste u FBiH VU: *Hepatica nobilis*, *Leucanthemum praecox* i *Asplenium septentrionale*.

Dvije FBiH VU ranjive vrste biljaka, *Angelica brachyradia* i *Gentiana acaulis* pronađene su u staništu planinske livade koja se nalazi uz planirani transportni put. **Osim toga, u ovom staništu su pronađene dvije biljne vrste *Knautia dinarica* i *Crepis conyzifolia*, koje su endemske vrste u Bosni i Hercegovini.** Ostale vrste biljaka prisutne na planinskim livadama košanicama u studijskom području su IUCN ili FBiH LC (cijela lista pronađeni vrsta se nalazi u izvještaju Instituta Zenica, Dodatak 4.5.1).

S obzirom da biljka *Dinarska večernica* i druge ranjive vrste FBiH VU navedene u preliminarnoj studiji nisu pronađene unutar planiranih projektnih područja, smatra se malo vjerojatnim da će projektne aktivnosti uticati na lokalne populacije tih vrsta tamo gdje su prisutne.

Gljive

FBiH VU i IUCN DD vrste *Climacocystis borealis* i koraljne gljive Crvena capica *Ramaria botrytis* - FBiH CR pronađene su uz šumski put na lokalitetu koji se uzdiže iznad desne obale rijeke Bukovice prema Donjoj Borovici (vidi Crtež 4.5.12.).

Utvrđeno je da je gljiva *C. borealis* široko rasprostranjena na lokalnom području. Lokacije tih gljiva bile su u blizini područja postojećeg transportnog puta i kao takve, uz standardne mjere zaštite tih gljiva, ne bi trebale biti pogođene projektom.



Fotografija 4.5.6 Ramaria botrytis – Koraljna gljiva

Fauna

Herpetofauna

Vrste reptila i vodozemaca zabilježene unutar područja istraživanja koje okružuje postojeći transportni put, ili na putu predloženih novog transportnog puta uključivale su vrste: žutotrbušni mukač, okretna žaba, zelena žaba, pjegavi daždevnjak, zeleni gušter, sljepić *Anguis fragilis*, zmija smuk *Zamenis longissimus*, poskok, blavar i dr.

L. viridis, *Z. longissimus* i *V. ammodytes* navedeni su u Prilogu IV. Pravilnika o staništima i pronađeni su povremeno na trasi planiranog transportnog puta, ali projekt neće uticati na njihovo glavno stanište, a standardne mjere ublažavanja mogu osigurati da te vrste ne budu pogođene tokom izgradnje.

Velika lokalna populacija iz Aneksa IV - žutotrbušni mukač, pronađena je u Zagarskom potoku na svakoj od tri tačke uzorkovanja, dok zelena žaba i smeđa žaba nastanjuju kritična staništa duž ovog potoka. Pjegavi daždevnjak je pronađen tokom razmnožavanja.

Kiroptera

Najbliža potencijalna mjesta skloništa nalaze se u Grčkoj kamenoj špilji (Grčki kamen) koja je udaljena oko 1,8 km od planiranog transportnog puta. Uz predloženi transportni put nije bilo drveća ili drugih prikladnih mjesta za sklonište.

Sličan broj vrsta šišmiša koji su u potrazi za hranom nalazi se uz planirani transportni put, kao i u području Pogona za preradu Vareš.

Budući da velik dio transportnog puta već postoji, a većina staništa ostaje izvan planiranih područja novog transportnog puta, malo je vjerovatno da će taj aspekt projekta uticati na stanje očuvanosti populacija šišmiša.

Ornitofauna

Istraživanja u području planiranog transportnog puta između Rupica i Tisovca locirala su ukupno 38 različitih vrsta ptica koje bi se mogle razmnožavati u blizini, od kojih:

- Četiri vrste ptica (mala sova ušara, gračac *Corvus frugilegus*, slavuj i veliki svračak *Lanius excubitor*) kategorizirani su kao FBiH NT.
- Tri vrste ptica (soko lastavičar *Falco subbuteo*, planinska ševa *Eremophila alpestris* i sova ušara *Bubo bubo*) kategorizirani su kao FBiH-VU.
- Dvije vrste sivi soko *Falco peregrinus* i sova ušara su uključene u Prilog I. Direktive o pticama i podliježu posebnim mjerama očuvanja koje se odnose na njihova staništa kako bi se osigurao njihov opstanak i reprodukcija populacije. Sivi soko se razmnožava uglavnom na stijenama ili objektima na koje ovaj projekt neće uticati. Sova ušara preferira gustu šumu i stjenovite izdanke za gniježđenje.
- Pet vrsta; šumska šljuka *Scolopax rusticola*, čavka *Corvus monedula*, gračac, kos *Turdus merula* i čvorak *Sturnus vulgaris*) uključeni su u Prilog II Direktive o pticama.

Aneks I Sova ušara je uočena u potrazi z hranom u blizini transportnog puta. Preferirana staništa za traganje za hranom i gniježđenje su stjenoviti izdanci izvan koncesijskih područja i Projekat vjerojatno neće uticati na PBF za ovu vrstu (vidi Crtež 4.5.14.)

Zoobentos

Budući da je predložena trasa transportnog puta izmijenjena početkom 2021. godine, provedena su dodatna istraživanja na Zagarskom potoku. Predloženo je da ruta transportnog puta prati tok ovog potoka gdje je moguće. Brojne populacije kamene muhe *Perla marginata* FBiH VU i druge vrste kukaca obalčara, pronađene su na sve tri istraživane lokacije. Ove vrste su pokazatelj čiste vode i izuzetno su osjetljive na zagađenje, ali se pojavljuju široko rasprostranjene u vodotocima na tom području. U ovom potoku nisu pronađene vrste rakova koje bi inače bile dodatni element za PBF.

Sisavci

Konsultacije s lokalnim lovačkim organizacijama sugeriraju da su smeđi medvjed i sivi vuk povremeno prisutni na širem području projektnih lokacija, te da je najbliže potencijalno mjesto za jazbine smeđeg medvjeda udaljeno više od 2 kilometra sjeverno od Semizove Ponikve u udaljenoj špilji. Malo je vjerojatno da će u području postojeće rute transportnog puta formirati stanište za te vrste, i općenito se smatra da bi mogle izbjeći antropogena obilježja većinu vremena.

Lokalna lovačka društva zabilježila su prisutnost četiri bosanska vuka u proljeće u lovnom području, ali nije navedena konkretna lokacija. Jedan euroazijski ris uočen je u blizini Igrišta izvan koncesijskih područja na jugozapadu. Prema informacijama Lovačkog društva "Zvijezda", vukovi se kreću između Semizove Ponikve i Rupica, te šireg područja.

Sivi vuk, ris i smeđi medvjed preferiraju šumovita ili na drugi način udaljena područja gdje mogu pronaći zaštićene uslove za zbrinjavanje i hranjenje. Smeđi medvjed se povremeno može približiti obližnjim naseljima u potrazi za hranom. Poznata staništa smeđih medvjeda nalaze se u špilji Šajinovički kamen na lokaciji Sokolina stijena, koja je udaljena više od 1,5 km od planiranog transportnog puta. Staništa medvjeda nalaze se u sjevernom i istočnom dijelu planine Zvijezda prema

Gostoviću i Konjuhu. Ovo područje namijenjeno je staništima smeđeg medvjeda, prema "Rješenju o osnivanju uzgojnih područja u kojima postoje ekološki i prirodni uslovi za opstanak smeđeg medvjeda od Federanog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva broj: 07-02-128-4/08 od septembra 2008. godine".

Prema podacima Lovačkog društva "Zvijezda", na širem području planine Zvijezde registrirano je osam medvjeda. Prikupljanjem informacija od lokalnog stanovništva zabilježeno je jedno viđenje medvjeda u blizini predloženog dijela transportnog puta na dionici Položac - Semizova Ponikva u kasno proljeće 2020. godine, vjerojatno iz Šajinovičkog kamena. Medvjed je također uočen u blizini sela Pogar početkom jeseni 2020.

U izvještaju se savjetuje da se područja projekta ne smatraju ključnima za održavanje stanja očuvanosti smeđeg medvjeda (ili sivog vuka), iako je u izvještaju kompanije Enova spomenuto potencijalno mjesto za jazbine. To je područje locirano i procijenjeno u proljeće/ljeto 2021. godine i nisu pronađeni nikakvi tragovi.

Iako projektna područja nisu redovno stanište za traganje za hranom, skrovišta ili razmožavanje sivog vuka, euroazijskog risa i smeđeg medvjeda, te bi se sisavce trebalo smatrati PBF-om i obraditi u procjeni učinka, s obzirom da je vjerovatno da će transportni put uzrokovati barijere za sisavce, te fragmentaciju staništa.

4.5.5.5 PBF i ACH Sažetak

Tabela 4.5.6. – Tabela 4.5.8. su sažetak PBF i ACH koji se nalaze u EAAA-ima u Rupicama, VPP-u i duž transportnog puta.

Reptili

Tokom istraživanja pronađeno je nekoliko reptila iz Aneksa IV., koji će vjerojatno biti rašireni i prilično česti u cijeloj EAAA-i i mogu biti prisutni u malom broju u područjima projekta u Rupicama, duž transportnog puta i na VPP-u/TSF-u. Vrste uključuju: poskok *Vipera ammodytes*, zidni gušter *Podarcis muralis*, glatka zmija *Coronella austriaca*, sljepić *Ophisaurus apodus*, pješčani gušter *Lacerta agilis* i zeleni gušter *L. viridis*.

Tabela 4.5.6: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u području Rupica	
Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
Travnjaci tvrdače (<i>Nardus stricta</i>) bogati vrstama	Prioritetno stanište u skladu s Direktivom o staništima ako su bogate vrstama. Vjerojatno je PBF, iako se ne smatra bogato vrstama od strane Zeničkog Instituta, ali iz preventivnih razloga se tretira kao ACH.
Acidofilne šume smrče brdovitog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio- Piceetea</i>)	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive EU-a o staništima i stoga se smatra PBF-om unatoč generalno lošem upravljanju zbog

Tabela 4.5.6: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u području Rupica

Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
	šumarskih praksi u cijelom području. To je dominantno stanište na Rupicama.
Acidofilne šume bukve (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	Tip staništa naveden je u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om. U tom staništu nalazio se i kukac samotnjak <i>Osmoderma eremita</i> iz Direktive o staništima – također PBF.
Planinske rijeke i njihova ligneozna vegetacija sa <i>Salix elaeagnos</i>	Tip staništa naveden je u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om – donjim dijelom vodotoka koji teče iz/pokraj koncesijskog područja Rupice. Ovo stanište također podržava FBiH CR kritičnu vrstu močvarni neven i dodatno se kvalificira kao PBF, iako je močvarni neven uobičajen i rasprostranjen na globalnoj razini.
FBiH CR vrsta močvarni neven <i>Caltha palustris</i>	Potencijal za uticaj nizvodno na druge PBF/ACH.
Vodeni tokovi od platoa do planinskog pojasa s <i>Ranunculion fluitantisom</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> vegetacijom	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om. Pronađeno uz vodotoke Vrućeg i Borovičkog Potoka. Potencijal za uticaj nizvodno na druge PBF/ACH.
Silikatne stjenovite padine s hazmofitskom vegetacijom	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om. Zastupljenost je ograničena i FBiH VU ranjiva biljna vrsta Bosanska mišjakinjica <i>Minuartia bosniaca</i> nalazi se u ovom staništu – također PBF.
Smeđa žaba <i>Rana dalmatina</i> Grčka žaba <i>Rana graeca</i> Zelena žaba <i>Bufo viridis</i> Žuto-trbuškasti mukač <i>Bombina variegata</i>	Iako su ove vrste IUCN LC široko rasprostranjene i relativno česte u regiji, navedene su u Prilogu IV. Direktive o staništima i stoga su kvalificirane vrste za ACH gdje su prisutne kao vrste za razmnožavanje – uz Vrući i Borovički Potok.
Jarebica (tetrijeb lještarka) <i>Tetrastes bonasia</i>	Riječ je o vrstama iz Direktive o pticama iz Priloga I. koje se tokom istraživanja razmnožavaju u mješovitoj i crnogoričnoj šumi, a uočeni su na području Rupica i smatraju se PBF-om.
Kameni rakovi	Ova vrsta je IUCN-DD, ali je FBiH-VU i relativno ograničena u svojim staništima (čista, brza

Tabela 4.5.6: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u području Rupica

Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
	tekuća voda). Kao takav tretira se kao IUCN VU i stoga kao PBF iz predostrožnosti. Pronađen je u Borovičkom Potoku.

Tabela 4.5.7: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u blizini Pogona za preradu Vareš

Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
Aluvijalne šume s crnom johom <i>Alnus glutinosa</i> i jasenom <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Direktiva o staništima Prilog I. Prioritetni tip staništa i stoga se kvalificira kao ACH, također povezan s tokom potoka. Ovo stanište nalazi se između brane starog jalovišta i površinskog kopa Veovača.
Acidofilne šume smrče brdovitog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio- Piceetea</i>)	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om unatoč općenito lošem upravljanju zbog šumarskih praksi u cijeloj EAAA-i. To je dominantno stanište u zoni uticaja (AOI) Pogona za preradu Vareš. Manje enklave ovog staništa izvan AOI uz Malu Rijeku su kvalitetnije zbog nedostatka upravljanja šumama.
Vodeni tokovi od platoa do planinskog pojasa sa <i>Ranuncolion fluitantisom</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> vegetacijom	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om. Pronađeno uz Malu Rijeku i njenu istočnu pritoku. Mogućnost daljnjih uticaja na druge PBF/ACH.
Poluprirodni suhi travnjaci i šikare na vapnenačkim podlogama (<i>Festuco- Brometalia</i>)	Direktiva o staništima iz Priloga I. staništu. Nije bogat orhidejama koje se smatraju PBF-om, a ne ACH-om.
Šišmiš Mali potkovnjak <i>Rhinolophus hipposideros</i>	FBiH-EN ugrožena vrsta, kao i u Aneksu II i IV Direktive o staništima. Bivša zgrada pumpne stanice u blizini postojeće brane jalovišta formirano je kao dnevno sklonište za šišmiše - PBF zbog malog broja jedinki i niske važnosti skloništa.
Smeđa žaba <i>Rana dalmatina</i> Grčka žaba <i>Rana graeca</i> Zelena žaba <i>Bufo viridis</i> Žuto – trbuškasti mukač <i>Bombina variegata</i>	Iako su te vrste IUCN LC široko rasprostranjene i relativno česte u regiji, navedene su u Prilogu IV. Direktive o staništima i stoga su kvalificirane vrste za ACH gdje su prisutne vrste za razmnožavanje – uz Malu Rijeku i postojeću branu jalovišta.

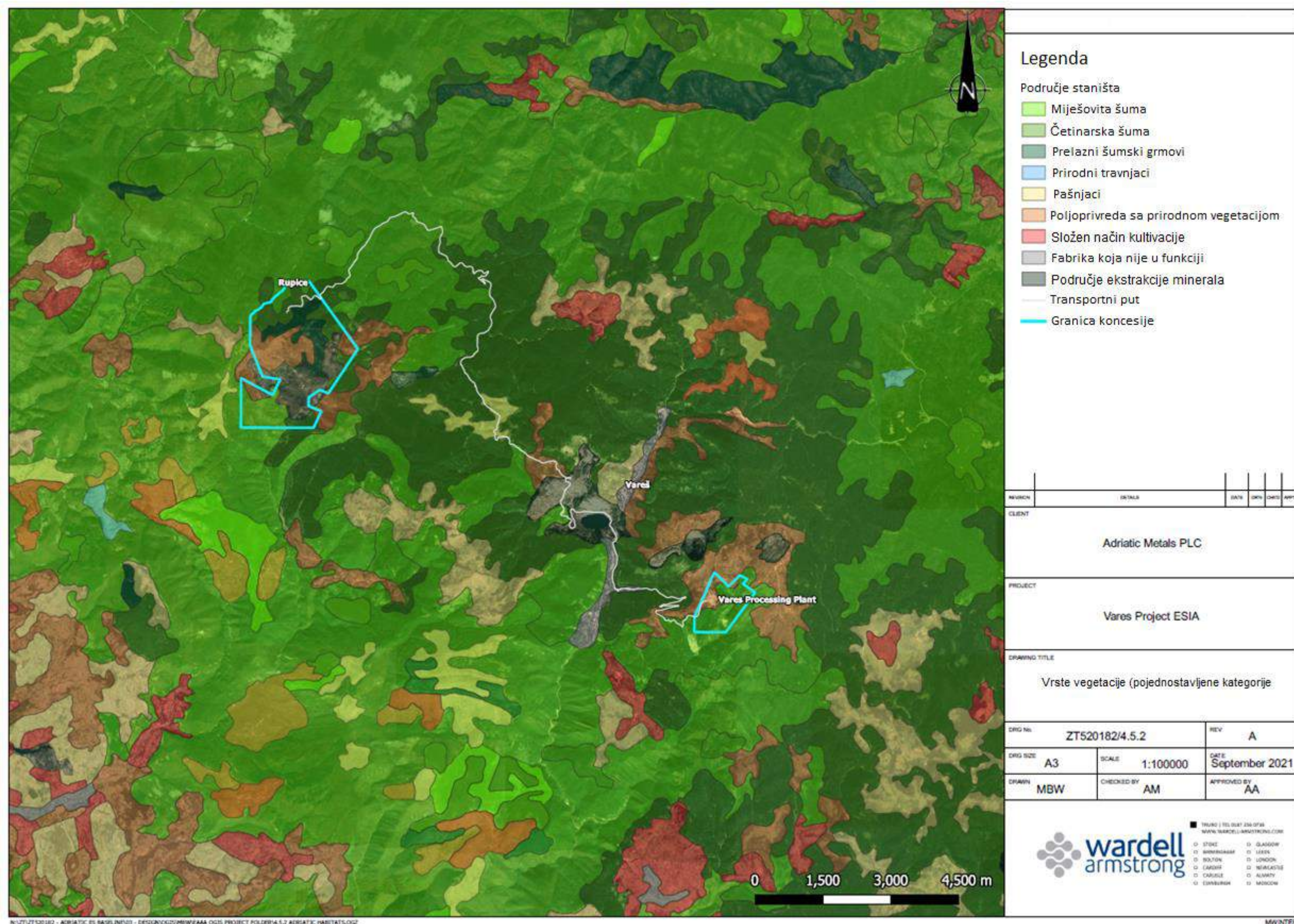
Tabela 4.5.7: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u blizini Pogona za preradu Vareš

Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
Bijelonogi rakovi <i>Austropotamobius pallipes</i>	Tokom istraživanja pronađena su dva primjerka ove vrste iz Priloga II., IUCN EN i FBiH EN te se stoga ta vrsta kvalificira kao PBF, zajedno sa svojim staništem – Mala Rijeka nizvodno od predloženog TSF-a.

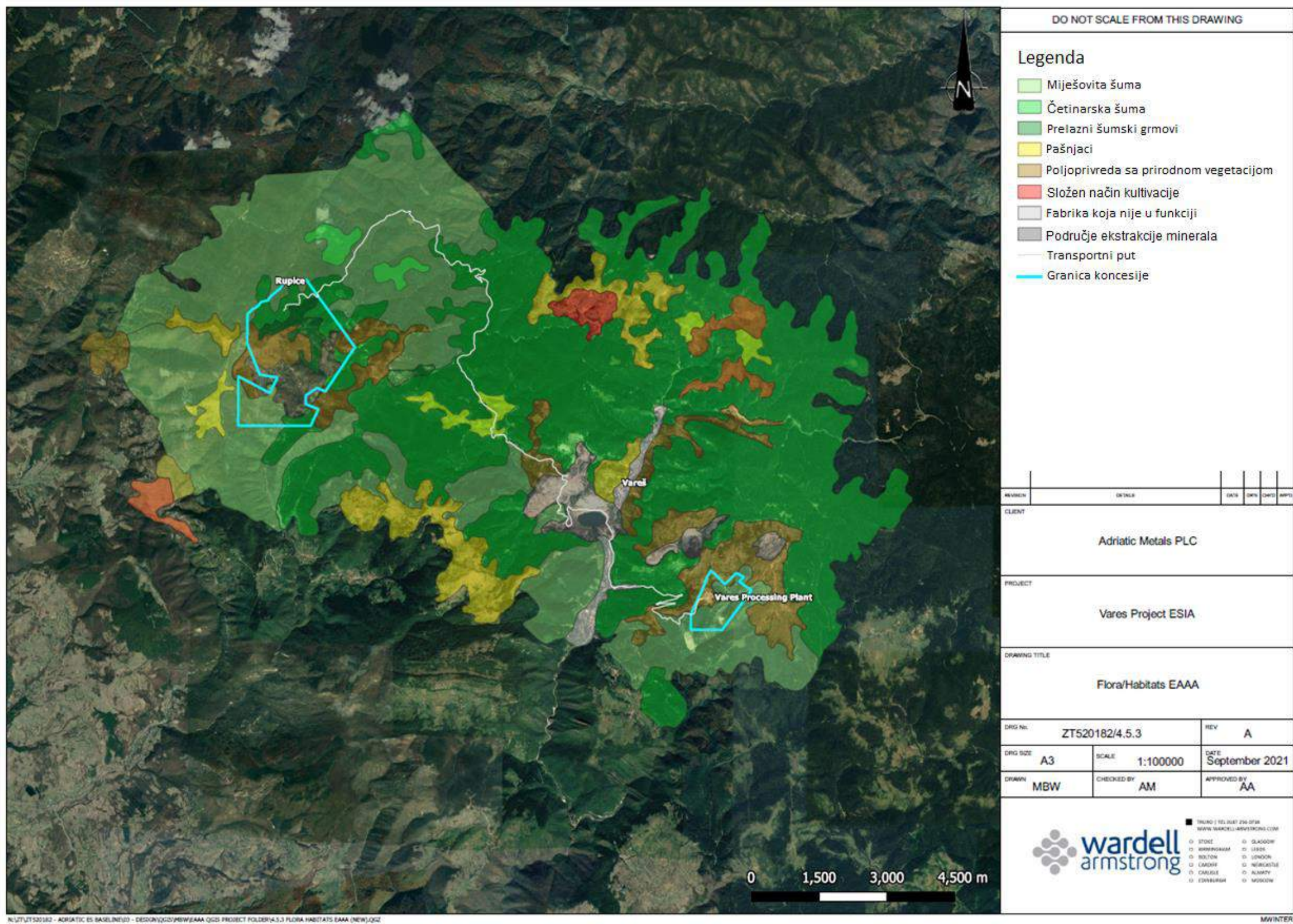
Tabela 4.5.8: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u blizini transportnog puta

Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
Acidofilne šume smrče brdovitog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio- Piceetea</i>)	Taj je stanišni tip naveden u Prilogu 1. Direktive o staništima i stoga se smatra PBF-om unatoč općenito lošem upravljanju zbog šumarskih praksi u cijeloj EAAA-i. To je dominantno stanište duž postojećeg i planiranog transportnog puta.
Planinske livade košanice	Nalazi se uz transportni put na dionici Položac - Semizova Ponikva. Stanište je navedeno u Prilogu I. Direktive o staništima i stoga je PBF.
Dinarski udovac <i>Knautia dinarica</i> <i>Crepis conyzifolia</i>	U ovom staništu pronađene su dvije balkanske endemske biljne vrste, koje se smatraju PBF-om (iako su relativno česte u svojoj endemskoj regiji).
Hidrofilne zajednice visokih zeleni ravnica i montanog do alpskog pojasa	Nalazi se na predloženoj dionici transportnog puta između Položca - Semizova Ponikva koja prolazi sjeverno od sela Položac oko 1,4 km. Stanište je navedeno u Prilogu I. Direktivi o staništima i stoga je PBF.
FBiH CR vrsta Močvarni neven.	Ovo stanište također podržava FBiH CR vrste močvarni neven i dodatno se kvalificira kao PBF, iako je močvarni neven uobičajen i rasprostranjen na globalnoj razini.
Vodeni tokovi od platoa do planinskog pojasa s <i>Ranunculion fluitantisom</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> vegetacijom	Ovo stanište uključeno je u Prilog I. Direktivi o staništima (PBF) i nalazi se uz Zagarski Potok oko 1 km. Donji dio potoka (dužine 0,7 km) je ucijevljen i stoga ne ispunjava kriterije iz Priloga 1. Rijeka Bukovica također će vjerojatno ispuniti ove kriterije koji će biti potvrđeni istraživanjem koje je u toku.
Koraljne gljive Crvena capica <i>Ramaria botrytis</i>	Klasificirana kao FBiH CR, ali globalno rasprostranjena (široko rasprostranjena vrsta,

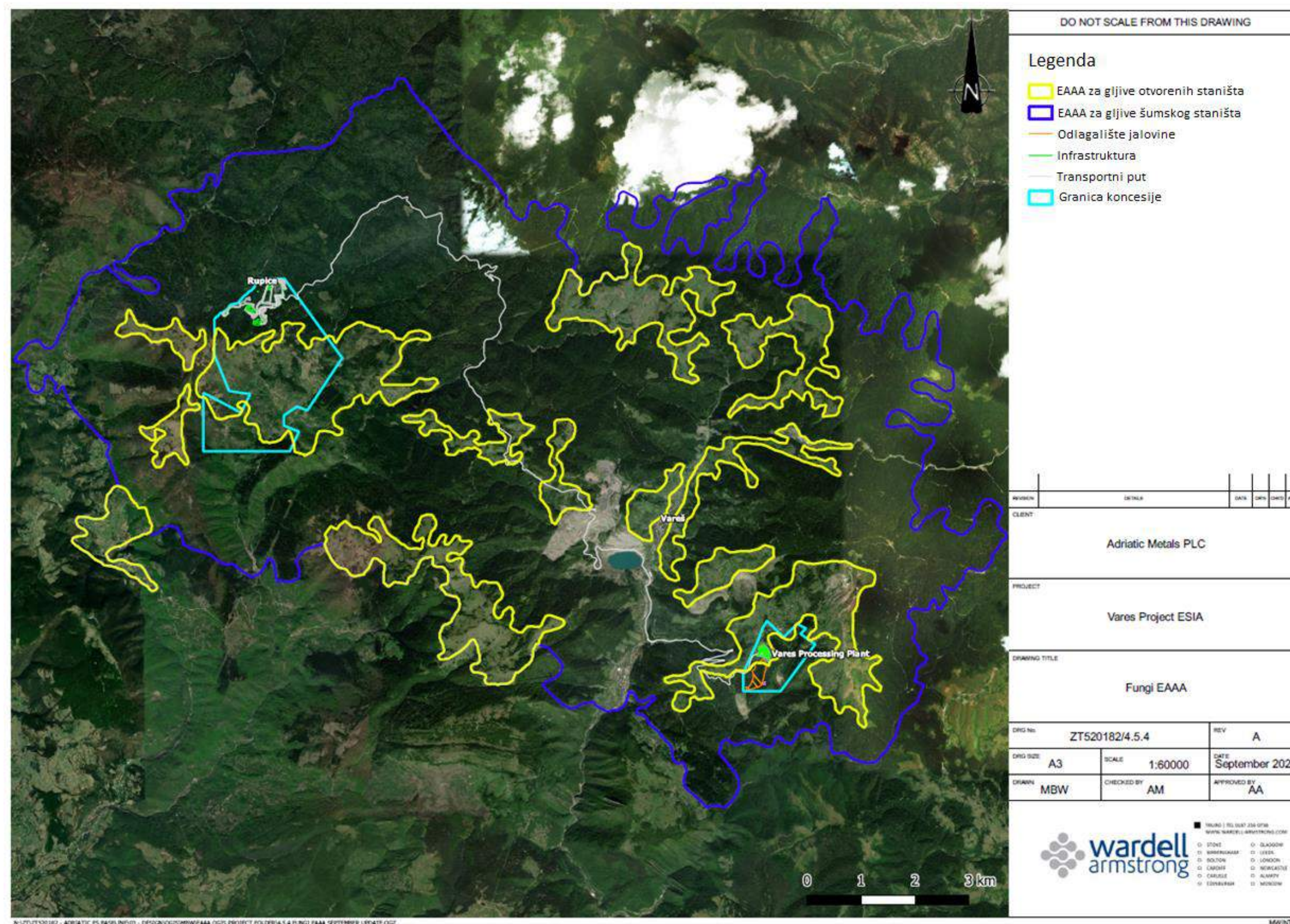
Tabela 4.5.8: PBF i ACH kvalificirane vrste i staništa identificirana u blizini transportnog puta	
Stanište ili vrsta	Obrazloženje važnosti
	nalazi se u Sjevernoj Americi, Sjevernoj Africi, srednjoj i istočnoj Europi, Australiji i Aziji) i stoga se smatra PBF-om, a ne ACH-om.
Transportni put – stanište šume smrče Pančičev mliječ <i>Cicerbita pancicii</i> Žuti kolotoč <i>Telekia speciosa</i> Crvena naglavica <i>Cephalanthera rubra</i>	U kontekstu cijele Europe oni su široko rasprostranjeni, ali njihov status VU-a unutar Bosne i vjerojatno smanjenje populacije na Balkanu znači da su smatrani važnom značajkom biodiverziteta unutar ove BIA.
Transportni put – Zagarski Potok Jetrenka, plava šumarica <i>Hepatica nobilis</i> Ivančica, margareta <i>Leucanthemum praecox</i> Sjeverna sleznica <i>Asplenium septentrionale</i>	
Transportni put – Planinska livada Šumska anđelika <i>Angelica sylvestris</i> Kohov srčanik, kohov encijan <i>Gentiana acaulis</i>	
Smeđa žaba <i>Rana dalmatina</i> Zelena žaba <i>Bufo viridis</i> Žuto-trbuškasti mukač <i>Bombina variegata</i>	Iako su te vrste IUCN LC široko rasprostranjene i relativno česte u regiji, navedene su u Prilogu IV. Direktive o staništima i stoga su kvalificirane vrste za ACH gdje su prisutne kao uzgojne vrste – duž Zagarskog Potoka.
Smeđi medvjed <i>Ursus arctos</i> Bosanski sivi vuk <i>Canis lupus kurjak</i> Euroazijski ris <i>Lynx lynx balticus</i> Divlja mačka <i>Felis sylvestris</i>	Glavna staništa ovih vrsta su u širem pejzažu na sjeveru i istoku projektnih područja povezanih s planinama Konjuh i Zvijezda. Iako projektna područja nisu redovno stanište za traganje za hranom, jazbine ili razmnožavanje sivog vuka, euroazijskog risa, smeđeg medvjeda ili divlje mačke, te se stoga ne mogu smatrati kritičnim staništem za te vrste, ti se široki zastupljeni i često neuhvatljivi sisavci smatraju PBF-om i razmatraju se u procjeni učinka u kontekstu uticaja transportnog puta kao mjera predostrožnosti.
Sova ušara <i>Bubo bubo</i> .	Vrste iz Direktive o pticama iz Priloga I. – ova vrsta PBF-a zabilježena je u potrazi za hranom u blizini predloženog transportnog puta.



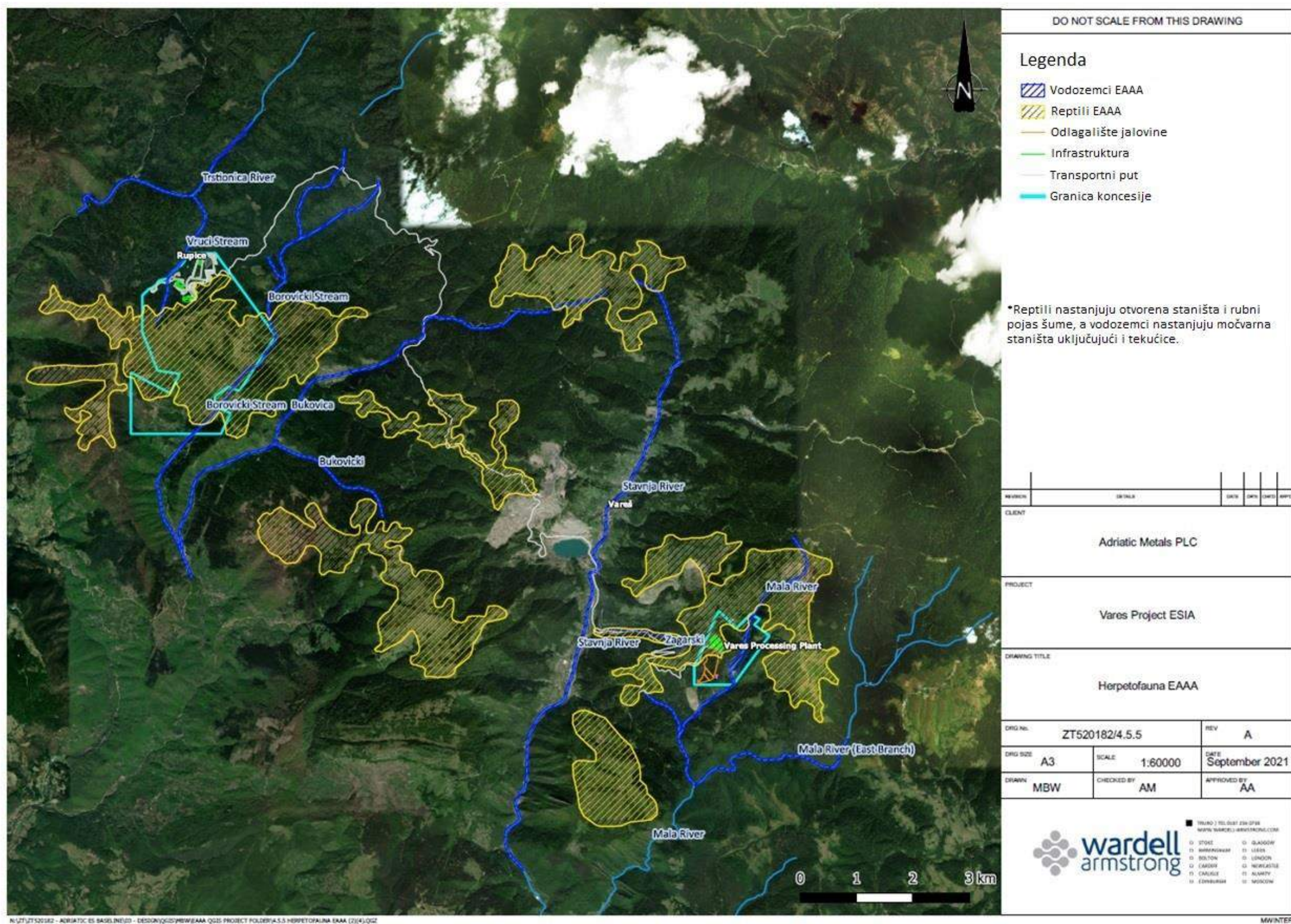
Crtež 4.5.2: Staništa prema preliminarnoj studiji



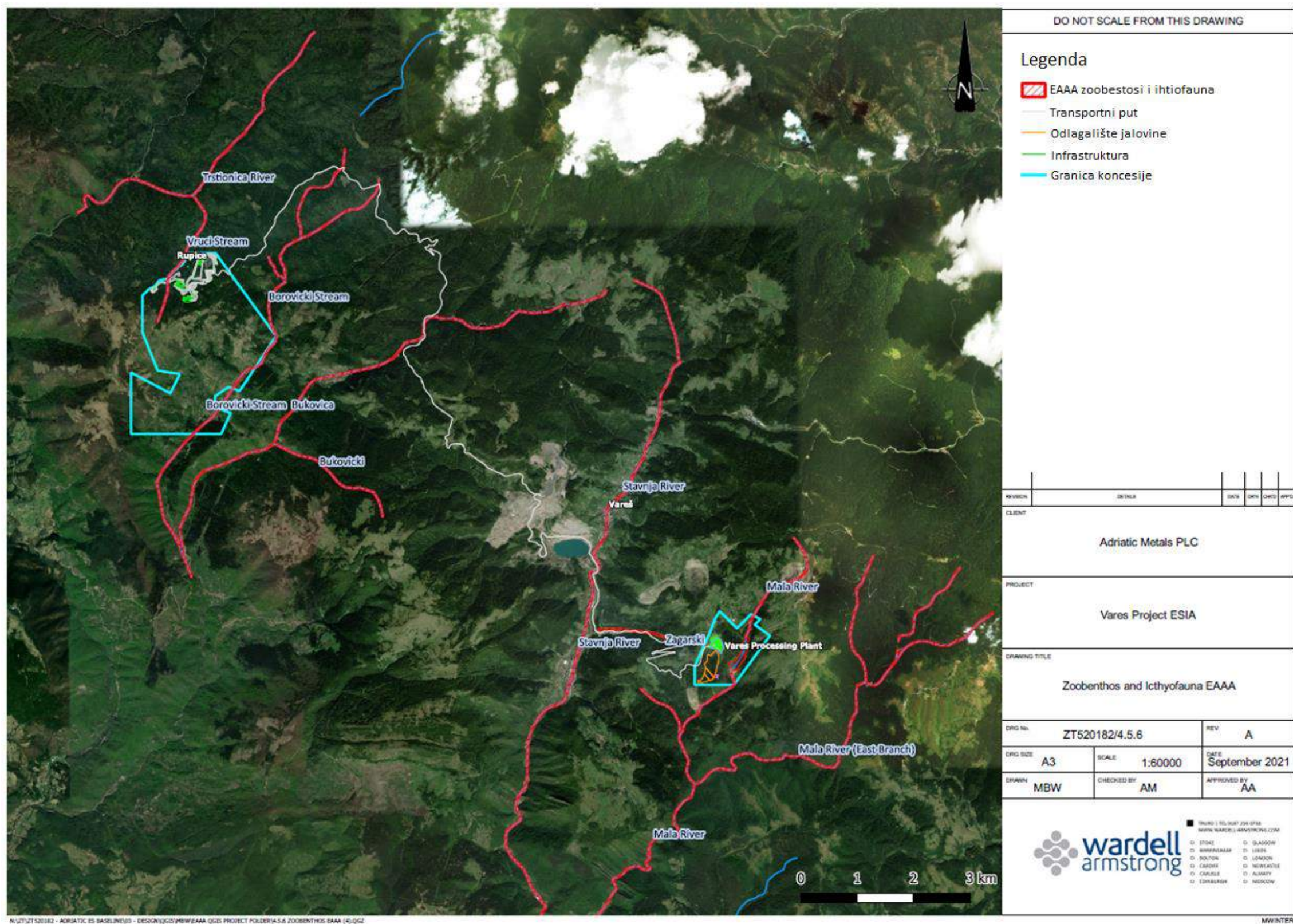
Crtež 4.5.3: Flora EAAA



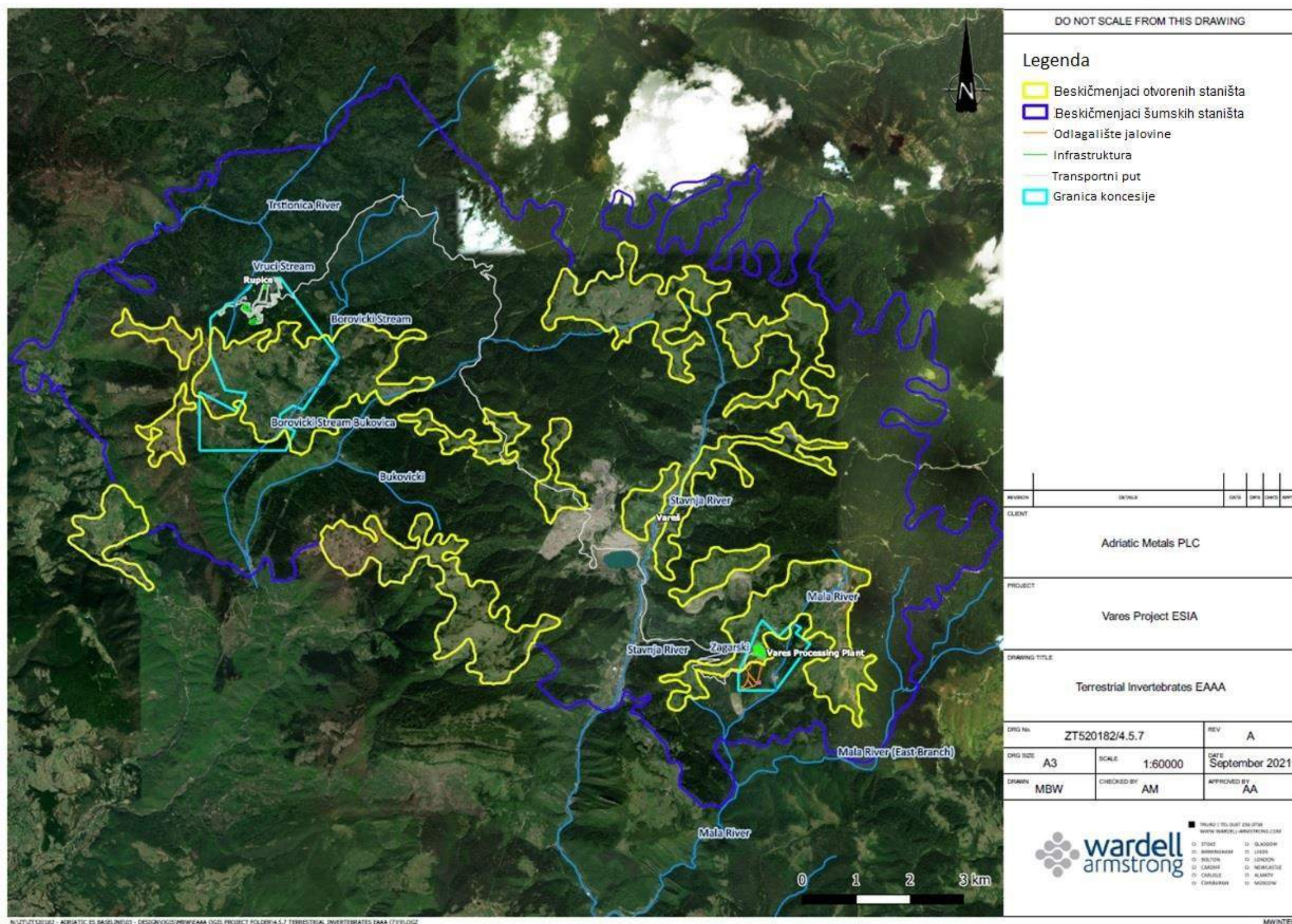
Crtež 4.5.4 Gljive EAAA



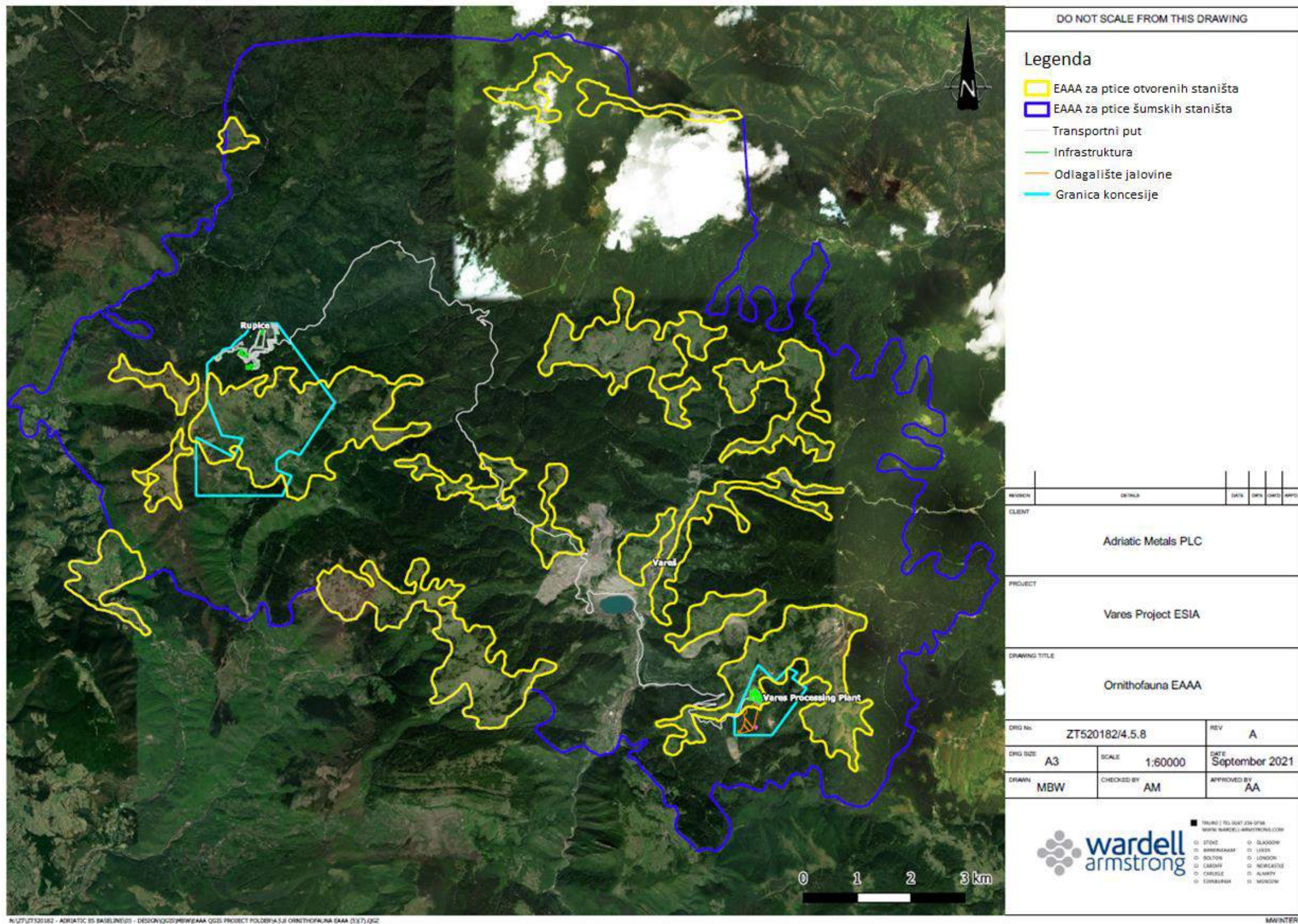
Crtež 4.5.5 : Herpetofauna EAAA



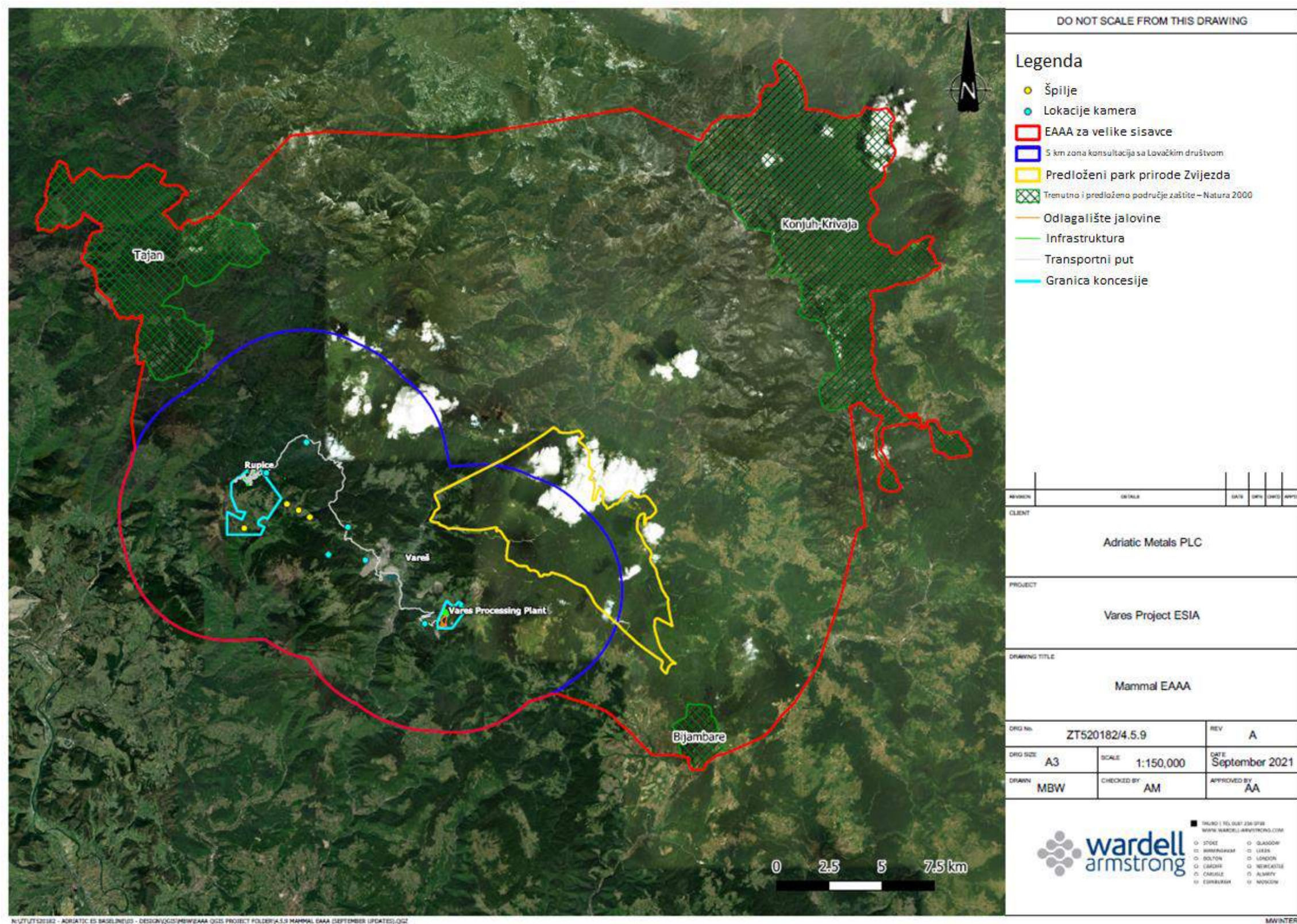
Crtež 4.5.6: Zoobentos i Ihtiofauna EAAA



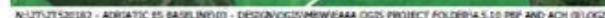
Crtež 4.5.7: Kopneni beskičmenjaci EAAA



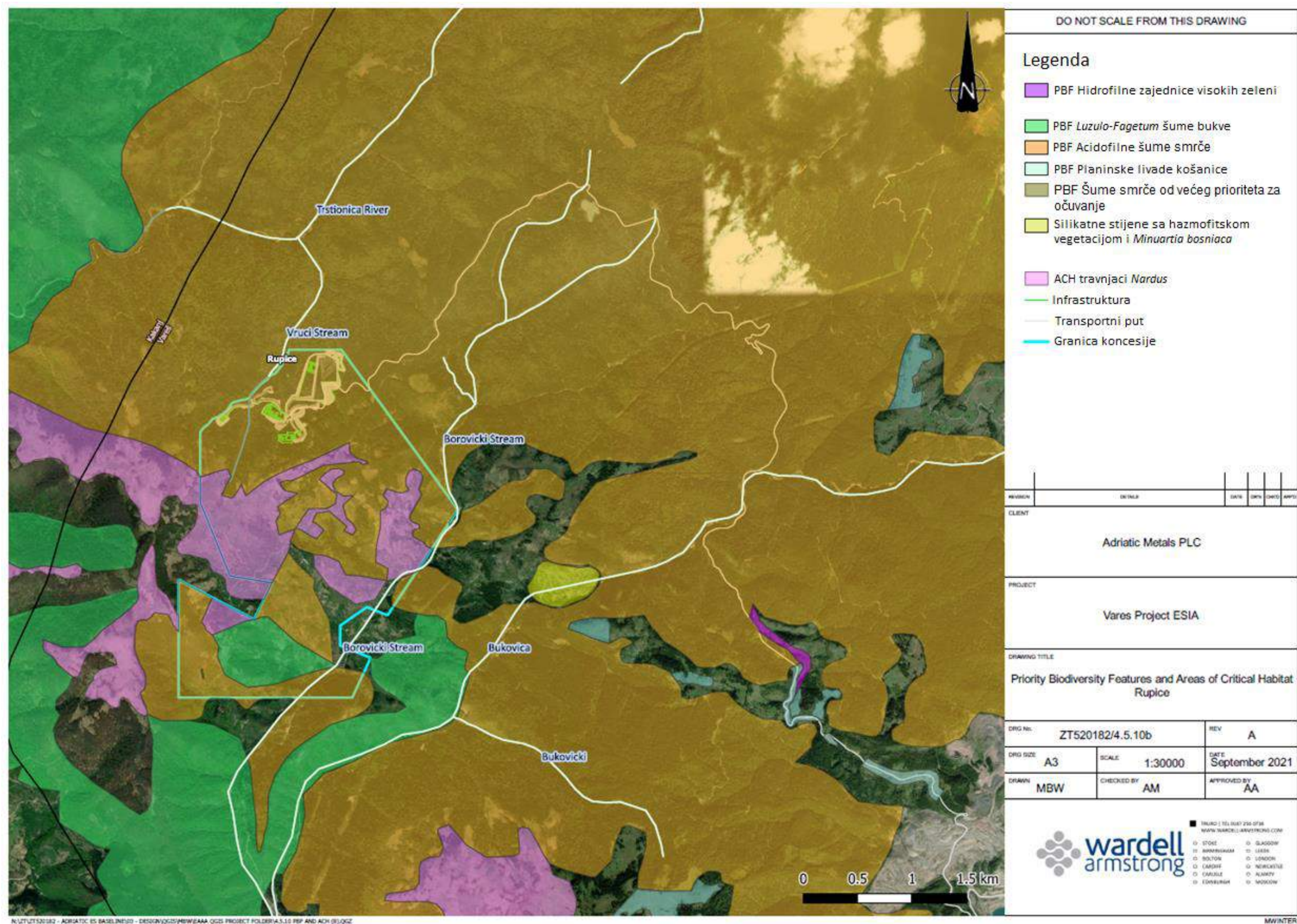
Crtež 4.5.8: Ornithofauna EAAA

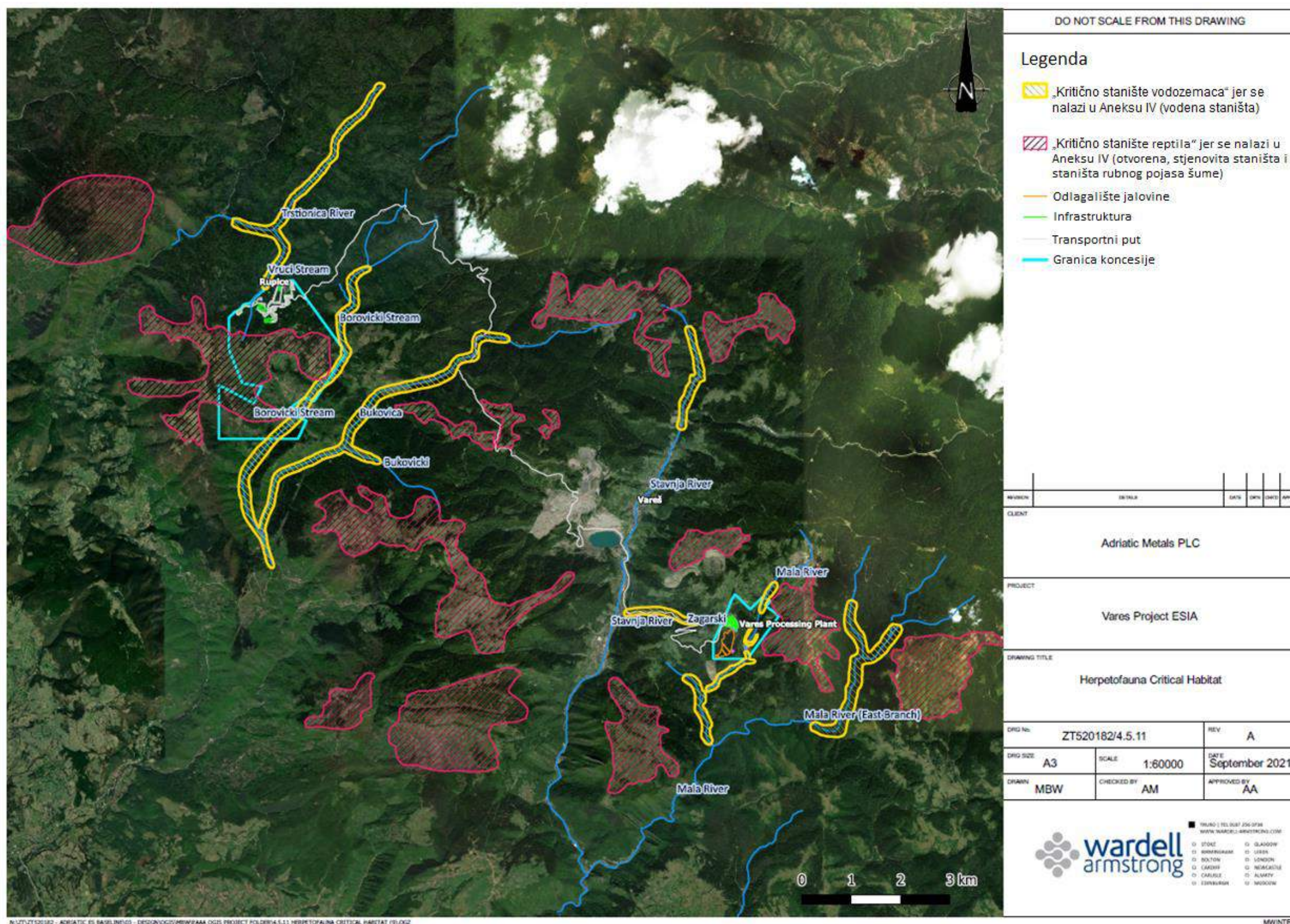


Crtež 4.5.9: Sisavci EAAA

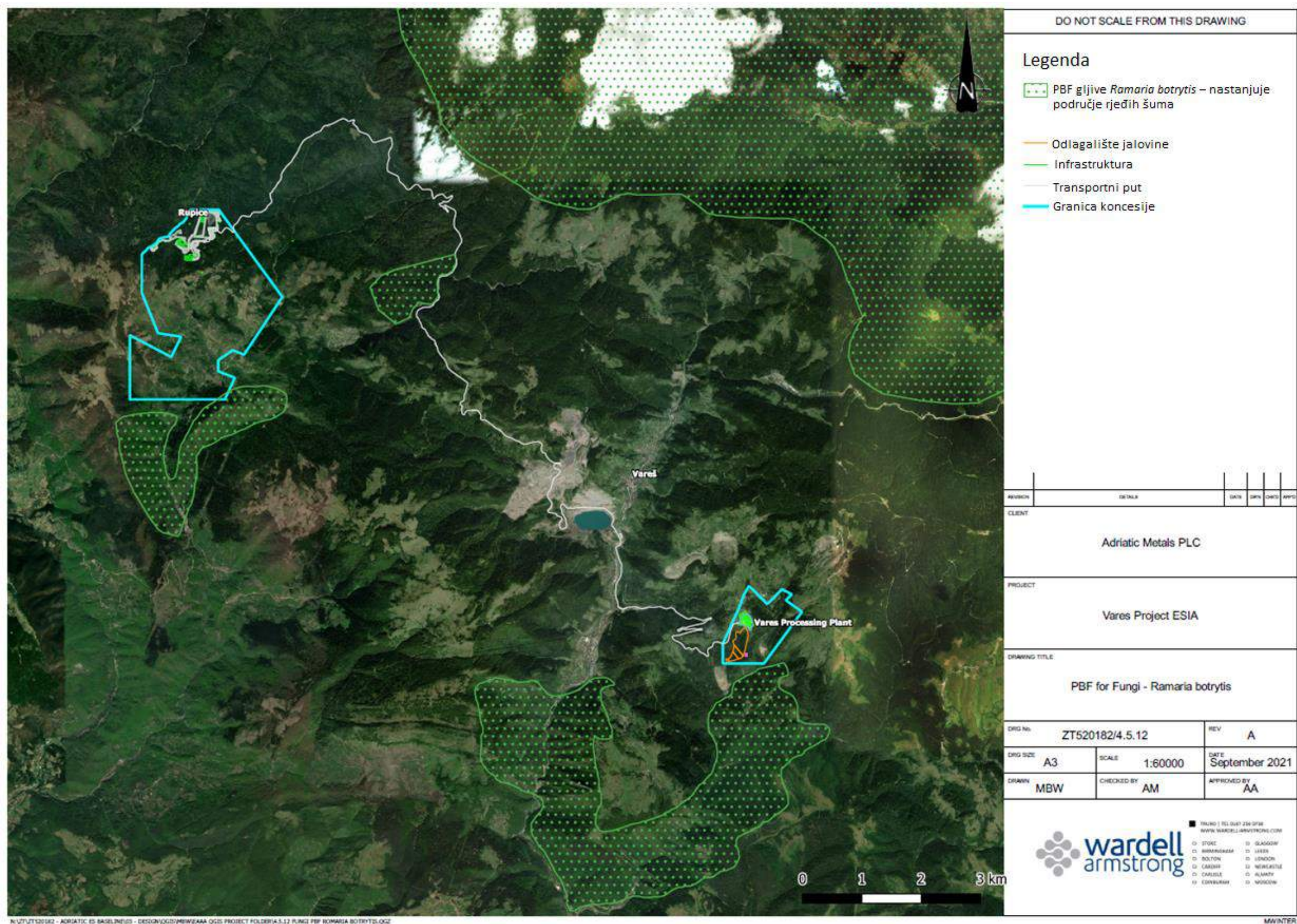


WINTER

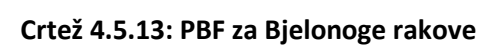


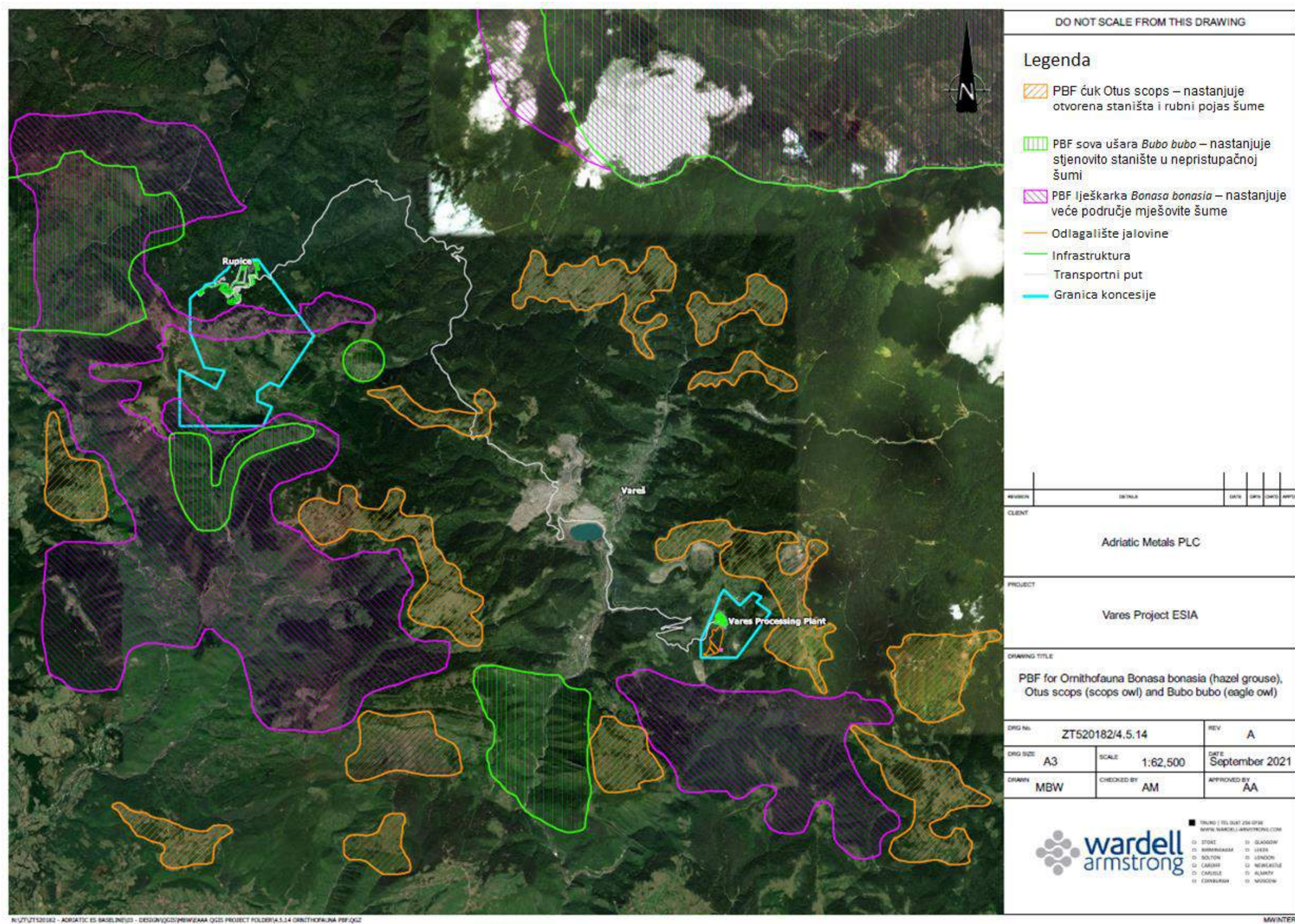


Crtež 4.5.11: Kritično stanište Herpetofauna



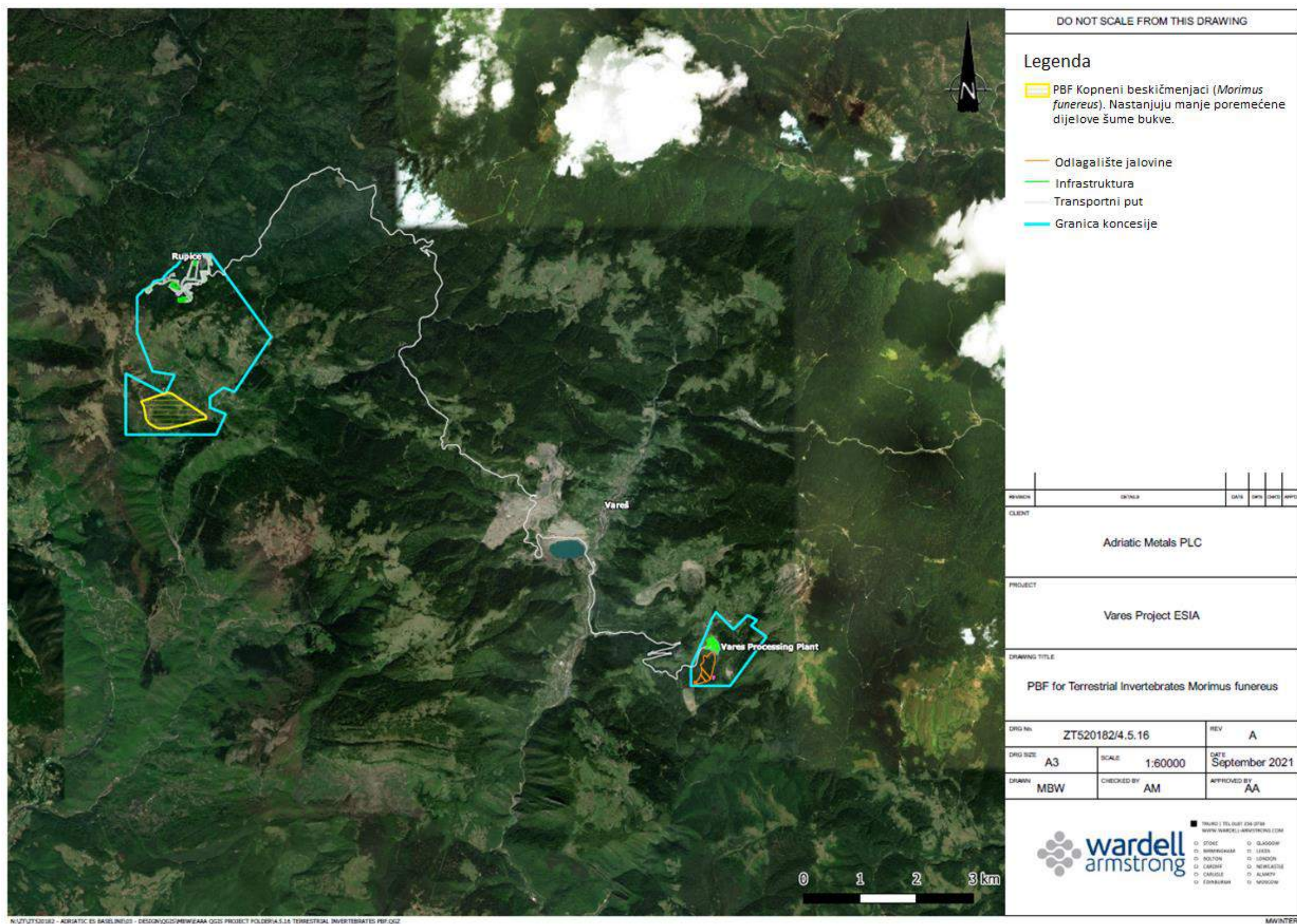
Crtež 4.5.12: PBF za gljive





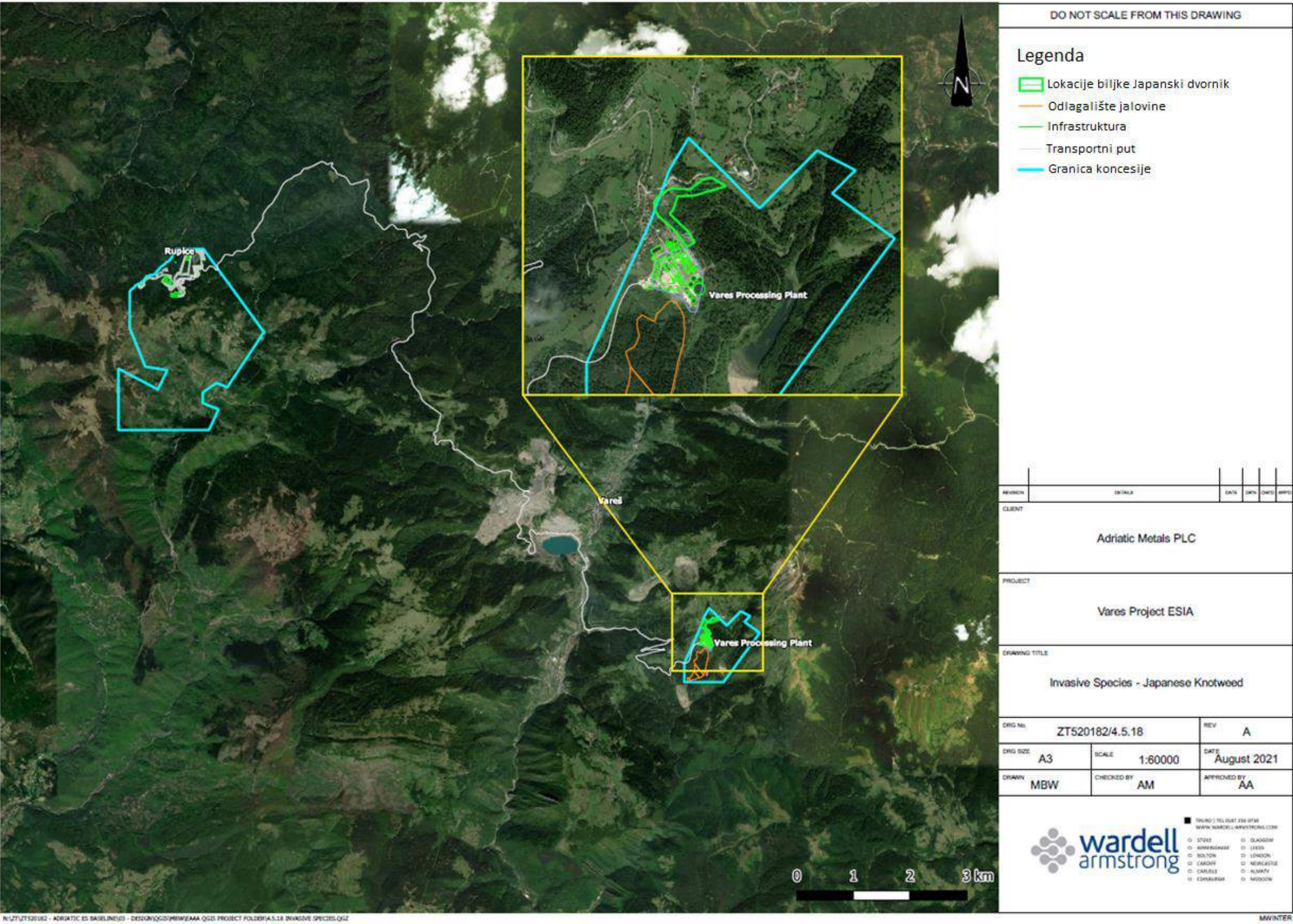
Crtež 4.5.14: PBF ornitofauna



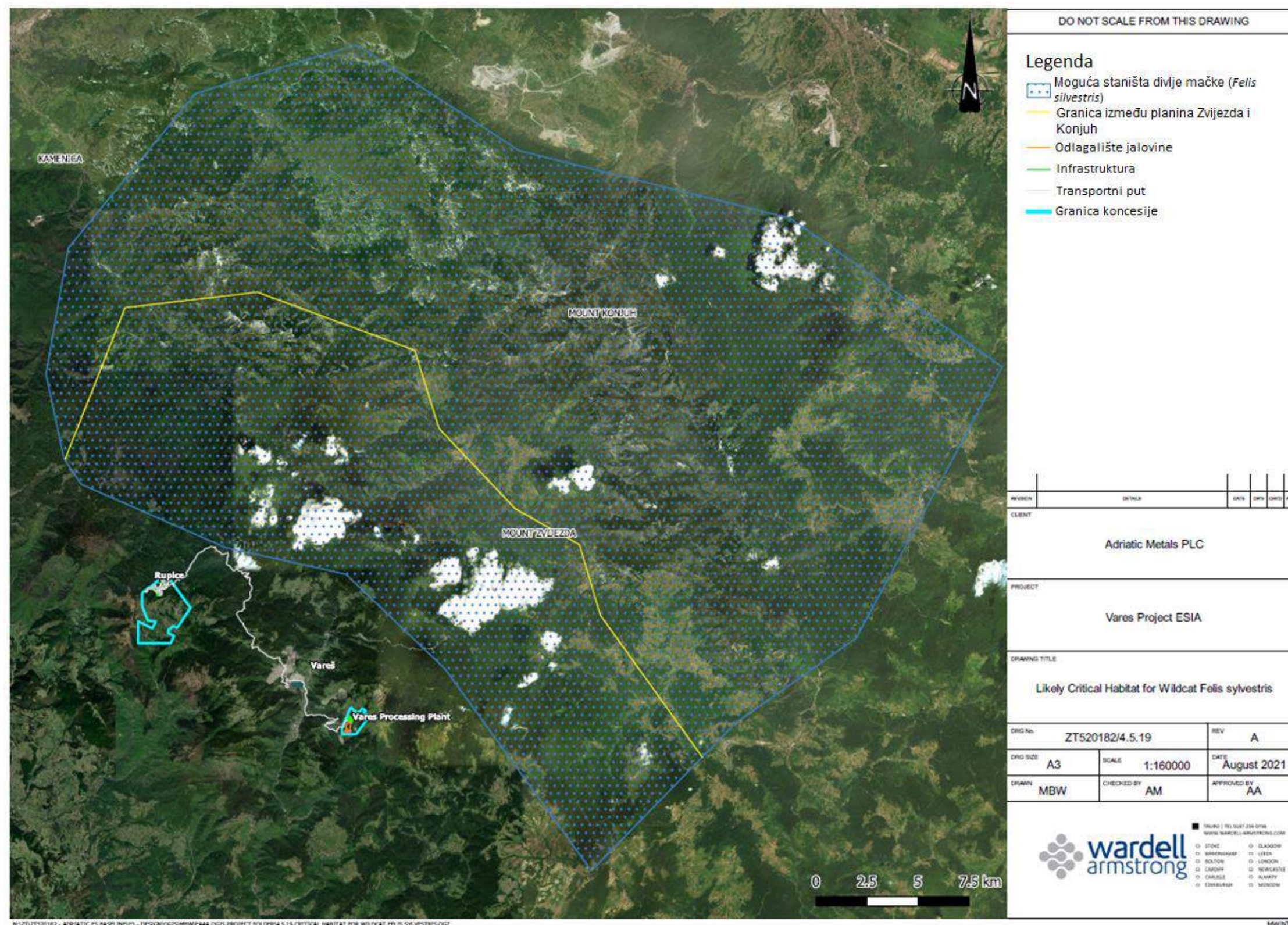


Crtež 4.5.16: PBF za kopnene beskičmenjake





Crtež 4.5.18: Mapiranje invazivnih vrsta

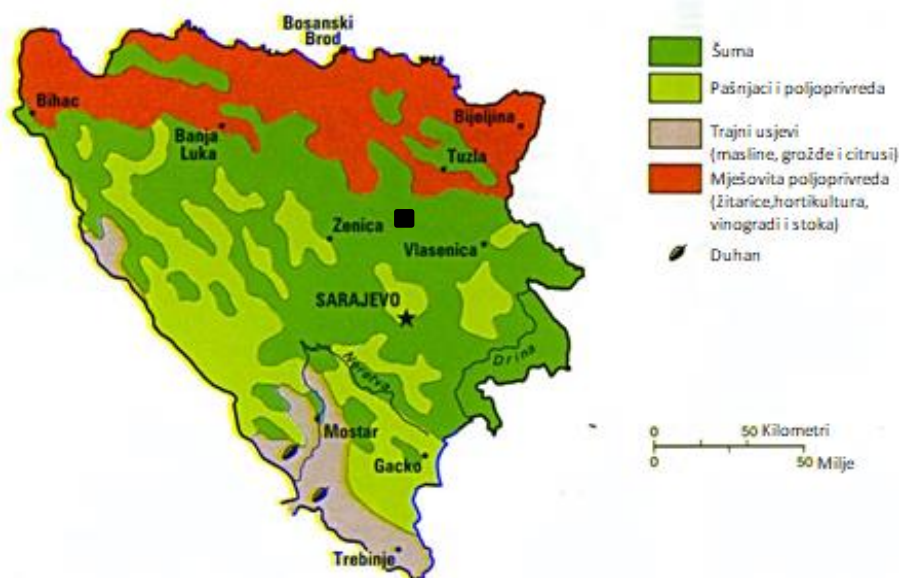


Crtež 4.5.19: Očekivano kritično stanište divlje mačke

4.6 Upotreba zemljišta

4.6.1 Nacionalni kontekst

Bosna i Hercegovina (BIH) ima površinu od 5.121.000 ha i procjenjuje se da ima oko četiri miliona stanovnika. BIH je prvenstveno planinska zemlja, prekrivena šumom sa prosječnom nadmorskom visinom od 500 m. Najviši vrh (planina Maglić) je na 2.387 m. Od ukupne površine 42% čine planine, 24% brda, 29% krš i 5% nizine¹. U BIH, 85% korištenja zemljišta su šumarstvo i poljoprivreda (uključujući pašnjake i intenzivne usjeve) kako je prikazano u Tabela 4.6.1 i Prikaz 4.6.1.



Prikaz 4.6.1: Korištenje zemljišta Bosne i Hercegovine². Lokacija područja zahvaćenog Projektom prikazana je crnim kvadratom.

Tabela 4.6.1: Zemljište i upotreba zemljišta Bosne i Hercegovine (BIH) ³		
Upotreba zemljišta	Površina (ha)	Udio (%)
Vode	1.000	0,02
Poljoprivredno zemljište	2,212,300	43.2
Šumarstvo	2.187.900	42.7
Ostalo zemljište (uključuje izgrađeno i slično zemljište, neplodno zemljište, drugo šumovito zemljište itd.)	721.000	14.08
Ukupno	5,121,000	100

¹Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, 2012

²Mreža poljoprivrede HNV-a jugoistočne Evrope. Dostupno na <<http://see.efnecp.org/countries/bosnia-and-herzegovina/general-info/>> pristupljeno 01/06/2021.

³Knoema svjetski atlas podataka. Dostupno na <<https://knoema.com/atlas/Bosnia-and-Herzegovina/topics/Land-Use/Area/Land-area>> pristupljeno 24.05.2021.

Iako je korištenje zemljišta u BiH pretežno za šumarstvo, pašnjake i poljoprivredu, usljed fragmentacije zemljišta, u predratnom periodu procijenjeno je četiri miliona zemljišnih čestica⁴. Osim toga, nakon rata, prisustvo mina ima uticaj na korištenje zemljišta u cijeloj zemlji. Iako poljoprivredno zemljište čini gotovo 50 % ukupne teritorije, BiH nije bogata poljoprivrednim zemljištem visoke kvalitete⁵.

4.6.2 Korištenje zemljišta u području zahvaćenom Projektom

4.6.2.1 Definicije

Okvir projekta definisan je kao zemljište na kojem će se nalaziti i biti će smješteni rudarstvo i prerada, zajedno s pripadajućom infrastrukturom, poput radionica, skladišta i puteva. Područje zahvaćeno Projektom definirano je kao otisak Projekta plus područje na koje će vjerojatno uticati rudarske operacije; ovo može uključivati regije fizički zahvaćene građevinskim radovima i uticajima tekućih radova, kao što su buka, prašina i naknadni uticaji na ekologiju. Oni su detaljnije opisani u Tabeli 4.6.2.

Tablica 4.6.2: Proširene definicije projektnog područja i zahvaćenih područja.		
Upotreba zemljišta	Površina (ha)	Opis
Otisak Projekta	56.5	Područje zemljišta koje će zauzimati rudnik i prateća infrastruktura opisano u Poglavlju 3 - Opis projekta.
Područje zahvaćeno Projektom	3.096	Područje zemljišta koje obuhvata dimenzije Projekta plus tampon od 1 km oko rudarskih lokacija i 0,5 km duž transportnog puta. Ovo uključuje, sa povećanjem zahvaćene površine: • <i>Zabranjena područja</i> - uz granice svakog od projektnih područja. • <i>Poremećena područja</i> - Zemljište koje će biti pogođeno i tokom izgradnje (ometanje površinskog sloja tla) i tokom operacija (kao posljedica taloženja prašine na vegetaciji, čime se potencijalno smanjuje vrijednost zemljišta za poljoprivrednu upotrebu). • <i>Područja unutar granica projekta</i> - zemljište koje neće biti zauzeto projektnom infrastrukturom, ali će biti ograđeno po obodu. • <i>Ekološki poremećena područja</i> - od zagađenja (posebno u blizini puteva gdje emisije poput NO_x, SO_x i čestica koje stvaraju rudarska vozila mogu potencijalno uticati na ekologiju vegetacije) i buke (što može uticati na ponašanje većih životinja).

⁴ Participativni razvoj korištenja zemljišta u Bosni i Hercegovini

⁵ Korištenje poljoprivrednog zemljišta i gubici zemljišta u Bosni i Hercegovini u periodu 1961.-2018

4.6.2.2 Specifičnosti Projekta

Podaci o ispitivanju tla (Poglavlje 4.5) ukazuju na to da su tla unutar područja zahvaćenog Projektom općenito opisana kao kromirani kambisol, koji su tipični za valoviti i/ili brdoviti teren. Poznato je da ta tla podržavaju ekonomsku poljoprivrednu aktivnost gdje to dozvoljavaju klima i topografija. Brojna područja poremećenog zemljišta (koja su posljedica bivše eksploatacije minerala) i okolna naselja nalaze se unutar područja zahvaćenog Projektom, kao što je prikazano snimcima iz zraka na crtežu 4.6.1. Rudarsko ugroženo zemljište uključuje stara rudarska radilišta, uključujući rudnike olova, cinka i barita u Pogonu za preradu Vareš. Izvršeni su satelitski snimci i istraživanja, kao i obilasci područja zahvaćenog Projektom, a oni su poslužili kao osnovni dokazi.

Rudnik Rupice nalazi se unutar pošumljenog područja na planini Zvijezda, na nadmorskoj visini od približno 900 - 1.280 m. Polazna osnova biološke raznolikosti identifikuje područje zahvaćeno Projektom u ovoj regiji kao dominantno raširenu šumu smrče, kao i mješovite travnjake/pašnjake i druge poljoprivredne namjene, te nekoliko vodotoka.

Pogon za preradu Vareš nalazi se na nadmorskoj visini od približno 1.060 m nadmorske visine na južnim padinama planine Zvijezde između sela Pržići i Daštansko. Polazna osnova biodiverziteta identifikuje da područjem zahvaćenim Projektom u ovoj regiji dominira stanište crnogoričnih šuma (smrča i jela) koje rastu na krečnjačkim tlima i stijenama. Prisutna su i neka područja stjenovitih padina i travnjaka s nekoliko vodotoka. Područje samog pogona za preradu je nekadašnja industrijska zona.

Transportni put je dug 24 km i proteže se između Rupica i pogona za preradu Vareš. Polazna osnova biodiverziteta identifikuje da područjem zahvaćenim Projektom u ovoj regiji ponovno dominiraju planinsko-alpske šume, kojima upravlja Javno preduzeće Šumarija Vareš, ali će se ipak proći kroz sve vrste korištenja zemljišta.

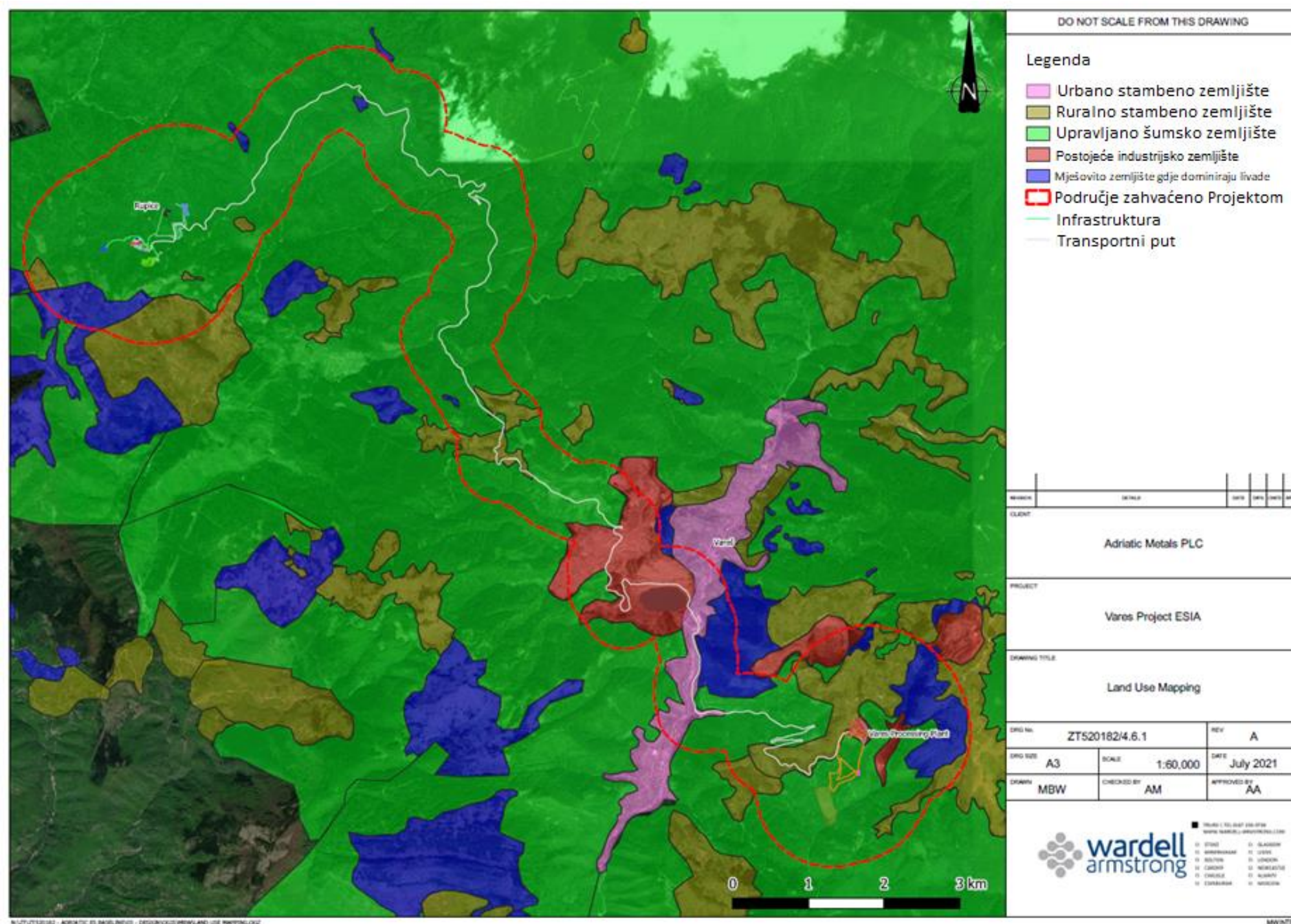
Tabela 4.6.3 prikazuje procijenjenu površinu po namjeni zemljišta unutar područja zahvaćenog Projektom (uključujući tampon zonu od 1 km oko rudarskih lokacija i 0,5 km tampon zone duž transportnog puta). Ovo potvrđuje da se područje sastoji uglavnom od šumskog zemljišta (70,41%), zatim slijedi stambeno, industrijsko i mješovito zemljište. Korištenje zemljišta za područje zahvaćeno Projektom vizuelno je prikazano na crtežu 4.7.1. Vlasništvo nad zemljištem u okviru Projekta obuhvaća uglavnom državno šumarstvo. Za rani razvoj Rupica, ukupno je šest privatnih zemljišnih parcela identifikovanih za kupovinu, što se dogodilo 2021. godine. Otkup zemljišta izvršen je u skladu s lokalnim zakonom i zahtjevima EBRD -ovog Provedbenog zahtjeva 5.

Tabela 4.6.3: Korištenje zemljišta unutar područja zahvaćenog Projektom*		
Korištenje zemljišta **	Površina (ha)	Površina (%)
Šumarstvo	2179	70.41
Stambeni (urbani i ruralni)	456	14.72
Industrijski	244	7.87
Mješovito zemljište kojim dominiraju livade	217	7.01
Ukupno	3.096	100

Tabela 4.6.3: Korištenje zemljišta unutar područja zahvaćenog Projektom*

Korištenje zemljišta **	Površina (ha)	Površina (%)
* Područje obuhvaća tačan otisak projektne infrastrukture plus tampon zonu od 1 km na rudarskim lokacijama i 0,5 km tampon zone duž transportnog puta.		
** Korištenje zemljišta zasnovano na prikazu iz zraka na Google Earthu za zahvaćeno područje.		

Način na koji stanovništvo koristi različite vrste zemljišta o kojima se ovdje govori predstavljen je u Poglavlju 4.13 Usluge ekosistema.



Crtež 4.6.1 Trenutna upotreba zemljišta u zahvaćenom području i okolini. Lokalitet Rupice se nalaze sjeverozapadno.

4.6.3 Sažetak

Područje zahvaćeno Projektom nalazi se kako je prikazano na Prikaz 4.6.1, obuhvaća dva područja sa radovima koji su direktno povezani s rudarskim aktivnostima (Pogon za preradu Vareš i Rupice) i transportni put između njih, a nalazi se unutar centralne planinske regije BiH. Primarna upotreba zemljišta je šuma (uključujući smrču i jelu) ispresjecana područjima livada, izrazito ograničenom poljoprivrednom proizvodnjom, stambenim naseljima, zajedno sa nekadašnjim rudarskim zemljištem i pripadajućom infrastrukturom.

Osnovni dokazi o korištenju zemljišta temeljeni su na snimcima iz zraka, fotografijama i saznanjima iz posjeta lokaciji koja prikazuju vegetacijski pokrivač, šumarstvo i poljoprivrednu upotrebu. Iako poljoprivredno zemljište čini gotovo 50% BiH, poljoprivredni popis nije proveden, stoga nema službenih podataka koji bi poslužili ovoj studiji. Snimci iz zraka u regionu u blizini projektnog područja ne pokazuju velike površine u poljoprivrednoj upotrebi, a svi usjevi će se vjerovatno uzgajati u blizini naselja.

Ukupna površina zemljišta zahvaćena Projektom izračunata je na osnovu snimaka iz zraka i izgleda Projekta. Obim Projekta obuhvaća 56,5 ha, a ukupna zahvaćena površina projekta (sa izdašnom tampon zonom za sve moguće uticaje) je 3,096ha.

4.7 Kvalitet zraka

4.7.1 Uvod

Ovo poglavlje detaljno opisuje početnu procjenu provedenu kako bi se definirala postojeća kvaliteta zraka u području procjene. Osnovno prikupljanje podataka usmjereno je na parametre kvalitete zraka koji će vjerojatno nastati iz aktivnosti povezanih s projektom i koji mogu uticati na ljudsko zdravlje ili okoliš. Polutanti od interesa za početnu procjenu uključuju suspendirane čestice (PM_{10} i $PM_{2.5}$ i veće čestice prašine), azot oksidi (NO_x) i sumpor dioksid (SO_2).

4.7.2 Zagađivači od interesa

4.7.2.1 Suspendovane čestice (PM_{10} and $PM_{2.5}$) i prašina

Suspendovane čestice u zraku uveliko se razlikuju po fizičkom i hemijskom sastavu, izvoru i veličini čestica. Čestice veličine do $10\ \mu m$ koje se mogu udahnuti u gornje disajne puteve poznate su kao PM_{10} , a čestice do $2,5\ \mu m$ koje se mogu udahnuti duboko u pluća, poznate su kao $PM_{2.5}$. Te su čestice zabrinjavajuće jer su dovoljno male da uđu u respiratorni sistem i pri određenim povišenim koncentracijama mogu uticati na ljudsko zdravlje. PM_{10} i $PM_{2.5}$ mogu putovati više od 1 km od tačke puštanja. Glavni izvori $PM_{10/2.5}$ su aktivnosti izgaranja, kao što su ispušni gasovi vozila, peći na drva, elektrane itd. Budući da čestice potječu iz različitih mobilnih i stacionarnih izvora, njihovi hemijski i fizički sastavi uveliko se razlikuju. $PM_{10/2.5}$ može se direktno emitirati ili se može formirati u atmosferi kada gasoviti polutanti kao što su SO_2 i NO_x reagiraju na način da formiraju fine čestice.

Veće čestice mineralne prašine, veličine između 10 i $75\ \mu m$, nemaju iste učinke na zdravlje kao manje čestice $PM_{10/2.5}$ i općenito se nazivaju neugodnom prašinom jer se ljudska zabrinutost općenito odnosi na zaprljanje površina. Mineralne čestice između 30 i $75\ \mu m$ imaju relativno visoku masu i brzinu taloženja i imaju tendenciju da se prirodno talože unutar 100 metara od tačke oslobađanja, ali čestice od $30\ \mu m$ mogu putovati do 300 metara od tačke oslobađanja. Čestice u rasponu veličina od 10 - $30\ \mu m$ obično se oslobađaju iz atmosfere između 100 i 250 metara od tačke oslobađanja u normalnim meteorološkim uvjetima. Procjene modeliranja također su pokazale da se stope taloženja značajno smanjuju (na gotovo logaritamski način) s povećanom udaljenosti od izvora. Taloženje ovih većih prašina može imati štetne učinke na rast biljaka zbog prekrivanja površine lišća što dovodi do smanjene fotosinteze i rasta.

4.7.2.2 Azotni oksidi i Sumporni oksidi

Azotni oksidi (NO_x) pojam je koji se koristi za opisivanje mješavine azotnog oksida (NO) i azot dioksida (NO_2). To su anorganski plinovi nastali kada se kisik i azot (koji su lako dostupni u atmosferi) kombiniraju i također su nusproizvod izgaranja fosilnih goriva u vozilima, industrijskim procesima i proizvodnji energije. Postoje neki dokazi da dugotrajno izlaganje NO_2 u koncentracijama iznad 40 – $100\ \mu g/m^3$ može smanjiti funkciju pluća i povećati rizik od respiratornih simptoma. Azot oksidi također su

prethodnik stvaranja ozona, koji na razini tla može imati potencijalne učinke na ljudsko zdravlje i oštećenje vegetacije.

Najveći antropogeni izvor SO_2 je izgaranje sumpora koji je sadržan u fosilnim gorivima (osobito uglj i nafta); međutim, SO_2 se proizvodi i tokom taljenja metala i drugih industrijskih procesa. Sumpor dioksid također se prirodno javlja kod vulkane, šumskih požara, okeana i propadajućih biljnih tvari. Okeani, močvare i jezera djeluju kao prirodni ponori za SO_2 .

Hronična i akutna izloženost SO_2 može uzrokovati oštećenje respiratornog sistema; također postoji i veza između hronične izloženosti SO_2 visoke razine i srčanih bolesti. SO_2 se može otopiti u vlazi u atmosferi stvarajući sumporne kiseline (obično poznate kao "kisela kiša"). Oni napadaju vanjske zaštitne voštane slojeve lišća, utičući na rast biljaka. Sumporne kiseline također mogu zakiseliti tlo i vodotoke, uzrokujući šire učinke na okoliš.

4.7.3 Postojeći izvori emisija

Uz minimalnu industriju i prateći saobraćaj, posebno od zatvaranja željezare, smatra se da Vareš ima niske industrijske emisije i dobru kvalitetu zraka u odnosu na gradove poput Sarajeva. Dva primarna izvora onečišćenja trenutačno su od loženja drva za grijanje u domaćinstvima i emisija iz vozila. Dodatni izvori prašine dolaze iz operativnih pilana na tom području, i to u mjestu Daštansko, sjeveroistočno od Pogona za preradu Vareš. Prašina od prerade drveta može negativno uticati na ljudsko zdravlje i zahtjeva zaseban skup standarda, Administracija za sigurnost i zdravlje na radu (UE-OSHA Occupational Safety and Health Administration) postavlja ograničenje izloženosti. Međutim, uticaj drvene prašine iz pilana najrelevantniji je za učinke na zdravlje na radu i može dovesti do niza štetnih učinaka na zdravlje kao što su dermatitis, alergijski respiratorni uticaji, uticaji na sluznicu i nealergijske respiratorne puteve, te rak.

4.7.4 Standardi i ograničenja kvalitete zraka

U pogledu smjernica IFC-a i EBRD-a pri odabiru pragova i kriterija za procjenu učinka potrebno je uzeti u obzir i međunarodne standarde i lokalne standarde, pri čemu se prednost daje najstrožim kriterijima.

4.7.4.1 Nacionalni standardi

BiH ima opsežan pravni i politički okvir za kvalitetu zraka i upravljanje zrakom. Glavni zakon je Zakon o zaštiti zraka BiH, koji je usvojen 2003. godine.

Ovaj zakon pruža okosnicu pravnog okvira za zaštitu okoliša i daje Ministarstvu zaštite okoliša i turizma odgovornost za izradu strategije zaštite kvalitete zraka za period od 10 godina, koja se mora donijeti kroz propise. Trenutno Vlada BiH provodi Strategiju zaštite okoliša 2008.-2018., koja uključuje Strategiju zaštite zraka (FBiH 2010). Zakonodavstvo također uključuje detaljne odredbe za kontrolu emisija iz stacionarnih izvora.

"Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Službene Novine FBiH br. 01/12)" utvrđuju se granične vrijednosti kvalitete zraka i standardi kvalitete zraka. Standardi kvalitete zraka odražavaju prenošenje Direktive EU-a 2008/50/EZ. "Pravilnik o monitoringu kvaliteta zraka (Službene Novine FBiH br. 12/05)" utvrđuje granične vrijednosti i ciljeve za planiranje i definisanje informacija, te utvrđuje pragove alarma za pravovremeno djelovanje u slučaju kratkoročnih pojava visokih koncentracija onečišćenja.

"Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak (Službene Novine FBiH br. 9/14)" utvrđuje obaveze subjekata da provedu provjeru ili praćenje emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora onečišćenja i definiraju izvore koji podliježu tim zahtjevima, kao i metodologije koje se moraju koristiti.

4.7.4.2 Međunarodni standardi

Smjernice za kvalitetu zraka u vezi s rudarskim aktivnostima navedene su u Smjernicama IFC-a o općem EHS-u. Donesene su iz Smjernica Svjetske Zdravstvene Organizacije (WHO World Health Organisation) o kvaliteti zraka i privremenih ciljeva za kvalitetu zraka. Politika EBRD-a o E&S pravilima odnosi se na standarde utvrđene u relevantnim direktivama Europske unije (Direktiva 2008/50/EZ).

Standardi WHO-a i EU-a usmjereni su na PM_{10} i $PM_{2.5}$ jer prema naučnim istraživanjima, njihove smjernice upućuju na to da čestice te veličine predstavljaju najozbiljniji rizik za ljudsko zdravlje. Ukupne suspendovane čestice (TSP) općenito su povezane s neugodnim učincima kao što su zaprljanje imovine, vizuelni uticaji i taloženje u očima i nosu. Ne smatra se da predstavljaju iste zdravstvene rizike te nisu objavljene smjernice SZO-a/EU-a posebno za TSP.

Tabela 4.7.1 Navodi smjernice o kvaliteti ambijentalnog zraka koje su razmatrane i ističe one koje će se primjenjivati na Projekat.

Tabela 4.7.1 Smjernice za kvalitetu ambijentalnog zraka koje se primjenjuju na Projekat			
Polutanti	Nacionalni standardi	Standardi kvalitete zraka u EU ¹	WHO/IFC smjernice ²
Stope taloženja prašine	200 mg/m²/dnevno 350 mg/m² mjereno tokom razdoblja od 4 sedmice		
Ukupne suspendovane čestice (TSP)		-	-
PM ₁₀	40 µg/m ³ godišnja srednja vrijednost 50 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost	40 µg/m ³ godišnja srednja vrijednost 50 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost	20 µg/m³ godišnja srednja vrijednost 50 µg/m³ 24-satna srednja vrijednost
PM _{2.5}	20 µg/m ³ srednja godišnja vrijednost	25 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost	10 µg/m³ godišnja srednja vrijednost 25 µg/m³ 24-satna srednja vrijednost
SO ₂	50 µg/m³ godišnja srednja vrijednost 125 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost 350 µg/m ³ 1-satna srednja vrijednost	125 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost 350 µg/m ³ 1-satna srednja vrijednost	20 µg/m³ 24-satna srednja vrijednost 350 µg/m³ 1-satna srednja vrijednost
NO ₂	40 µg/m ³ godišnja srednja vrijednost 85 µg/m ³ 24-satna srednja vrijednost 200 µg/m ³ 1-satna srednja vrijednost	40 µg/m ³ godišnja srednja vrijednost 200 µg/m ³ 1- satna srednja vrijednost	40 µg/m³ godišnja srednja vrijednost 200 µg/m³ 1-satna srednja vrijednost
Ugljen monoksid (CO)	3 mg/m ³ godišnja srednja vrijednost 5 mg/m ³ 24-satna srednja vrijednost 10 mg/m ³ 8-satna srednja vrijednost	10 mg/m ³ 8-satna srednja vrijednost	30 mg/m³ 1-satna srednja vrijednost 10 mg/m³ 8-satna srednja vrijednost
Olovo (Pb) u ukupnoj prašini	0.1 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Kadmij (Cd) u ukupnoj prašini	0.002 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Cink (Zn) u ukupnoj prašini	0.4 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Titan (Ti) u ukupnoj prašini	0.02 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Arsen (As) u ukupnoj prašini	0.004 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Nikal (Ni) u ukupnoj prašini	0.015 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-
Živa (Hg) u ukupnoj prašini	0.001 µg/m³ (period 4 sedmice)	-	-

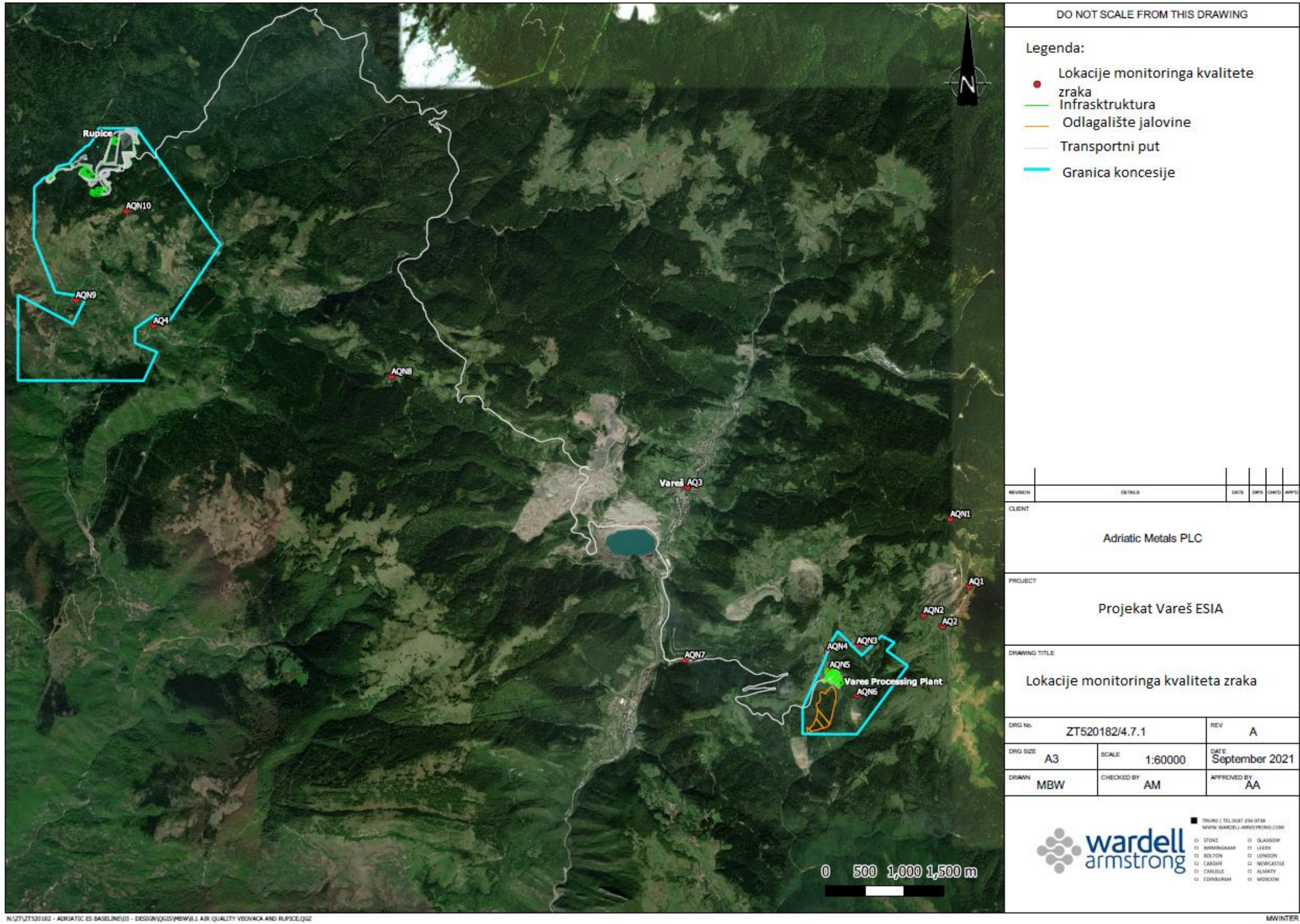
¹ European Union, Air Quality Standards under Directive 2008/50/EU

² World Health Organization (WHO). Air Quality Guidelines Global Update, 2005

Tabela 4.7.1 Smjernice za kvalitetu ambijentalnog zraka koje se primjenjuju na Projekat			
Polutanti	Nacionalni standardi	Standardi kvalitete zraka u EU ¹	WHO/IFC smjernice ²
Drvena prašina	-	3 mg/m³ 8-satna srednja vrijednost	-

Unutar područja Projekta, većina osjetljivih receptora identificirana je kao stanovnici ili korisnici stambenih objekata i vjerskih objekata/zgrada. Razvijen je program monitoringa kvalitete zraka kako bi se utvrdila osnovna kvaliteta zraka za projekat. Kvaliteta zraka praćena je na 10 lokacija u blizini područja Pogona za preradu Vareš i Rupice, kao i duž planiranog transportnog puta. Pojednosti o lokacijama navedene su u Tabela 4.7.2 i Crtež 4.7.1.

Tabela 4.7.2: Lokacije za praćenje kvalitete zraka			
Naziv	Dužina	Širina	Opis
AQ1	18.371	44.151	Daštansko – blizu površinskog kopa, SZ od površinskog kopa
AQ2	18.367	44.146	Daštansko – kod Džamije
AQ3	18.327	44.162	Vareš – Crkveno dvorište
AQ4	18.242	44.180	Borovica Donja
AQN1	18.368	44.158	Sjeverno od otvorene jame
AQN2	18.364	44.147	Blizu stambenog područja - južno od površinskog kopa
AQN3	18.354	44.144	Pržići
AQN4	18.349	44.143	Najbliža nastanjena kuća, iznad drobilice, Tisovci
AQN5	18.349	44.141	Upravna zgrada, Pogon za preradu
AQN6	18.354	44.138	U dolini ispod drobilice, iznad doline od TSF-a
AQN7	18.326	44.142	Mlakve, duž transportnog puta
AQN8	18.280	44.175	Semizova Ponilkva, na transportnom putu
AQN9	18.229	44.183	Borovica Gornja
AQN10	18.237	44.193	Predložena lokacija na površini infrastrukture Rupice



Crtež 4.7.1: Lokacije za praćenje kvalitete zraka

Pojedinosti o parametrima i učestalosti monitoringa navedene su u Tabela 4.7.3.

Tabela 4.7.3: Parametri, učestalost i metode monitoringa			
Parametri	Lokacije monitoringa	Učestalost	Metode monitoringa
Taloženje prašine	Sve lokacije	Kontinuirano (mjesečno prikupljanje podataka) tokom 12 mjeseci.	Koristeći frizbi mjerac za odlaganje prašine i ljepljive jastučiće. Mjerac prašine frizbi sastoji se od okrenutog frizbija s umetkom od pjene, montiranog na cijev koja puni posudu za prikupljanje od 5 do 10 litara. Prašina se uhvati u pjenu i ispere u prihvatnu posudu oborinama. Sadržaj prihvatne posude se filtrira, a čestice na filteru koriste se za određivanje mjesečnog taloženja. Mjesečne depozite treba skladištiti tromjesečno kako bi se testirali na teške metale (vidjeti u nastavku) na određenim tačkama.
TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5}	Sve lokacije	Jednom svake sezone u periodu od 24 sata (ukupno 3 uzorka)	Mobilna oprema za uzorkovanje dizajnirana za mjerenje čestica pomoću pumpi za uzorkovanje malog volumena, koja također može prikupiti SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , H ₂ S.
NO _x i SO ₂	AQN2, AQN5, AQN6 i AQN10	Jednom svake sezone u periodu od 24 sata (ukupno 4 uzorka)	Mobilna oprema za uzorkovanje dizajnirana za mjerenje čestica pomoću pumpi za uzorkovanje malog volumena, koja također može prikupiti SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , H ₂ S.
Teški metali u prašini (arsen, kadmij, hrom, cink, molibden, olovo, živa, bakar i niki)	AQN5 i AQN6	Jedan uzorak prikupljen tromjesečno tokom perioda od 12 mjeseci (ukupno 3 uzorka)	Analiza prašine prikupljene mobilnom opremom za uzorkovanje
NO ₂ i SO ₂	Sve lokacije	Kontinuirano (mjesečno prikupljanje podataka) tokom 12 mjeseci	Korištenje Gradko difuzijskih cijevi. Akrilne cijevi namijenjene su pasivnom uzorkovanju plinova u zraku. Cijev sadrži adsorbentni materijal koji se zatim može analizirati UV/vidljivom spektrofotometrijom s obzirom na određenu kalibracijsku krivulju koja odgovara ovoj metodologiji. Cijevi imaju preporučenu dužinu izlaganja obično period od 4 sedmice, nakon čega se uklanjaju s mjesta uzorkovanja, zamjenjuju i šalju u akreditirani laboratorij proizvođača na analizu.

Osnovno praćenje za NO₂ i SO₂ proveden je pomoću Gradko difuzijskih cijevi. Akrilne cijevi namijenjene su pasivnom uzorkovanju plinova u zraku. Cijev sadrži adsorbentni materijal koji se zatim može analizirati UV/vidljivom spektrofotometrijom s obzirom na kalibracijsku krivulju UKAS-a (United Kingdom Accreditation Service), koja odgovara toj metodologiji. Cijevi imaju preporučenu dužinu izlaganja obično period od 4 sedmice, nakon čega se uklanjaju s mjesta uzorkovanja i šalju u akreditirani laboratorij na analizu.

Za provjeru podataka SQS je prikupio dodatne uzorke pomoću mobilne stanice za praćenje kvalitete zraka (PrikazPrikaz 4.7.1) koji obuhvata potpuno neovisan sistem. Mobilna stanica za praćenje

kvalitete zraka korištena je za mjerenje NO, NO₂, NO_x, SO₂, CO, PM₁₀ i PM_{2.5}. Pojediniosti o korištenoj opremi i metodama navedene su u Table 4.7.4.

Table 4.7.4: AQMS – Pojediniosti o opremi i metodama		
Oprema	Parametri	Metoda
ENVEA Tip: AF22e	SO ₂	BAS EN 14212:2013
ENVEA Tip: AC32e	NO/NO _x /NO ₂	BAS EN 14211:2013
ENVEA Tip: CO12e	CO	BAS EN 14626:2013
ENVEA Tip: O342e	O ₃	BAS EN 14625:2013
DIGITEL Tip: DPA14	PM ₁₀ and PM _{2.5} masene koncentracije	BAS EN 12341:2015

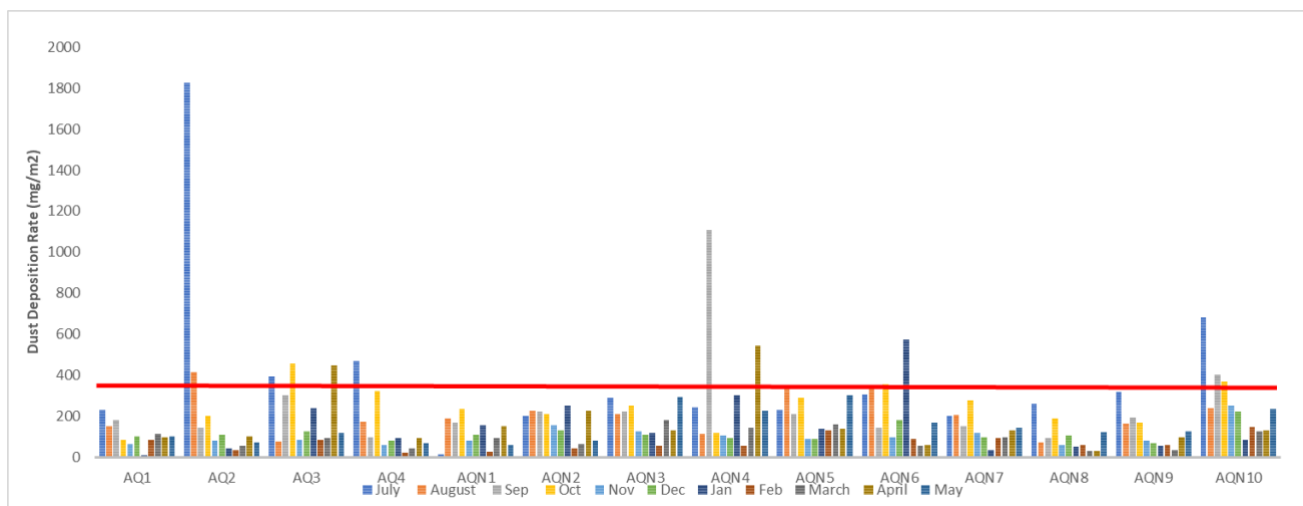


Prikaz 4.7.1: Mobilna stanica za monitoring kvaliteta zraka

4.7.5 Rezultati monitoringa

4.7.5.1 Prašina

Izmjereni rezultati taloženja prašine zabilježeni su povremeno visoki, a prekoračenja su zabilježena na šest lokacija Crtež 4.7.1 i Prikaz 4.7.2). Na nekim lokacijama zabilježene koncentracije bile su približno šest puta veće od nacionalnih standarda.



Prikaz 4.7.2: Stope taloženja prašine (mg/m²/ (period 4 sedmice)

4.7.5.2 Koncentracije metala

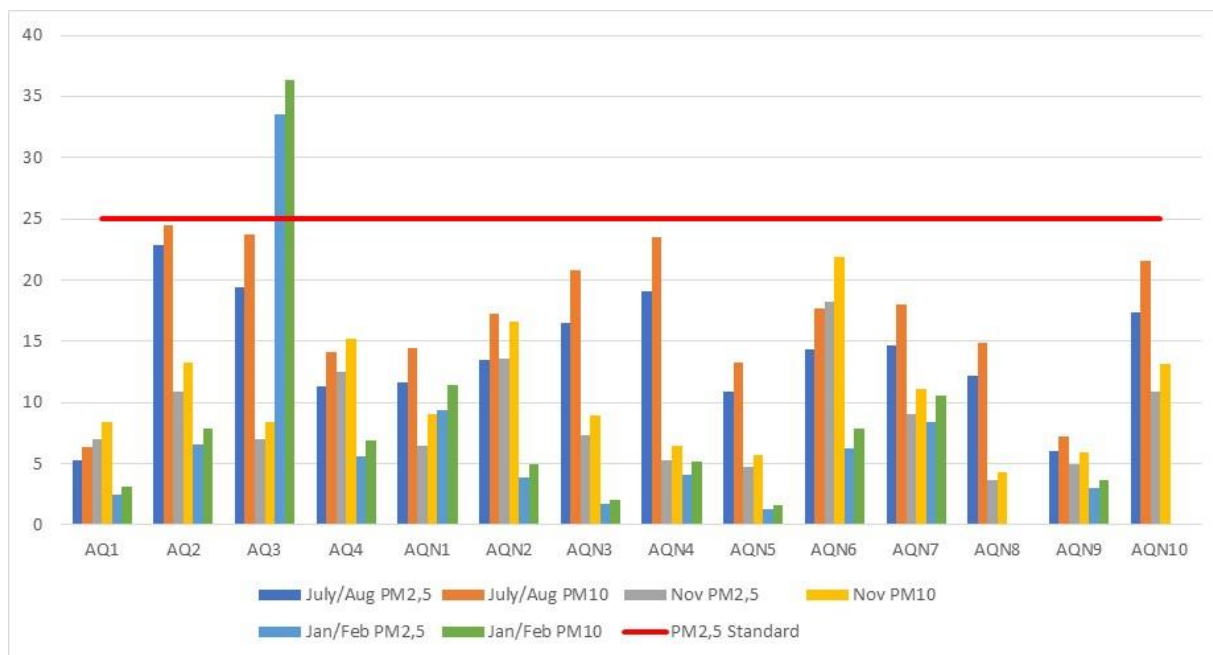
Koncentracije teških metala također su izmjerene u taloženoj prašini. Koncentracije olova, nikla i arsena pokazuju prekoračenja nacionalnih standarda.

Tabela 4.7.5: Sadržaj teških metala u ukupnom sedimentu (µg/m²dnevno)

Mjerno mjesto		Cd	Cr	Zn	Mo	Pb	Cu	Ni	As	Hg
Standard		0.002	-	0.4	-	0.1	-	0.015	0.004	0.001
Q1	AQN6	0.0013	0.0185	0.320	0.0026	0.495	0.032	0.019	0.0013	0.0003
	AQN5	0.0013	0.0053	0.003	0.0026	0.008	0.018	0.021	0.004	0.0003
Q2	AQN6	0.0009	0.0046	0.327	0.0093	0.239	0.026	0.009	0.0005	0.0002
	AQN5	0.0002	0.0042	0.069	0.0021	0.013	0.004	0.004	0.002	0.0002
Q3	AQN6	0.0006	0.009	0.389	0.001	0.435	0.024	0.001	0.00025	0.0001
	AQN5	0.0001	0.001	0.05	0.001	0.025	0.012	0.006	0.00077	0.0001

4.7.5.3 PM₁₀ and PM_{2.5}

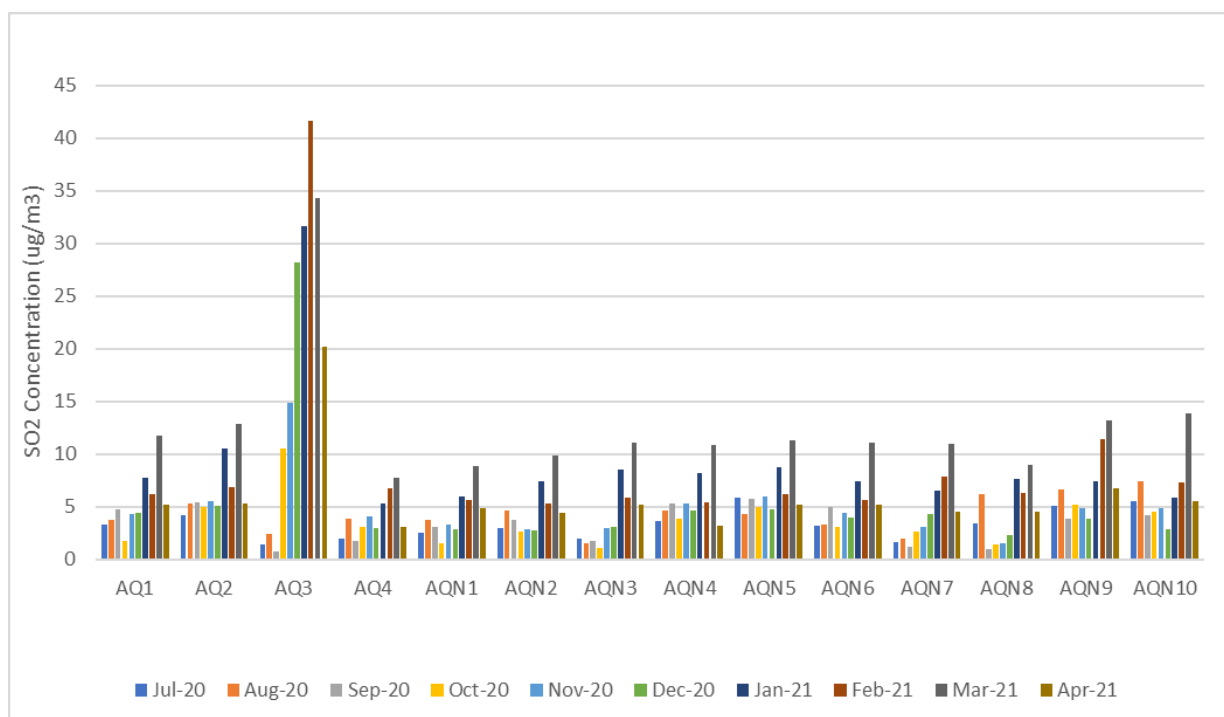
Razine PM₁₀ i PM_{2.5} koje se prate pomoću Prikaz 4.7.3 i ukazuju na to da su izmjerene razine unutar standarda (25 µg/m³ za PM₁₀ i 50 µg/m³ za PM_{2.5}). Na većini lokacija postoji snažna korelacija između koncentracija PM₁₀ i PM_{2.5}, pri čemu koncentracije PM_{2.5} čine 80% koncentracija PM₁₀.



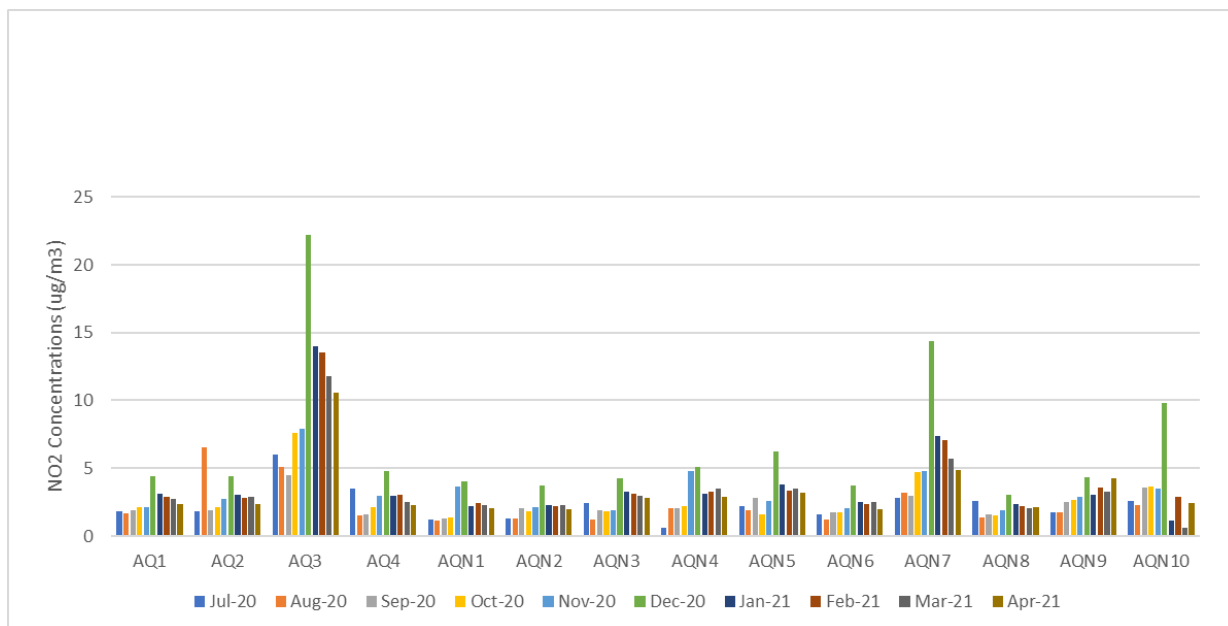
Prikaz 4.7.3: PM₁₀ i PM_{2.5} koncentracije (µg/m³)

4.7.5.4 SO₂ i NO₂

Podaci o monitoringu prikupljeni za SO₂ i NO₂ pomoću Prikaz 4.7.4 i 4.7.5. Analiza prosječnih vrijednosti za SO₂ i NO₂ pokazuje da je kvaliteta zraka na tom području dobra s koncentracijama unutar standarda (50 µg/m³ za SO₂ i 40 µg/m³ za NO₂) usvojenih za Projekat (pogledati tabelu Tabela 4.7.1).

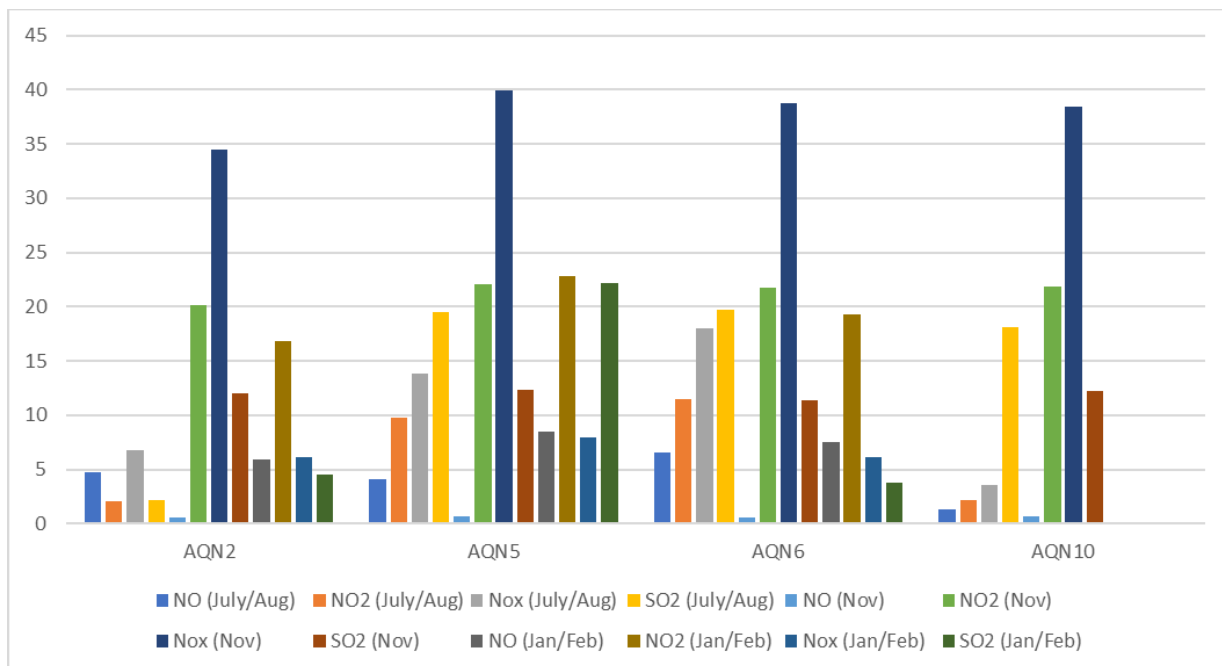


Prikaz 4.7.4: Koncentracije SO₂ (µg/m³)



Prikaz 4.7.5. Koncentracije NO₂ (µg/m³)

Osim monitoringa Gradkovim difuzijskim cijevima, AQMS-om su na četiri lokacije izmjerene i razine NO, NO₂, NO_x i SO₂. Rezultati su navedeni na Prikaz 4.7.6 i ukazuju na to da su razine NO₂ i SO₂ unutar 24-satnih srednjih standarda (200 µg/m³ za NO₂ i 20 µg/m³ za SO₂), a vrijednosti za SO₂ uglavnom su znatno ispod standarda, osim mjesta monitoringa AQ3.



Prikaz 4.7.6: NO, NO₂, NO_x i SO₂ Rezultati praćenja (Mobilna AQMS)

4.7.6 Diskusija o rezultatima

Zabilježene stope taloženja prašine vrlo su visoke i premašuju nacionalne standarde na šest od deset lokacija. Visoke stope taloženja prašine smatraju se povezanim s neugodnim učincima kao što su zaprljanje imovine, vizuelni uticaji i taloženje u očima i nosu. Visoke pozadinske razine vjerojatno će biti povezane s prisutnošću industrija koje stvaraju prašinu, kao što su pilane, i zbog sagorijevanja fosilnih goriva u velikim termoelektranama i u domaćinstvima. Učinci smetnji od prašine utvrđeni su kao područje koje izaziva zabrinutost tokom konsultacija sa zainteresovanim stranama i vjerojatno će biti glavni uzrok pritužbi, ako se njima ne upravlja na odgovarajući način.

Koncentracije metala zabilježene u taloženoj prašini također su visoke i premašuju nacionalne standarde. Preporučuje se da se koncentracije metala također bilježe u okolnom zraku na jednom mjestu, kako bi se utvrdili uticaji na ljudsko zdravlje.

Zabilježene su i visoke koncentracije SO₂ (24-satna mjerenja) koje su blizu propisanih standarda. Upotreba drva za ogrjev, uglja i drugih zapaljivih materijala u pojedinačnim pećima i pećima s lošim kontrolama emisija i upotreba goriva s visokim sadržajem sumpora u sistemima centralnog grijanja vjerojatno će biti glavni uzrok visokih koncentracija sumpor dioksida. Odredbe Direktive EU-a 1999/32/EZ o smanjenju sadržaja sumpora u određenim tekućim gorivima još nisu prenesene kako bi se osigurala povoljnija obrada naftnih derivata proizvedenih u zemlji. To bi mogao biti i razlog za visoke koncentracije SO₂ u tom području.

Koncentracije prašine i SO₂ vjerojatno će biti pogoršane u zimskom razdoblju zbog povećanog sagorijevanja krutih goriva za grijanje i stabilnih vremenskih uslova povezanih s niskim temperaturama i brzinama vjetra što može dovesti do inverzija u takvim topografskim postavkama. Vjerojatno je da se prekoračenja SO₂ mogu zabilježiti u zimskoj sezoni. Međunarodnim standardima zahtjeva se da se projektima koji se nalaze u području loše kvalitete zraka osigura da svako povećanje razine polutanata bude što manje i da predstavlja dio primjenjivih kratkoročnih i godišnjih prosječnih standarda kvalitete zraka koji se razmatraju za projekt. Stoga će se pri osmišljavanju projekta morati uzeti u obzir dugoročni podaci o vjetru kako bi se osiguralo da se infrastruktura planira na način da se uticaji na zajednice niz vjetar i uz pristupne puteve svedu na najmanju moguću mjeru.

4.8 Osnove buke

4.8.1 Područje studije

Okolina buke i pripadajuće područje istraživanja Projekta razmatrano je za postojeće osjetljive receptore u blizini projektne infrastrukture i planiranih aktivnosti. Najbliži postojeći osjetljivi receptori su naselja Tisovci, Pržići Kolonija, Daštansko i grad Vareš. Većina područja oko Projekta su tiha i okružena prirodom. Glavni izvor buke u ovim naseljima je povremeni saobraćaj. Na crtežu 4.8.1 prikazane su lokacije za praćenje buke, planirano radno područje i transportni put povezan sa ovim Projektom.

Projekat se sastoji od dvije glavne operacije, Pogona za preradu Vareš na Tisovcima i podzemnog rudnika Rupice na sjeverozapadu sa transportnim putem koja ih povezuje. Obje ove projektne oblasti i pripadajući transportni put imaju potencijal da imaju štetan uticaj na postojeće osjetljive receptore u pogledu buke.

Pogon za preradu Vareš nalazi se u neposrednoj blizini postojećih stambenih objekata. Najbliži stambeni objekat nalazi se otprilike 35 m sjeverozapadno. Lokacija je na istoku povezana šumom sa stambenim objektom otprilike 396 m sjeverno. Južna strana lokacije povezana je šumom bez stambenih objekata. Pogon za preradu se nalazi u neposrednoj blizini postojećih osjetljivih receptora, a ne postoji zakonski zahtjev za povećanje tampon zone ako se primjene mjere ublažavanja kako bi se smanjila emisija buke iz planiranih radova.

Rudnik Rupice nalazi se sjeverozapadno od Pogona za preradu Vareš i nalazi se u ruralnom području šume bez osjetljivih receptora u neposrednoj blizini predloženih operacija. Najbliži osjetljivi receptor nalazi se približno 330 metara južno od rudnika Rupice.

4.8.1 Metodologija monitoringa buke

Osnovne buke proveo je Zenički institut, a sastojao se od dva vanjska osnovna dnevna istraživanja buke, od 8. maja do 11. juna 2020. i od 15. do 23. septembra 2020. godine i jednog snimanja buke tokom noći, u decembru 2020. godine korištenjem monitora buke klase 1 i slijedeći proceduru navedenu u standardima BAS ISO 1996-1:2005; BAS ISO 1996-2:2008 Opis i mjerenje buke. Sva mjerenja buke izvršena su mikrofonom na visinu između 1,2 i 2,0 m od tla i iznad 3,0 m od bilo koje druge reflektirajuće površine u skladu sa smjernicama navedenim u Zakonu o zaštiti od buke (Službene novine FBiH, br. 110/12).

Dnevna mjerenja buke vršena su na sedamnaest lokacija za praćenje; smatraju se reprezentativnim za nivo ambijentalne buke na postojećim osjetljivim receptorima. Noćni monitoring vršen je na odabranim lokacijama, najbližim mjestima gdje se predviđaju noćne aktivnosti. Lokacije za praćenje buke identifikovane su na osnovu blizine predloženih operacija i drugih izvora buke, poput saobraćanja

vozila. Detalji lokacija za monitoring buke prikazani su u Tabela 4.8.1 i njihove lokacije prikazane su na crtežu 4.8.1.

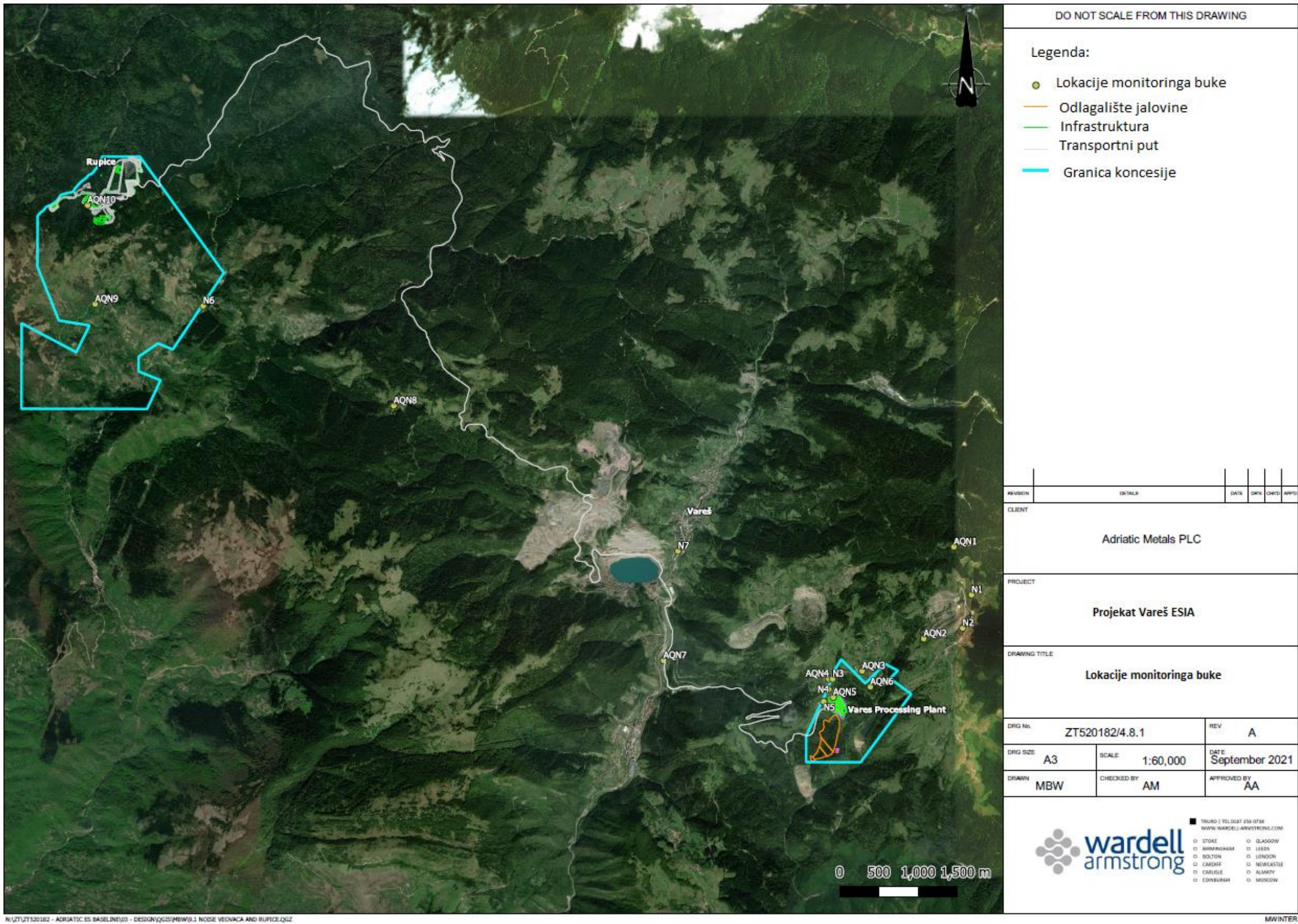
Procjena uticaja buke uzima u obzir unutrašnje i vanjske uticaje buke, međutim, napravljene su pretpostavke u pogledu prigušenja buke koju pružaju fasada i zastakljivanje. Unutrašnji nivo buke predviđen je smanjenjem od 13 dB na nivo fasade. Ovaj nivo je slabljenje koje pruža tipična fasada zgrade koja ima blago otvorene prozore, do izmjerene nivoa vani. U slučaju pritužbe, mogu se uraditi interna mjerenja buke kako bi se osiguralo postizanje unutrašnjeg nivoa buke, a može se uraditi i istraga o izvoru povećane emisije buke i u skladu s tim primijeniti mjere ublažavanja.

Tabela 4.8.1 Lokacije za praćenje buke i vibraciju			
Lokacija	Opis	x	y
N1	Daštansko - blizu površinskog kopa, SI od površinskog kopa	6530098	4889877
N2	Daštansko - istočno od površinskog kopa	6529990	4889463
N3	Kod stare drobilice	6528337	4888812
N4	Na ulazu u procesni pogon	6528282	4888671
N5	Sjeverozapadno od Pogona za preradu Vareš u najbližem stambenom objektu	6528226	4888516
N6	Borovica Donja - na transportnom putu	6520309	4893508
N7	Vareš - dolazni put	6526357	4890422
AQN1	Sjeverno od površinskog kopa	6529870	4840491
AQN2	Stambeni objekat - južno od površinskog kopa	6529494	4889427
AQN3	Pržići	6528709	4888913
AQN4	Stambeni objekat, iznad zgrade nekadašnje drobilice, Tisovci	6528283	4888804
AQN5	Uredi u prerađivačkom pogonu Vareš	6528344	4888572
AQN6	Niz dolina od nekadašnje drobilice, uz dolinu od TSF -a	6528814	4888707
AQN7	Mlakve, uz transportni put	6526178	4889037
AQN8	Semizova Ponikva - na transportnom putu	6522734	4893524
AQN9	Gornja Borovica	6518934	4893524
AQN10	Na predloženoj lokaciji površinske infrastrukture Rupice	6518833	4894779

4.8.2 Rezultati monitoringa buke

Monitoring buke je proveden od 8. maja do 11. juna i od 15. do 26. septembra 2020. Sažetak rezultata praćenja buke prikazan je u Tabela 4.8.2.

Tabela 4.8.2: Dnevni rezultati monitoringa buke						
Lokacija	Nivoi buke (dB (A))					
	Mjerenja za period maj - jun 2020			Mjerenja za septembar 2020		
	Datum	L90	LAeq	Datum	L90	LAeq
N1	11/06/2020	32.7	42.8	16/10/2020	28.3	43.2
N2	11/06/2020	20.5	24	16/10/2020	23.6	32.9
N3	04.06.2020	35	44.8	16/10/2020	25.3	38.9
N4	04.06.2020	20.4	28.4	23/10/2020	30.1	38.1
N5	04.06.2020	42.4	48.1	23/10/2020	30.4	41.6
N6	08/05/2020	37.1	42	15/10/2020	27.9	38.4
N7	11/06/2020	23.6	29.8	23/10/2020	21.6	32.4
AQN1	11/06/2020	20.3	18.6	16/10/2020	19.8	28.6
AQN2	11/06/2020	30	40.4	16/10/2020	23.1	37.9
AQN3	04.06.2020	46.1	54.8	16/10/2020	45.8	51.3
AQN4	04.06.2020	20.4	20.1	16/10/2020	22.3	31.3
AQN5	04.06.2020	21.3	30.8	16/10/2020	26.3	31.6
AQN6	11/05/2020	34.7	50.8	23/10/2020	38.5	46.2
AQN7	11/06/2020	36.2	47.4	23/10/2020	38	51.8
AQN8	08/05/2020	37.9	44.4	15/10/2020	31.9	45.8
AQN9	08/05/2020	32.4	55	15/10/2020	37.3	58.7
AQN10	08/05/2020	37.2	46.2	15/10/2020	30.4	37.9



Crtež 4.8.1 Lokacije za monitoring buke

Osnovni rezultati koje je dostavio Institut “Kemal Kapetanović” Zenica upoređeni su s najvišim dopuštenim nivoima buke navedenim u Zakonu o zaštiti od buke Federacije Bosne i Hercegovine i standardima za Projekat koji su navedeni u Poglavlju 2. Zakon o zaštiti od buke navodi najviše dozvoljene nivoe buke za različite prostorije na osnovu upotrebe; granice za stambene objekte prikazane su na crtežu 4.8.1.

U maju i junu zabilježen je najveći LAeq na lokaciji AQN9 od 55 dB LAeq; izvor ove buke nije zabilježen. Rezultati monitoringa buke pokazuju da su u septembru 2020. godine zabilježeni nivoi buke do 58,7 dB LAeq (A) što prelazi najveću dozvoljenu granicu za vanjsku buku. Stoga će se pri procjeni buke razmotriti potencijalne mjere ublažavanja koje bi se mogle provesti kako bi se osiguralo da projekat ne premaši potrebne granice buke na receptorima i osiguralo da predloženi projekat ne doprinosi povećanju nivoa ambijentalne buke.

Osim toga, postojeći nivoi pozadinske buke na lokacijama N2, N4, AQN1, AQN 4 i AQN 5 izuzetno su niski. Tokom procjene buke razmotrit će se mjere ublažavanja kako bi se osiguralo da se potencijalni utjecaj na postojeće osjetljive receptore svede na minimum na ovim lokacijama.

Noćni monitoring buke proveden je na lokacijama za praćenje N5 i AQN5 najbliže planiranom pogonu za preradu u noći 10. decembra 2020. godine. Lokacije koje se nalaze u blizini transportnog puta i rudnika nisu mjerene zbog udaljenosti lokacija te je povećanje od 3 dB možda nemoguće, i stoga će se implementirati mjere ublažavanja kako bi se smanjio potencijalni uticaj buke koliko je to moguće. Rezultati monitoringa buke detaljno su opisani u Tabela 4.8.3.

Tabela 4.8.3 Rezultati noćnog monitoringa buke			
Lokacija	Nivoi buke (dB (A))		
	Mjerenje za maj - jun 2020		
	Datum	L90	LAeq
N5	10/12/2020	18.8	21.6
AQN5	10/12/2020	19.4	19.4

Kao što je prikazano u Tabela 4.8.3 iznad, izmjereni L90 je izuzetno nizak tokom noćnog perioda. Tokom procjene buke razmotriti će se mjere ublažavanja kako bi se osiguralo da se potencijalni utjecaj na postojeće osjetljive receptore svede na minimum na ovim lokacijama. Izmjereni nivo buke može biti niži od normalnog zbog ograničenja kretanja usljed pandemije COVID-19 koja ograničava kretanje saobraćaja, ali budući da se potencijalni uticaj procjenjuje na ove nivoe, ovo daje najgore scenario i osigurava robusnu procjenu.

4.9 Hidrologija i hidrogeologija

4.9.1 Uvod

Ovo osnovno poglavlje o vodi opisuje dostupne informacije i tumači glavne hidrološke i hidrogeološke procese koji utiču na okoliš i zainteresovane strane zajednice u okviru koncesije za rudnik Rupice, Pogona za preradu Vareš (VPP) i njihovih pripadajućih područja.

Ovo poglavlje detaljno opisuje osnovni program praćenja vode koje je dizajnirao WAI na kraju 2019.godine slijedeći raniju studiju koju je provela bosanska kompanija EIA (Enova, septembar 2019). WAI je redizajnirao hidrološki program u 2019. godini i dao preporuke za više tačaka monitoringa nakon ranijih radova kako bi se povećala razlučivost podataka i poboljšalo razumijevanje hidrauličke interakcije između podzemnih voda, izvora i sistema površinskih voda u slivovima koji su od interesa. Polazna osnova opisuje sve rezultate koji su prikupljeni na licu mjesta kontinuiranim mjerenjem sliva koji su nadograđeni i uspostavljeni na lokacijama, također od interesa su i 'kontrolni' slivovi izvan područja uticaja projekta. Tamo gdje je to relevantno, postoje instalirana oprema za praćenje i podaci koji su prethodno uspostavljeni i uključeni u osnovnu bazu podataka. Program hidrološkog monitoringa je u toku i podložan je stalnom pregledu i poboljšanju s namjerom da to bude važan dio praćenja operativne usklađenosti kako se Projekat bude razvijao.

Rezultati kvaliteta vode uspoređeni su sa standardima kvalitete vode u BiH gdje je to moguće i standardima kvalitete okoliša EU (EQS) i Okvirnom direktivom o vodama (WFD), UK standardima za pitku vodu (vidjeti dio 10.5 za više detalja). Osnovno praćenje na licu mjesta sada je premašilo 12 mjeseci prikupljanja podataka. Osnovno praćenje voda nakon 12-mjesečnog perioda praćenja još uvijek je u toku, međutim, smanjena su mjerenja ključnih parametara, koji će istovremeno biti važne odrednice relevantnih pokazatelja za upravljanje okolišem tokom faze izgradnje i operativne faze. Ovo poglavlje daje pregled osnove do kraja maja/juna 2021.

Ključni aspekti i područja fokusiranja zabilježeni u ESIA Scoping Studiji V1.0, 2020 (WAI, 2020 - Izvještaj Ref: MM1366¹) koje je ažurirao WAI 2021² i formirao osnovu za izradu osnovnog programa praćenja. U okviru Studije izvodivosti, studije vode su podijeljene u tri kategorije:

- Hidrologija;
- Hidrogeologija i
- Vodonadbijevanje.

¹Wardell Armstrong, 2020. Studija izvodivosti za okoliš i društvo. Broj radnog mjesta: ZT52-0176. Referenca izvještaja: MM1366, V1.0.

²Wardell Armstrong, 2021. Studija izvodivosti za okoliš i društvo. Broj radnog mjesta: ZT52-0182. Referenca izvještaja: MM1458, V2.0.

Metodologija za osnovni program, uključujući način na koji su riješeni nedostaci u podacima, izložena je u Studiji izvodivosti ESIA -e V1.0, 2020 (WAI, 2020 -Izveštaj Ref: MM1366¹).

4.9.2 Metodologija

Metodologija korištena za hidrološku i hidrogeološku osnovu ESIA -e sažeta je u okvirnom obliku ispod kao pregled različitih faza rada izvedenih od 2018. do danas. Lokacije za praćenje Projekta za studijsko područje Rupice i istraživačko područje Pogona za preradu VPP su navedene u Crtež 4.9.1 i Crtež 4.9.2 respektivno.

4.9.2.1 Hidrologija

Hidrološki monitoring i studije provode se na slivovima na lokacijama Pogona za preradu Vareš i Rupice od 2018. godine kako bi se izgradila baza podataka koja opisuje površinske vodene tokove, korelacijske količine padavina i meteorološke informacije, analize kvalitete vode i hidraulična ispitivanja radi utvrđivanja osnovnih hidroloških procesa i ponašanja.

Desk-top pregled izvršio je gđin. Esad Oruč³ u maju 2019. godine. koji je utvrdio glavni sliv i dugoročne regionalne meteorološke karakteristike Male rijeke⁴. Cilj studije bio je razviti osnovu za razumijevanje hidrologije Male rijeke u smislu padavina, isparavanja, bilansa vode i režima protoka kako bi se mogli procijeniti mogući izvori vode za snadbijevanje vodom Pogona za preradu. Studija je dovela do postavljanja instrumentalnog praćenja protoka na lokaciji 'PPV-3'-već izgrađene, betonske izlazne konstrukcije ujednačenih dimenzija, koja je bila pogodna za automatizovana mjerenja protoka nizvodno od nekadašnje rudarske infrastrukture. Osim toga, automatizovana meteorološka stanica uspostavljena je na lokaciji prerađivačke tvornice u Tisovcima. Proračuni na osnovu veličine sliva i prosječnih mjesečnih padavina razvijeni su kako bi se procijenila vjerovatna varijabilnost protoka u Maloj rijeci i postavile specifikacije praćenja.

Sličan desktop pregled proveden je u slivu Rupice radi uspostavljanja stanica za praćenje površinskih voda na glavnom vodotoku - Borovičkom potoku (rijeka Bukovica). Ovdje su uspostavljene dvije stanice za mjerenje površinskog protoka. Prvi (PP-I) je postavljen na već postojećoj konstrukciji na betonskom zahvatu i pumpnoj stanici Sastavci koja se nalazi uzvodno od sela Donja Borovica. Druga tačka mjerenja protoka (PP-II) uspostavljena je ispod pješačkog mosta u selu Donja Borovica. Instrumenti za mjerenje protoka na ovim mjestima instalirani su nakon obnove bušotine perforiranom cijevi. Pretvarači pritiska vode postavljeni su u dnevnim intervalima snimanja za mjerenje hidrauličkog pritiska. Meteorološka stanica uspostavljena je pri vrhu grebena Kiprovac.

³ Gospodin Esad Oruč je nezavisni hidrogeolog sa sjedištem u Tuzli koji vodi tim saradnika istraživača koji imaju značajne sposobnosti u studijama podzemnih i površinskih voda, a koji rade na projektu Vareš od 2018. godine i precizirali su ugradnju projektnih bunara, piezometara i bunara u skladu sa standardima BiH.

⁴Analiza vodnog bilansa za tehničko vodosnadbijevanje u rudniku i postrojenju za preradu „Veovača“. Priredio g.Esad Oruč, Tuzla, maj 2019

Prateći ESIA Studiju izvodivosti V1.0, 2020 (WAI, 2020. -Izveštaj Ref: MM1366¹) zaključeno je da su potrebne dodatne izmjene kako bi se potpunije okarakterisala hidrologija i kako bi se ispunili dvostruki ciljevi ESIA osnovne karakterizacije i izvedbe vodosnadbijevanja. To se temeljilo na spoznaji da je na snimanja protoka u slivu VPP -a (Mala rijeka) uticao regulacijski učinak uzvodnog TSF -a. Izmjena je sadržavala:

- 1 Premještanje obje meteorološke stanice na lokacije koje bi zadovoljile reprezentativnije klimatske i meteorološke uslove;
- 2 Dodatak novih uređaja za mjerenje protoka duž Male rijeke uzvodno i nizvodno od PPV-3;
- 3 Dodatak novih uređaja za mjerenje protoka duž rijeke Bukovice uzvodno od PP-I radi razlikovanja dotoka iz dva odvojena podsliva. Uočeno je da je na lokaciju PP-I uticao ciklus uključivanja i isključivanja pumpanja iz pumpne stanice Sastavci, koja obezbeđuje vodu za selo Donja Borovica i vodu za bušenje korištenu u istraživačkim aktivnostima Eastern Mining -a i stoga nije bio reprezentativan za prirodne tokove;
- 4 Dodavanje novih uređaja za mjerenje protoka i kvalitete vode na Vrućem potoku zapadno od rudarskog područja;
- 5 Sinhronizacija između protoka u tokovima i snimanja meteorološke stanice, što je značilo povećanje učestalosti mjerenja na 15-minutne intervale za pružanje veće preciznosti analizi dnevnih i visokih protoka protoka.
- 6 Ažurirana hidrološka analiza rezultata.

Izmjene hidrološke osnove provedene su u fazama 2020. godine s promjenama intervala mjerenja I to u aprilu 2020., izmještanjem meteoroloških stanica između juna i augusta 2020. i, nakon hidrauličkog modeliranja, projektiranja, izrade i zahtjeva za dobijanje saglasnosti općine, postavljanjem nove – brane sa širokim vrhom u periodu od septembra do novembra 2020.godine.

Zajedno s programom praćenja protoka za 2020., poduzeta je revidirana i proširena baza uzorkovanja i analiza kvaliteta vode i hemije.

Mogućnost snadbijevanja vodom rudnika i Pogona za preradu ocijenjeni su paralelno sa osnovnim radom ESIA -e. Ovo je uključivalo reviziju prognoze potražnje koje zahtjeva razvoj, potencijalne izvore snadbijevanja, njihovu razinu trenutne mogućnosti snadbijevanja i njihov potencijal za uvođenje. Zadnji aspekt uključuje detaljan pregled vodnih resursa o dostupnosti vode i minimalnim protocima potrebnim za održavanje ekološki prihvatljivih uslova u različitim sezonskim uslovima i periodima. Aktivnosti koje se odnose na vodosnadbijevanje su detaljno opisani u Studiji izvodivosti Projekta. Minimalni protok u okoliš smatra se ekološki prihvatljiv protok (Q_{eaf}) koji su utvrđeni pomoću tehnike kvantifikacije navedenim u bosanskohercegovačkim propisima, kao i ocjenjivanjem zahvatnih lokacija koje ostavljaju dovoljno vode u potocima da zadovolje potrebe za vodom korisnika iz lokalne zajednice. Podaci o vodosnadbijevanju trenutnih korisnika iz slivova u kojima se nalazi rudnik pregledani su u smislu trenutne upotrebe, potencijalnih resursa i kapaciteta.

4.9.2.2 Hidrogeologija

Uz rad gđin-a Esada Oruča 2019⁵ urađen je program hidrogeoloških istraživanja. To je prvenstveno predstavljalo ugradnju tri vertikalna piezometra (BRP-1,2,3) i tri nadzorna bunara (BRW-1,2,3) koji su ciljano postavljeni u zoni mineralizacije u Rupicama. Piezometri i bunari korišteni su za dobijanje informacija o hidrogeološkim formacijama i jedinicama vodonosnih naslaga, varijacijama nivoa podzemnih voda i hidrogeološkim svojstvima vodonosne zone pomoću testova kontinualnog pumpanja i analizom faza oporavka.

Nakon ESIA Studije izvodljivosti V1.0, 2020 (WAI, 2020 - Izvještaj Ref: MM1366¹) četiri dodatne bušotine su projektovane i specificirane kako bi se pružila osnovna karakteristika izdizanja i spuštanja podzemnih voda rudnog tijela Rupice, tako da se može zabilježiti praćenje uticaja promjena podzemnih voda izvan podzemne rudarske zone. Dodatni plitki kontrolni bunari oko Pogona za preradu Vareš i postojećeg jalovišta dizajnirani su za procjenu zahtjeva kontaminiranosti podzemne vode za sanaciju i fazu izgradnje Pogona za preradu. Na sliv Rupice, gdje će se nalaziti podzemni rudnik, utiče hidrogeologija dolomitskog krečnjaka, područje koje rezultira proljetnim ispuštanjima, modificirani hidrografski tok s obzirom na ispuštanja osnovnog toka podzemnih voda u riječne slivove i brze komponente dopunjavanja koje utiču na protok podzemnih voda. Uspostavljena su dodatna mjerenja protoka, nivoa vode i hemijskih karakteristika površinskih voda, te dodatno praćenje izvora i bunara podzemnih voda. U oba sliva učestalost mjerenja protoka i nivoa vode povećana je na 15-minutne intervale kako bi se mogao procijeniti učinak olujnih događaja i kratkotrajnih padavina (impulsi punjenja), jer će se oni vjerovatno brzo prenijeti kroz sliv krečnjaka i biti materijalno značajni za vodni bilans hidroloških sistema. Izmjene i dopune programa monitoringa podzemnih voda uključivale su:

- 1 Instaliranje četiri nove monitoring bušotine serije REW za područje Rupice kako bi se razlikovale od postojećih BRP (Rupice-piezometar) i BRW (Rupice- bunari) bušotina.
- 2 Povećanje frekvencije automatiziranog mjerenja na 15-minutni interval za pružanje veće tačnosti analizi dnevnih i velikih protoka.
- 3 Revidirani i prošireni sistem uzorkovanja i fizičko-hemijske analize vode.
- 4 Ažurirana hidrogeološka analiza rezultata.

4.9.3 Relevantni vodeni receptori

4.9.3.1 VPP

⁵ Oruč, Tuzla 2020. Elaborat hidrogeoloških istraživanja ležišta složene rude olova, cinka i barita, Rupice-Vareš

Mala Rijeka je vodno tijelo registrirano za klasu II⁶ koja se sastoji od uzvodnog toka koji je pritoka rijeke Stavnje. Sliv Stavnje je podsliv rijeke Bosne, treće najduže rijeke u Bosni koja protiče sjeverno kroz središte Bosne oko 282 km prije ulijevanja u rijeku Savu, prekograničnu rijeku. U području rudnika i na udaljenosti od 3 km nizvodno od južnog ruba nekadašnjeg kopa Veovača, sliv je uveliko izmijenjen nekadašnjim rudarskim aktivnostima. Ovo uključuje dva podzemna propusta koji preusmjeravaju rijeku ispod nekadašnjeg TSF-a i deponiju stijena u rudniku željeza. Nizvodno od deponije stijena još 6,1 km Mala rijeka protiče kroz strmo usječenu šumovitu dolinu, prije nego što dođe do ušća u rijeku Stavnju. Nema poznatih zahvata na Maloj rijeci u blizini Pogona za preradu Vareš (WAI, 2020 - Izvještaj Ref: MM1366¹).

4.9.3.2 Rupice

Unutar područja uticaja na Rupicama postoje dva vodotoka koja obuhvataju Borovički potok, planinski potok koji se nalazi blizu istočnog ruba koncesije Rupice i Vrući potok. Borovički potok teče približno 8 km u smjeru jugozapada do ušća u rijeku Bukovicu, pritoku rijeke Bosne. Nizvodno od Rupica, Borovički potok protiče kroz selo Donja Borovica, gdje ga općina koristi za razrjeđivanje otpadnih voda, tj. kao prihvatnu vodu za odvode. Vrući potok je mali planinski potok sjeverno od koncesije Rupice koji teče 2,5 km sjeverno od svog izvora do ušća u Trstionicu, pritoku rijeke Bosne I kao takav nema formalne oznake ili upotrebu, jer u fazama monitoringa na njega su uticala učestala blatna oticanja iz šumarskih aktivnosti.

Glavno obilježje vodnih resursa od značaja za razvoj Rupica je javni vodovod Bukovica koji snadbijeva vodom približno 40.000 stanovnika grada Kaknja, a kojim upravlja Zeničko-dobojski kanton. Tačka zahvata javnog vodovoda nalazi se približno 8 km južno od razvoja Rupice, a sastoji se od vodovoda smještenog na bokovima doline rijeke Bukovice. Izvor se nalazi u blizini naselja Kraljeva Sutiska, približno 2,5 km uzvodno od ušća Bukovice u rijeku Trstionicu. Vodozahvat je iz podzemnih voda (kraški dolomitni krečnjak) koji se dopunjava iz Borovičkog potoka. Vodozahvat ima niz koncentričnih zona sanitarne zaštite (SPZ) oko sebe koje ograničavaju određene potencijalno zagađujuće aktivnosti. Koncesija rudnika je izvan ruba zone 3 sistema graničnog zoniranja od prije 2012. godine. Granica 2 prema ovom sistemu je ocrтана tampon zonom širine 250 m od središnje linije Borovičkog potoka i presijeca jugoistočni ugao koncesionog područja Rupice. Granica 3 je zasnovana na ukupnom površinskom slivu potoka i slijedi liniju grebena Kiprović (granica sliva). Propisi za vodozaštitne zone doneseni 2012. godine koriste drugačiji (hidrogeološki) sistem za definisanje zona (4 zone) na osnovu vremena putovanja koja zahtijevaju modeliranje, a podrazumijeva se da to još nije ratificirano. Zahtjevi

⁶Vode pod kontrolom BiH klasificirane su prema uredbi 'Uredba o Kategorikaciji Vodotoka' izdanoj kao dio Direktive BiH 'Službeni' 42/67 koja identificira svaki vodotok u Republici. U skladu s tim, rijeka Stavnja je u kategoriji III, Mala rijeka, Borovicka para i Vrući potok su u kategoriji II, a svi izvori vodosnadbijevanje automatski se smatraju kategorijom I. Oznaka snižavanja kategorije podrazumijeva pogoršanje prirodne kvalitete vode i/ili degradaciju. Očekuje se da će rezultati kvaliteta vode iz svakog vodotoka biti u skladu s vrijednostima odgovarajuće kategorije navedene u Uredbi o opasnim i štetnim tvarima u vodama. Specifične vrijednosti parametara u sistemu BiH razlikuju se od standarda kvalitete okoliša prema WFD -u EU. Postoje značajne razlike među sistemima, bh. kategorije su propisane i relativno ravnodušne prema uspostavljanju poboljšanja statusa prema cilju općeg dobrog statusa. Sistem EU-a poziva jurisdikcije da klasifikuju sisteme od degradiranih do netaknutih (zasnovano na hemiji, protoku i vodenoj ekologiji), a zatim uspostave tekuće petogodišnje programe mjera za stalno poboljšanje koje trebaju usvojiti principe ekonomičnosti i upravljanja slivom.

zona sanitarne zaštite u okviru koncesije Rupice prikazani u Propisima zona sanitarne zaštite, a doneseni 2012. Godine, koriste drugačiji (hidrogeološki) sistem za definisanje zona (4 zone) na osnovu vremena putovanja koja zahtijevaju modeliranje, a podrazumijeva se da to još nije ratificirano. Zone sanitarne zaštite u okviru koncesije Rupice prikazani su na Crtež 4.9.1.

Zone sanitarne zaštite za 2012. će se bazirati na:

- Zona 1: definisana kao neposredna granica od 10 m pumpne stanice,
- Zona 2: definisana kao granica udaljenosti jednodnevnog putovanja do izvora. U izuzetnim slučajevima kada su vrlo velike brzine protoka podzemnih voda ($> 2,5$ km/dan) zaštitna zona se također može uspostaviti dalje od jednodnevne udaljenosti.
- Zona 3: definisana kao granica 10-dnevne udaljenosti putovanja do izvora (takođe s iznimkama za velike brzine podzemnih voda).
- Zona 4: definisana od ruba granice zone 3 do ukupne granice sliva.

Prema sistemu iz 2012. godine, podzemno rudarstvo, odlaganje podzemne jalovine i skladištenje opasnog materijala na površini zabranjeno je u zonama 2 i 3 i ograničeno (tj. dopušteno uz dodatne mjere zaštite) u zoni 4. Određivanje zona sanitarne zaštite za vodni sistem Bukovice je proveo IBIS d.o.o. 2018. godine, a Općina Kakanj je u procesu ratifikacije naziva za zone. Razumno predvidljiv ishod je da je mjesto Rupice potpuno isključeno iz sanitarno zaštitne zone, Bukovica spada u zonu 4 (ukupan sliv). Analiza podzemnih voda smjerova toka na lokaciji je neophodna kako bi se potvrdilo mogu li potencijalno nepovoljni protoci podzemnih voda (i aspekti kvalitete vode) migrirati u zone sanitarne zaštite. S obzirom na udaljenost (>8 km) od izvora, rizik od uticaja na vodosnadbijevanje je zanemariv. Procjena vremena za ratifikaciju je dvije godine prema izvještajima o sličnim situacijama sa drugim kompanijama i općinama. Adriatic Metals je u vezi toga blisko sarađuje sa općinom Kakanj od juna 2020. Označena je samo preliminarno (nova) granica zone 2 koju slijedi sigurnosna zona od 50 metara koji se proteže oko dijela Borovičkog potoka do tačke koja je jedan km južno od selo Gornja Borovica, većina zona sanitarne zaštite slijedi dolinu Bukovice koja se nalazi istočno od razvojnog područja Rupice. Preliminarna (nova) granica zone 2 je mnogo manja od prethodne (postojeće) granice zone 2 u odnosu na Borovički potok i iz toga slijedi da će ostale zone biti slične veličine u sljedećoj reviziji i vjerovatno neće poklapati rudarsko područje. U malo vjerovatnom slučaju da nova zona podjele uključuje koncesiju rudnika u zoni 3, zatim rezultate procjene rizika, modeliranje podzemnih voda i olakšavajući faktori u vezi s aktivnostima rudnika će biti dostupni kako bi se dokazalo da nema rizika po vodne resurse.

Bliže lokaciji nalazi se punionica izvorske vode, Kraljevska voda, koja se nalazi južno od sela Donja Borovica i oslanja se na protok krških podzemnih voda. Punionica je privatno preduzeće i potrebne su mjere zaštite kako bi se osiguralo da izvorska voda, također nije u opasnosti od razvoja. Punionica vode modelirana je kao tačka usklađenosti unutar brojčanog modela podzemnih voda, iako se napominje da je smjer protoka podzemnih voda na Rupicama sjeverno i da je dalje od ove lokacije, očekuje se da relativno niski dotoci vode u rudnik (trenutno se očekuje da će iznositi $75 \text{ m}^3/\text{d}$) nisu dovoljni da izazovu promjenu protoka ili smetnju slivu punionice.

4.9.4 Vodni resursi

4.9.4.1 Snadbijevanje

Približno 76% stanovništva (gradska i ruralna područja i naselja) u općini Vareš priključena su na mrežni vodovodni sistem kojim upravlja JKP Vareš. Preostalo stanovništvo koje nije pokriveno javnim sistemom koristi privatna izvorišta. Sva primarna snadbijevanja vodom dolaze iz krških izvora, a najvažniji je izvor Očevije u slivu rijeke Krivaje. Uz Očevije, Vareš se napaja i iz manjih izvora, u blizini lokacije VPP -a izvor Lalića Mlin opskrbljuje vodom Pržiče, Tisovce i ima kapacitet u rasponu od 6 do 15 l/s. Manji, izolirani izvori osiguravaju vodu za Daštanko, Donju i Gornju Borovicu sa protokom od približno 8 - 10 l/s. Sa sistemom za vodosnadbijevanja za Stupni Do postoji određeni prijenos i izmjena kapaciteta - izvor Sedra.

Hidrološki, raspoloživi vodni resursi daleko premašuju trenutne potrebe stanovništva, odnosno količina obnovljive krške podzemne vode dostupne za zahvatanje iz izvora je daleko veća od one koja se povlači. Glavno ograničenje je infrastruktura za vodosnadbijevanje koja je u mnogim ruralnim područjima općine Vareš u lošem stanju zbog nedostatka redovnog održavanja što spada u odgovornost lokalnih zajednica. Osim toga, ruralna voda nije pouzdano sterilizovana i veliki broj uzoraka bakterioloških analiza je kontaminiran (Strategija općine Vareš, 2016). Problemi s kvalitetom mogu nastati, jer se hlorisanje vode u izvorima (koji su krški i stoga imaju brzu infiltraciju i protok iz površinskih izvora) ne primjenjuje sistemski, a izvorska voda može imati bakterijsku kontaminaciju. Nedostaci vode u sušnoj sezoni koji se javljaju u većini seoskih vodovodnih sistema općenito nisu posljedica nedostatka resursa, već poteškoća u upravljanju raspoloživim resursima, odnosno povezivanjem sistema. JKP izvještava da je na osnovu višegodišnjeg praćenja (preko 10 godina), količina vode koja se koristi za javno vodosnadbijevanje zahvaćena iz svih izvora približno od 100 do 110 l/s, kako slijedi:

- gradsko područje ima aproksimativno 70 do 80 l/s; i
- ruralna područja imaju približno 30 do 40 l/s.

Svi izvori i vodovodni sistemi kojima upravlja JKP imaju zone sanitarne zaštite određene općinskim propisima sa pratećom tehničkom dokumentacijom i vodnim dozvolama.

Postoji funkcionalan vodovod koji ide do lokacije Pogona u VPP -u. Ova voda se trenutno koristi u VPP od strane projektnog tima, pod referentnim brojem dozvole: UP-I/25-1-40-365-4/19. Dolazi iz malog rezervoara kapaciteta 300 m³, od čega Adriatic Metals trenutno ima pristup do oko 6 l/s, prvenstveno kontrolirano raspoloživim kapacitetom na cjevovodu. Cjevovod je izgrađen za bivšu tvornicu i možda će trebati neke manje nadogradnje.

Stvarne potrebe za vodom u gradskim područjima su približno 14 do 20 l/s (za stanovništvo i privredne subjekte) i ta potrošnja je postupno opada, stoga postoji višak kapaciteta za snadbijevanje od približno 40 do 60 l/s. (Strategija razvoja vodosnadbijevanja 2017.-2026., Općina Vareš, JKP d.o.o. Vareš)

U sušnoj sezoni dolazi do nestašice vode u većini ruralnih vodovodnih sistema zbog lošeg upravljanja.

4.9.4.2 Otpadne vode

Infrastruktura otpadnih voda općenito je nedovoljno razvijena u Varešu. Dok je približno 70% domaćinstava priključeno na javni kanalizacijski sistem (pretežno u gradskom području Vareša) ne postoji tretman i tako neočišćena kanalizacija se ispušta u rijeku Stavnju. U ruralnoj populaciji i za mnoga domaćinstva koja nisu povezana sa kanalizacijom, otpadna voda se odlaže putem septičkih jama ili direktnim ispuštanjem u lokalni vodotok bez tretmana. U selu Donja Borovica stanovnici zahtijevaju minimalni protok u Borovički potok kako bi se očistilo ispuštanje otpadnih voda.

4.9.5 Pravila

Uzorci kvaliteta podzemnih i površinskih voda u slivovima Rupice i Pogona za preradu, VPP -a ocijenjeni su prema bosanskohercegovačkim maksimalno dozvoljenim koncentracijama (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama)⁷.

Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama opisuje tvari i njihove najveće dopuštene koncentracije po pojedinim klasama vode, koje se smatraju opasnim ili štetnim tvarima. Definicije opasnih i štetnih tvari, kako je predviđeno Uredbom o opasnim i štetnim tvarima u vodama, dole su navedene:

- *Opasne tvari su tvari, energija i drugi uzroci koji svojim fizičkim, hemijskim i biološkim sastavom, količinom i drugim svojstvima mogu ugroziti život i zdravlje ljudi i opstanak faune i flore, te stanje okoliša.*
- *Štetne tvari su tvari koje mogu uzrokovati hemijske, fizičke i biološke promjene svojstava vode uslijed čega se ograničava ili sprječava upotreba vode u korisne svrhe.*

Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama utvrđuje bosanskohercegovačke najveće dopuštene vrijednosti za dvije vrste voda:

- *Površinska voda I-II klase; i*
- *Površinska voda III-IV klase*

⁷Bosanske smjernice MPC -a. Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine FBiH", br. 70/06. Implementacijski kodeksi za upotrebu vodnih klasa (Vode Kategorizaciji, Uredba Vlade Federacije BiH za 2007.) Sažetak: potoci su regulirani prema Vrijednosti MPC klase II, izvori vode, tj. Izvori i podzemne vode u zonama sanitarne zaštite I-IV regulisane su vrijednostima MPC klase I. Vrijednosti MPC klase I su uporedive sa evropskim vrijednostima zaštite EQS (isto za As, isto kao i za standarde za pitku vodu za Ba, manje strogi prema Pb i Zn, strožiji prema Hg).

Rezultati su ocijenjeni prema strožim maksimalno dozvoljenim koncentracijama površinskih voda I-II klase u skladu s naznačenim klasama rijeka Borovički potok, Mala rijeka, Stavnja, Bukovica i Trstionica.

Tamo gdje ne postoje smjerničke vrijednosti najvećih dopuštenih koncentracija u Bosni, rezultati podzemnih i izvorskih voda upoređeni su sa standardima UK za pitku vodu (UKDWS), a rezultati površinskih voda upoređeni su sa standardima kvaliteta okoliša EU (EQS). Numerički kriteriji procjene dati su u Tabela 4.9.1. Najstrožija vrijednost istaknuta je za svaki parametar koji čini odabrane kriterije procjene za upotrebu u Projektu.

Tabela 4.9.1: Kriteriji procjene za analizu podzemnih i površinskih voda						
Parametar	Jedinice	Granica detekcije	Vrijednost smjernice		Najveće dopuštene koncentracije u BiH (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama)	
			EQS	UKDWS	Površinska voda I - II klase	Površinska voda III - IV klase
Kalcijum	mg/l	/	-	250	-	-
Magnezijum	mg/l	/	-	50	-	-
Natrijum	mg/l	0.2	-	200	-	-
Kalijum	mg/l	0.2	-	12	-	-
Hloridi	mg/l	/	250	250	-	-
Sulfati	mg/l	/	400	250	-	-
Fluoridi	mg/l	0,002	-	1.5	300	1500
Fosfati	mg/l	0,001	-	-	-	-
Fizičko-hemijski parametri						
Električna vodljivost	µS/cm	/	-	2500	-	-
Nutrijenti						
Amonijačni azot kao N (filtriran)	mg/l	0,02	0.3	-	-	-
Amonijačni azot kao N	mg/l	0,02	0,39	-	-	-
Nitrat kao N	mg/l	0,005	-	50	0.5	1.5
Manji ioni						
Aluminij	µg/l	1	-	200	1500	1500
Arsen	µg/l	1	50	10	50	50
Barij	µg/l	10	-	1000	1000	4000
Bor	µg/l	20	-	1000	-	-
Kadmij	µg/l	0.5	0.25	-	0.5	5
Hrom	µg/l	6	3.4	50	1	6
Bakar	µg/l	3	1	2000	2	10
Željezo	µg/l	6	1000	200	100	1000
Olovo	µg/l	10	1.2	10	2	80
Mangan	µg/l	2	123	50	50	1000
Živa*	µg/l	1	0,07	1	0,02	0.1
Nikl	µg/l	3	4	20	15	30
Selen	µg/l	1	-	10	10	10
Tin	µg/l	2	-	-	100	500
Cink	µg/l	1	10.9	5000	50	80
Cijanidi (ukupno)	µg/l	/	1	50	1	100
Sulfidi	µg/l	/	-	-	2	5

Tabela 4.9.1: Kriteriji procjene za analizu podzemnih i površinskih voda

Parametar	Jedinice	Granica detekcije	Vrijednost smjernice		Najveće dopuštene koncentracije u BiH (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama)	
			EQS	UKDWS	Površinska voda I - II klase	Površinska voda III - IV klase
Ukupni TPH	ug/l	20	-	10	-	-
Total PAH	ug/l	0.1		0.1	0.2	1

Standardi kvalitete okoliša EU -a (EQS -i) koriste se u cijeloj EU (i pristupnoj) nadležnosti za procjenu kvalitete površinskih voda. EQS -ovi su definirani u nastavku:

Standardi kvalitete okoliša EU (EQS) odnose se na prisustvo u površinskim vodama određenih tvari ili skupina tvari koje su identifikovane kao prioritetni zagađivači zbog značajnog rizika koji predstavljaju za ili preko vodenog okoliša. Ovi standardi su u skladu sa strategijom i ciljevima Okvirne direktive EU o vodama (Direktiva 2000/60/EZ)⁸.

Standardi britanske vode za piće (UKDWS) definisani su u Uredbama o vodosnadbijevanju (kvaliteti vode) 2016. godine i stupili su na snagu 27. juna 2016. godine odmah nakon početka primjene Uredbi o privatnom vodosnadbijevanju (Engleska) 2016. (a)⁹. UKDWS, prvenstveno temeljen na smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije, koristi se kao sveobuhvatan i usklađen skup vrijednosti koji definiše minimalne standarde pitke vode za javno zdravlje u skladu s Okvirnom direktivom EU o vodama.

4.9.5.1 Zahtjevi za dozvole

Za lokacije Rupica i Pogona za preradu Vareš potrebne su posebne vodne dozvole i preduslovi u procesu planiranja za dobijanje Okolinske i Eksploatacione dozvole za rudarstvo. VPP je već osiguralo preliminarnu vodnu dozvolu (od 11. jula 2019., poziv na broj: UP-I/25-1-40-365-4/19) koju je izdala Agencija za vodno područje rijeke Save. Uslovi dozvole definišu privremene kontrole vode za rušenje, sanaciju i neke građevinske radove na VPP -u.

Na Rupicama je izdata preliminarna vodna dozvola. Čeka se konačna odluka o izvoru vodosnadbijevanja, a preliminarna dozvola će proći kroz proces saglasnosti sa lokalnom općinom i Agencijom za vodno područje rijeke Save (u slučaju izvora Trstionica) prije nego što se pretvori u konačnu dozvolu za rad. Odobrenje dozvole zahtjeva da inženjerske kompanije s nacionalnom licencom dostavi nacrt projekta za vodnu infrastrukturu (zahvat i sve hidraulične strukture). To će se uraditi tokom fazi detaljnog projektiranja kada se lokalni izvođači i komunalna preduzeća koriste u naprednim fazama inženjerskog projekta prema planiranju za koje se očekuje da će uslijediti direktno od sankcije faze projekta nakon završetka studije izvodljivosti (oktobar 2021.)

⁸EVROPSKI PARLAMENT I VIJEĆE EVROPSKE UNIJE (2018). Standardi kvalitete okoliša koji se primjenjuju na površinske vode. Zadnji pristup: 08/12/2020. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128180>

⁹Agencija za okoliš (2016). Propisi o vodoopskrbi (kvaliteti vode) (2016). Zadnji pristup 07/12/2020. Dostupno na: https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2016/614/pdfs/ukxi_20160614_en.pdf

Do sljedeće revizije granica zona sanitarne zaštite Bukovice, trenutne (prije 2012.) granice zona sanitarne zaštite ostaju na snazi. Očekuje se da će se lokacija preoblikovati izvan budućih sanitarnih granica, ali se možda još uvijek može smatrati da je unutar ukupnog slivnog područja snadbijevanja Bukovicom.

4.9.6 Polazna osnova - hidrologija

4.9.6.1 Pozadina

Projekt se nalazi na području BiH koje ima vlažnu kontinentalnu klimu, s prosječnim godišnjim padavinama od približno 970 mm (Institut za hidrotehniku, 2013.godina).

Hidrološki režim pokreću pluvijalni (padavine) i nivalni (otapanje snijega) događaji, što znači da se općenito najveći površinski tokovi vode primjećuju u proljeće, nakon otapanja snijega i u jesen kada su povećane padavine. Hidrološka mreža je vrlo dobro razvijena sa planinskim slivovima koje karakteriziraju brojni potoci koji ulaze u veće rijeke. Zbog planinske prirode ovih vodotoka, odlikuju ih kratki, brzi momentalni događaji u slučaju padavina, odnosno hidrografi imaju kratke, strme uzlazeće i padajuće linije.

Regija Vareš pruža se preko dva hidrološka bazena¹⁰:

- Sliv Stavnje i Misoče; i
- Sliv Krivaja.

Oba sliva su podslivovi rijeke Bosne, treće najduže rijeke u Bosni koja protiče sjeverno kroz centar Bosne nekih 282 km prije ulijevanja u rijeku Savu, prekograničnu rijeku, u Bosanskom Šamcu, gradu na sjevero-istoku Republike Srpske.

Svi najbliži vodotoci mjestu projekta čine dio mreže rijeke Bosne:

- Borovički potok;
- Vrući potok
- Trstionica i
- Mala rijeka.

Borovički potok i Vrući potok nalaze se u neposrednoj blizini koncesije Rupice.

¹⁰Općina Vareš (2009): Lokalni ekološki plan. Citirano u Enova (2019).

4.9.6.2 Borovički potok

Borovički potok nalazi se oko 1,5 km istočno od koncesije Rupice i teče približno 8 km u smjeru jugozapada do ušća u Bukovicu, pritoku rijeke Bosne. U svom gornjem toku, kanal Borovičkog potoka širok je približno 2 m i dubok 1 m sa šljunkovitim/stjenovitim koritom. Vegetacija u kanalu ograničena je na obale kanala. Dok prolazi kroz selo Donja Borovica, potok se zadržava unutar vještačkog kanala s prirodnim koritom i okomitim betonskim zidovima. Širok je približno 3 m i dubok 1,5 m. Četiri tačke praćenja protoka nalaze se uz Borovički potok (PPI-PPIV). PP-I, PP-III i PP-IV nalaze se iznad sela Donja Borovica. PP-II se nalazi unutar sela Donja Borovica. Dodatne informacije o ovim tačkama praćenja date su u nastavku. Pumpna stanica za odvod vode, pumpna stanica Sastavci, koja snadbijeva radove istražnih bušenja na koncesiji Rupice, konstruisana je na Borovičkom potoku uzvodno od PP-I. Betonska usko-grebenska konstrukcija postavljena je preko kanala, a odvodna cijev je postavljena desno (uzvodno) od brane, dok su pumpe smještene na desnoj obali kanala neposredno nizvodno od brane.

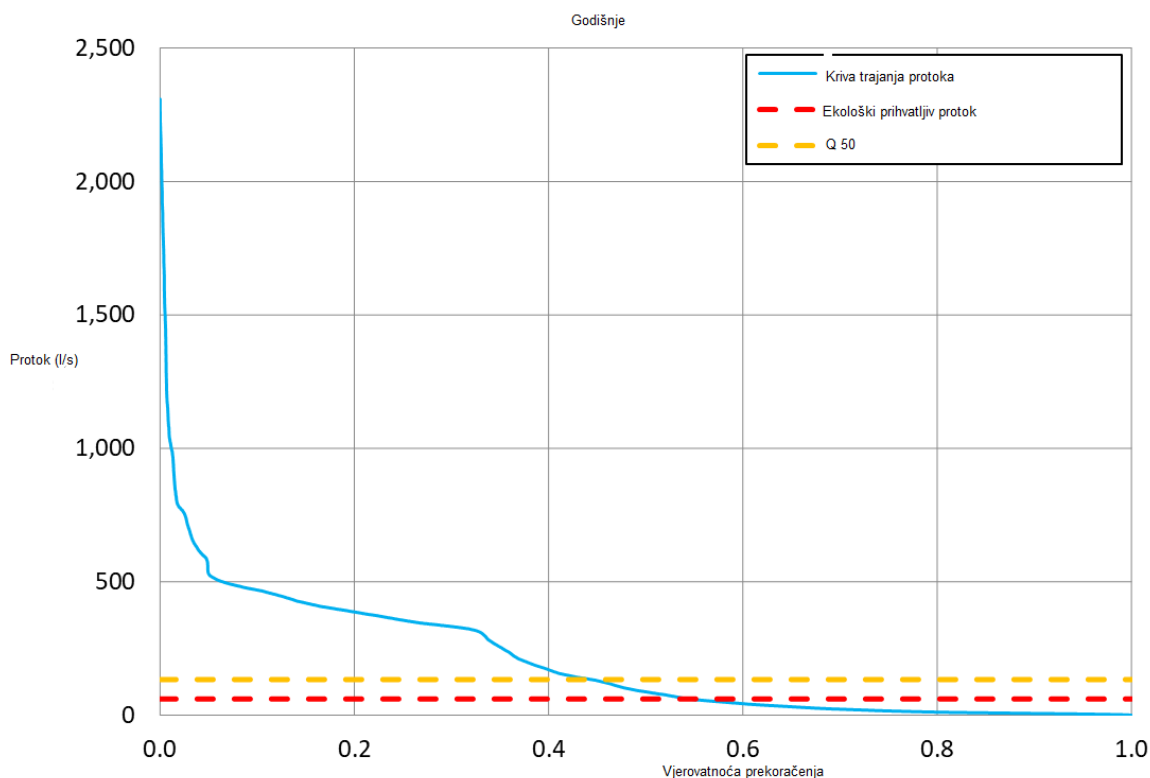
4.9.6.3 Vrući potok

Vrući potok je mali planinski potok sjevero-zapadno od koncesije Rupice. Potok prima procjedne vode sa grebena Kiprovac, a tokom ljeta tokovi se održavaju podzemnim vodama i ispuštanjem iz izvora. Nije poznato odakle potiče ime "Vrući potok" i odnosi li se na neobičnu karakteristiku potoka. Podzemne vode se ispuštaju kao osnovni tok u niske tačke riječnog sliva. Potok protiče sjeverno 2,5 km od svog izvora do ušća u Trstionicu, pritoku rijeke Bosne.

Jedna tačka praćenja protoka (PP-V)) nalazi se uz Vrući potok. PP-V je udaljen oko 100m sjeverno od koncesije Rupice. Dodatno, uspostavljena je tačka monitoringa kvaliteta površinskih vodotoka (Hot Stream Upstream WQ) uzvodno od prethodne PP-V (mjerenje protoka na Vrućem potoku uzvodno). da bi se dodatno utvrdilo osnovno stanje površinskog vodotoka. Mjerenje uzvodnog toka Vrućeg potoka nalazi se oko 150 uzvodno od PP-V. Dodatne informacije o ovim tačkama monitoringa date su u odjeljku 2.4.

Na temelju empirijskih metoda procjene protoka (koje su iznijeli gđin. Oruč i drugi (2019), te naknadno ažurirao WAI, maj 2021) prosječne godišnje procjene protoka za Borovički i Vrući potok su 223 l/s (PP-II) (na osnovu podataka prikupljenih između aprila 2020. i marta 2021. godine) i 20 l/s (PP-V) (na osnovu podataka prikupljenih između decembra 2020. i maja 2021. godine). U sušnijim mjesecima između maja i septembra protoci u Vrućem potoku zabilježeni su ispod od 5 l/s (PP-V) povećavajući se približno na 13 l/s za periode od približno 6 sati nakon padavina. Protok se značajno povećava u kasnu jesen, zimu i proljeće.

Kriva kretanja protoka razvijena je za opis režima protoka na mjestu PP-II, Prikaz 4.9.1 (WAI, maj 2021).



Prikaz 4.9.1: Kriva kretanja protoka od aprila 2020. do marta 2021.godine za Borovički potok (PP-II)

Iz krive trajanja protoka, koristeći konzervativniju empirijsku metodu za derivaciju protoka (za razliku od zapisa iz promatranja koji je tokom perioda prikupljanja podataka mogao biti neprecizan usljed netipičnim događajima po vlažnom vremenu), mogu se dobiti Q50 (medijan) i režim niskog protoka (Q10). Minimalni ekološki protok potreban za održavanje u potocima Borovički i Vrući potok iznosi 60,9 l/s (PP-II) odnosno 10,1 l/s (ljetni uslovi maj-august) i 15,4/s i 3,8 l/s (zimski uslovi novembar - april).

Proračuni protoka za Vrući potok izvedeni su iz evidencije protoka manje od jedne godine i stoga još uvijek nisu usklađeni sa propisima BiH. Također je važno napomenuti da je tokom perioda snimanja na lokaciji monitoringa PP-II bilo nekoliko grešaka uređaja.

4.9.6.4 Trstionica

Mjerenja protoka izvršena na Trstionici izvršena su uzvodno od ušća u Vrući potok i to više od sedam serija u julu 2021. Raspoloživi podaci ukazuju na prosječan protok od otprilike 42 l/s, sa povećanjem protoka na 366 l/s nakon događaja po vlažnom vremenu.

4.9.6.5 Mala rijeka

Mala rijeka se nalazi unutar koncesionog područja Pogona za preradu Vareš. Ovaj planinski potok pritoka je rijeke Stavnje, koja je i sama pritoka rijeke Bosne. Ima nekoliko manjih krakova, od kojih jedan teče prema jugu kroz koncesiju VPP -a. Ovaj manji krak opisan je u ovom odjeljku i naziva se Mala rijeka.

Mala rijeka ima izvor uzvodno od koncesije VPP-a i teče jugozapadno oko 3,3 km kroz koncesiju do ušća u veću Malu rijeku koja zatim teče i spaja se sa Stavnom daljnjih 14 km nizvodno do Podlugova. Kao što je navedeno, uzvodno Mala rijeka efektivno nestaje ispod površinskog kopa da bi ponovo nastavila teći nizvodno od južnog ruba kopa. Kanal je širok približno 1 m po cijeloj dužini sa šljunkovitim/stjenovitim koritom kanala. Ucijevljena je približno 1 km ispod postojećeg jalovišta i nasipa jalovine (brana) prije ispuštanja u mali betonski bazen sa širokim grebenom na nizvodnom kraju, a zatim se vraća u svoj prirodni kanal. Betonski bazen se nalazi približno 300 m nizvodno od brane za jalovinu. Dalje nizvodno od jalovišta, Mala Rijeka se ponovo preusmjereva i propušta da bi se ponovo pojavila formirajući jezerski nasip uzvodno od mjesta gdje odlagalište otpadnih stijena željezne rude u Varešu blokira dolinu Male rijeke.

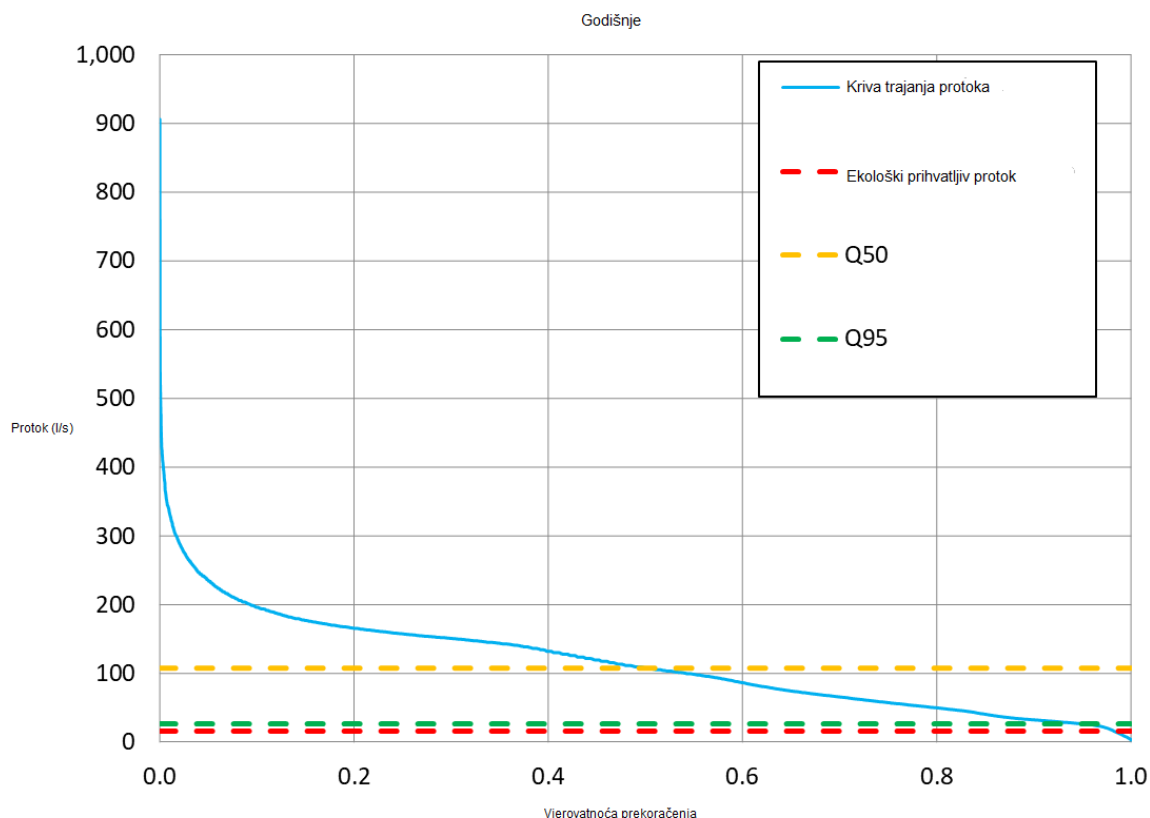
Istočni krak Male rijeke, u daljem tekstu Mala rijeka (istočni krak) također protiče jugozapadno, oko 2 km istočno od Male rijeke (kao što pokazuje tačka monitoringa PPV-7 na prikazu 4.9.2), prije ulaska u glavni kanal na njihovom ušću, oko 2 km južno od predloženog Pogona za preradu minerala.

Šest tačaka za praćenje protoka (PPV-3, PPV-6, PPV-10 i PPV-11) nalazi se uz Malu rijeku. PPV-6 nalazi se uzlazno od koncesije VPP-a, PPV-4 i PPV-5 se nalaze uzlazno od brane jalovišta, ali niže od postojećih površinskih kopova, dok se PPV-3, PPV-10 i PPV-11 nalaze niže od brane jalovišta.

Prosječne procjene protoka za Malu rijeku predstavljene su u Tabela 4.9.2. Rezultati PPV-3 uzeti su iz mjerenja izvršenih između maja 2020. i juna 2021. (period od 12 mjeseci), dok su rezultati PPV-5 prikupljeni između decembra 2020. i maja 2021. godine.

Tabela 4.9.2: Prosječne vrijednosti protoka za Malu rijeku		
Sliv	Površina (km²)	Q_{Prosje} (l/s)
PPV-5 - Uzvodno u blizini postojećeg rudnika	0,90	17.6
PPV-3 nizvodno od TSF-a (izmjereno)	-	115.0

Kriva trajanja protoka razvijena je za opis režima protoka na lokaciji PPV-3, Prikaz 4.9.2 (WAI, oktobar 2020).



Prikaz 4.9.2: Kriva trajanja toka od aprila do augusta 2020. godine - Mala rijeka (PPV-3)

Iz krivulje trajanja protoka mogu se izvesti Q50 (medijan) i režim niskog protoka (Q10). Minimalni okolišni protok koji se mora održavati u Maloj rijeci cijelo vrijeme nizvodno od bilo kojeg rezervoara ili tačke zahvatanja je 17,2 l/s - 16,1 l/s ljeti (maj-oktobar) i 13,0 l/s zimi (novembar-april). Ovo je izvedeno izračunavanjem 10% (zimi) i 15% (ljeti) prosječnih protoka u skladu sa propisima BiH. Konzervativniji pristup bio bi usvajanje Q95. Vrijednosti Q95 za godišnji period monitoringa su 26,7 l/s (27,43 l/s ljeti i 26,8 zimi) kako je prikazano zelenom isprekidanom linijom na prikazu 4.9.3.

4.9.6.6 Asimilativni kapacitet

Sposobnost lokalnih vodotoka da asimiliraju vodotoke otpadnih voda je bitan za oba lokaliteta, jer se na VPP-u slijeva oborinska voda, koja će oslabljenim kopnenim tokom stupiti u interakciju sa Malom rijekom, a na Rupicama Vrući potok će na kraju primiti (tretirano) odvođnjavanje sa lokacija I otpadne vode nastale ispiranjem.

Asimilativni kapacitet Male rijeke izračunat je kao faktor od 9 (razblaživanje) za uslove sa malim protokom i 27 za prosječni protok u odnosu na nominalnu godišnju stopu otjecanja. Kanalizacija se neće ispuštati u Malu rijeku.

Asimilativni kapacitet Vrućeg potoka izračunat je kao faktor 0.5 (razblaživanje) za uslove niskog protoka i 2 za prosječni protok u odnosu na nominalnu godišnju stopu otjecanja. Asimilativni kapaciteti pročišćenih otpadnih voda iznose 20 i 80 za otjecanje i prečišćene otpadne vode. Ovo se odnosi na približni doseg od 1500 m dok se ne ulije u Trstionicu, kada se asimilativni kapacitet povećava u suštini do preko 4 i 168 za otjecanje i efluente koristeći konzervativno stanje prosječnog protoka.

4.9.7 Osnovna hidrogeologija

4.9.7.1 Pogon za preradu Vareš (VPP)

Raspravlja se o glavnim elementima lokacije VPP-a: područje bivšeg proizvodnog pogona, područje nekadašnjeg TSF -a i nekadašnji površinski kopa Veovača.

4.9.7.2 Područje proizvodnog pogona

VPP se nalazi na niskopropusnoj jursko-krečnjačkoj formaciji koja je dio sjevernog boka antiklinale koja tvori mineralizacijsku strukturu. Protok podzemnih voda nije značajan, teren se prvenstveno isušuje površinskim otjecanjem.

Postrojenje za preradu je prethodno okarakterisano kao brownfield lokacija sa poznatim statusom kontaminiranog zemljišta. Mjesto je u procesu sanacije u sklopu obnove. Izvještaj JICA 2014¹² sadrži podatke o podzemnim i nadzemnim rezervoarima za skladištenje, koji su u lošem stanju i vjerovatno su propusni, te sadrže razne neidentifikovane organske zagađivače uključujući flotacijski reagens NADAR, ali vjerovatno ne ograničavajući se samo na njega. Sanacija otpada i upravljanje otpadnim vodama kontroliše se prema uslovima dozvole za rušenje lokacije.

Uzorci vode uzeti iz obližnjeg sliva Male rijeke, uzvodno i nizvodno od lokacije, imaju koncentracije olova i cinka iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija u BiH (Enova, 2019)¹¹. Povišene koncentracije ukazuju na opštu pozadinsku geohemiju u tom području i doprinos prodiranja metala iz kopa Veovače i bočnih zidova ceste mijesajući se sa gornjim tokom Male rijeke.

Stanovnici sela Tisovci u blizini sjeverne i zapadne granice lokaliteta snadbijevaju se vodom iz cjevovoda i retikulacionog sistema koji se napaja iz bušotine za podzemne vode na Lalića Mlinu, koji se nalazi na poziciji istok-jugoistok od VPP-a i postojećeg površinskog kopa, te između naselja Višnjići i Brgule. Izvor Lalića Mlin je u biti u sljedećoj (istočnoj) dolini i odvojenom slivu. Bunar se nalazi u šumskom području ugrađenom u krečnjak i sa svojom zaštitnom zonom za zaštitu izvora, prema Procjeni uticaja na okoliš Enova 2019.¹¹

¹¹ ENOVA, 2019. Environmental Impact Study for the Project of Renewal of Lead, Zinc and Barite ore Exploitation and Processing Facility at the Location of Veovaca I- Tisovci I – Veovaca II.

U augustu 2020. istražni piezometri (MW20-05, MW20-01, MMW20-02) su izbušeni na VPP-u do dubine od 40 m, bez pojave vode ili podzemne vode u tri bušotine koje su se nalazile na uzdignutoj, bočnoj i spuštеноj etaži. Program je prekinut nakon što je utvrđeno da su tri početne bušotine suhe, čime je potvrđeno da podzemna voda nije prisutna na nadmorskim visinama za koje se može pretpostaviti da su u interakciji s kontaminirajući površinskim izvorima. Na osnovu pronalaska nezasićene zone debelih tvrdih stijena, može se pretpostaviti da bi efekti ispiranja kontaminanata bili zanemarivi. Kao takve, informacije ne pokazuju osnovnu potrebu za izvođenjem mjera sanacije ili nivoa djelovanja na temelju procjene rizika za zaštitu podzemnih voda u području VPP-a. To znači da je čišćenje lokacije u potpunosti vođeno uklanjanjem površinskih materijala, otpada i rušenja uz kriterije koji se odnose na zaštitu zdravlja ljudi (umjesto zdravlja ljudi + podzemnih voda).

4.9.7.3 Postojeći površinski kop Veovača

Postojeći površinski kop nastao iz prethodnih operacija u prošlosti nalazi se oko 1650 m sjeveroistočno od VPP-a. Iako postojeći površinski kop nije dio projekta, vjerovatno ima uticaj na veći dio već postojeći osnovni karakter Male rijeke i stoga se uzima u obzir pri određivanju osnovnog karaktera istražnog područja.

Površinski kop ima mali vodotok koji teče duž kopa uz liniju koja odvaja izloženu rudnu stijenu (zapad i sjeverozapad) od historijski odloženog otpada, istok-jugoistok. Vodotok ima protoke manje od 5 l/s koji prozilaze iz procjeđivanja kro zidove kopa, vidljivo žućkasto smeđe boje. Jama je ranije bila suha zbog kanalizacijskih kanala na donjim dijelovima jame u kojim se prikupljala oborinska i površinska voda. Nije zabilježeno da su se za vrijeme prethodnih rudarskih aktivnosti koristili pumpe (wellpoint pumpe) ili pumpe za bušotine. U podnožju jame ugrađena su četiri plitka nadzorna bunara koji bilježe nivo vode, nekoliko metara ispod sadašnjeg kopa. Nizvodno (južno) od postojeće jame pojavljuju se izlivi na obroncima s vegetacijom koji čine glavni tok Male rijeke.

4.9.7.4 Rupice

Rupice se nalaze se na zapadnoj padini grebena Kiprovac. Izgled ima južne i sjeverne produžetke identificirane kao Juraševac-Brestić i uz koridor Borovica: Kraljeva Sutiska, Radakovac, Sutiska i Zabrezje. Identificirana je visokokvalitetna mineralizirana zona i to je ciljano hidrogeološkim bušenjem.

Rupice uglavnom isušuje Borovički potok, pritoka rijeke Bukovice. Također se vjeruje da se dio područja Rupica odvodi Vrućim potokom prema slivu Trstionice na sjeveroistoku. Hidrogeološko okruženje područja Rupice karakterizira sitnozrnati trijarsko lomljeni dolomitni krečnjak s niskom propusnošću. Iako krš nije u direktnom dodiru s ležištem, područje je u neposrednoj blizini golih krških padina prema Osredku nekoliko stotina metara istočno, te spuštenih špilja i pećina uz cestu Donja Borovica. Nadalje, paleolitske krške šupljine mogu biti prisutne na dubinama u dolomitskom krečnjaku. Ovaj pejzaž opisan je kao kompleksan sistem ponora i hidrauličkih veza između podzemnih i površinskih voda s brzom i otvorenom izmjenom vode između površine i ispod površine.

Hidrogeološki konceptualni model razvijen za Procjenu uticaja na okoliš, Enova 2019¹¹ opisuje Rupice kao mineraliziranu zonu visokog stepena I djelomično zatvorenu unutar dolomitskog krečnjačkog akvifera, kao i dolomitski dijelovi visećeg zida. Dolomitski krečnjački akvifer (vodonosni sloj) prekriven je i djelomično ograničen rošnjacima. Vodonosni sloj je sistem pukotinskog toka, sa preferencijalnim zonama toka razvijenim u područjima pukotina i duž rasjednih brečiranih margina jediničnih blokova. Geometrija akvifera sastoji se od niza složenih odjeljaka stvorenih ponavljajućim (dupleksnim) nizovima potiska. Vodonosni sloj je varijabilno ograničen i neograničen, ovisno o lokaciji. Dopunjavanje od infiltracije oborina razvijenije je na rubnim područjima gdje je izložen goli krš i pukotinski krečnjak. Gotovo istovremeni porast nivoa podzemnih voda primijećen je na tri piezometra BRP -a tokom perioda otapanja snijega krajem februara/početkom marta 2018. godine. To sugerise relativno direktan i brz transportni sistem podzemnih voda koji je također korelirao sa primijećenim padom temperature podzemnih voda u to vrijeme.

Donji trijaski pješčenjaci i gline čine bazu vodonosni sloja, a rošnjaci, željezne i manganove tvrde ploče formiraju ograničavajuće slojeve. Na području Brestić-Juraševac koji čine jugoistočni produžetak od visoko mineralizirane zone, smatra se da je vodonosni sloj veći i kontinuiraniji od blokova na području Rupice. Hidrogeološki konceptualni presjek uključen je u poglavlje procjene uticaja (Poglavljje 5.7) radi ilustracije karakteristika podzemnih voda povezanih sa rudnikom. Na osnovu piezometara koji pokazuju značajne različite nagibe (tj. 90 m razlike) u susjednim dolomitnim blokovima i podatke o podartezijskim i arteškim udarima vode u nekim istražnim bušotinama, zaključeno je da postoji vjerovatnoća da će se tokom vremena naići na zatvorene podzemne vode (pogledati Odjeljak 3, Opis projekta-odvodnjavanje). Stepenn međusobnog povezivanja i skladištenja koji će kontrolirati ukupnu odvodnju i ispuštanje u rudnik se procjenjuje tekućim numeričkim modeliranjem. Preliminarna analiza hidrogeologije i izmjena dovršena je u PFS fazi (WAI, 2020). S obzirom na ograničenu prirodu sistema podzemnih voda i nekih arteških reakcija, pretpostavlja se da će se tokom eksploatacije naići na relativno visoke pritiske. Prilivi se mogu iscrpiti relativno brzo, jer je ograničeno pohranjivanje u sistemu, a budući da postoje naznake direktnih impulsa punjenja povezanih sa sezonskim efektima na izložene krečnjake i dolomite u blizini rudnika, konzervativno se mora pretpostaviti da će postojati kontinuirani prilivi tokom života rudnika.

4.9.8 Osnovni program

Osnovni program prikupljanja je osmišljen za procjenu hidroloških i hidrogeoloških uslova u okviru koncesija Rupice i VPP. Osnovni program prikupljanja sastoji se od uzorkovanja površinskih i podzemnih voda, ispitivanje njihovog kvaliteta kao i nadziranja povećanja podzemnih voda i mjerenja toka. Osnovni program prikupljanja je detaljnije opisan u nastavku.

4.9.8.1 Hidrologija - Monitoring

U okviru koncesije Rupice izgrađena su dva prelivna profila smještena na Borovičkom potoku (PP-I i PP-II), kalibrisana i evidentirana od 2018. godine. Oni su dopunjeni s dva dodatna prelivna profila (PP-III i PP-IV) dizajnirana za mjerenje otjecanja sa grebena Kiprovac na koje ne utiču promjene nastale na bazenu Sastavci. Nadalje, izgrađen je novi prelivni profil (PP-V) na Vrućem potoku sjeverno od koncesionog područja Rupice. Fotografije prikazuju dizajn prelivnog profila na PP-IV (Fotografija 4.9.1) i PP-V (Fotografija 4.9.2), i navedene su u nastavku.



Fotografija 4.9.1: Prelivni profil konstruisan duž Borovickog potoka na tački PP-IV



Fotografija 4.9.2: Prelivni profil konstruisan duž Vrućeg potoka na PP-V

U okviru koncesije za VPP, jedan postojeći preliv duž Male rijeke iskorišten je (PPV-III) nizvodno od prethodne lokacije za jalovište, te je konstruisano pet novih prelivnih profila (PPV-4, PPV-6, PPV-10 i PPV-11). Svaka stanica za monitoring protoka posebno je odabrana na mjestu, hidraulički projektirana i odobrena. Uglavnom su široke brane, sa oštrom pravougaonim prelivnim pragom na PPV-11 koji ima mali vodotok koji teče u podnožju postojeće jame. U ove bušotine ugrađene su cijevi promjera 50 mm za smještaj divera (pretvarača pritiska). Diveri su postavljeni tako da snimaju nivoe vode svakih 15 minuta. U okviru koncesija Rupice i VPP, ugrađeni su također i barometarski diveri, koji služe za kompenzaciju nadmorske visine u skladu s atmosferskim promjenama. Prikupljanje meteoroloških podataka sinhronizirano je s mjerenjima protoka površinskih voda. Tabela 4.9.3 prikazuje informacije o svakoj tački monitoringa protoka, uključujući vodotok, vrstu i status prelivnog profila. Dijagrami 4.9.1. i Crtež 4.9.2 prikazuju mape monitoringa parametara na Rupicama i VPP-u.

Tabela 4.9.3: Hidrološko snimanje protoka			
Tačka monitoringa	Vodotok	Tip preliva	Status
PP-I	Borovički potok (bazen Sastavci)	Široki preliv	Postojeći
PP-II	Borovički potok (ispod sela)	Široki preliv	Postojeći

Tabela 4.9.3: Hidrološko snimanje protoka

Tačka monitoringa	Vodotok	Tip preliva	Status
PP-III	Borovički potok (zapadna pritoka)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PP-IV	Borovički potok (sjeverna pritoka)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PP-V	Vrući potok	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PPV-3	Mala rijeka (ispod TSF -a)	Široki preliv	Postojeći
PPV-4	Mala rijeka (iznad TSF -a)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PPV-5	Mala rijeka (blizu budućeg rezervoara)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PPV-6	Mala rijeka (kop)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PPV-10	Mala rijeka (iznad donjeg jezera)	Široki preliv	Konstruisano za ESIA-u
PPV-11	Mala rijeka (ispod donjeg jezera)	Oštri preliv	Konstruisano za ESIA-u
Trstionica 1	Trstionica, uzvodno od ušća u Vrući Potok	N/A	N/A
Trstionica 2	Trstionica, nizvodno od ušća u Vrući Potok	N/A	N/A

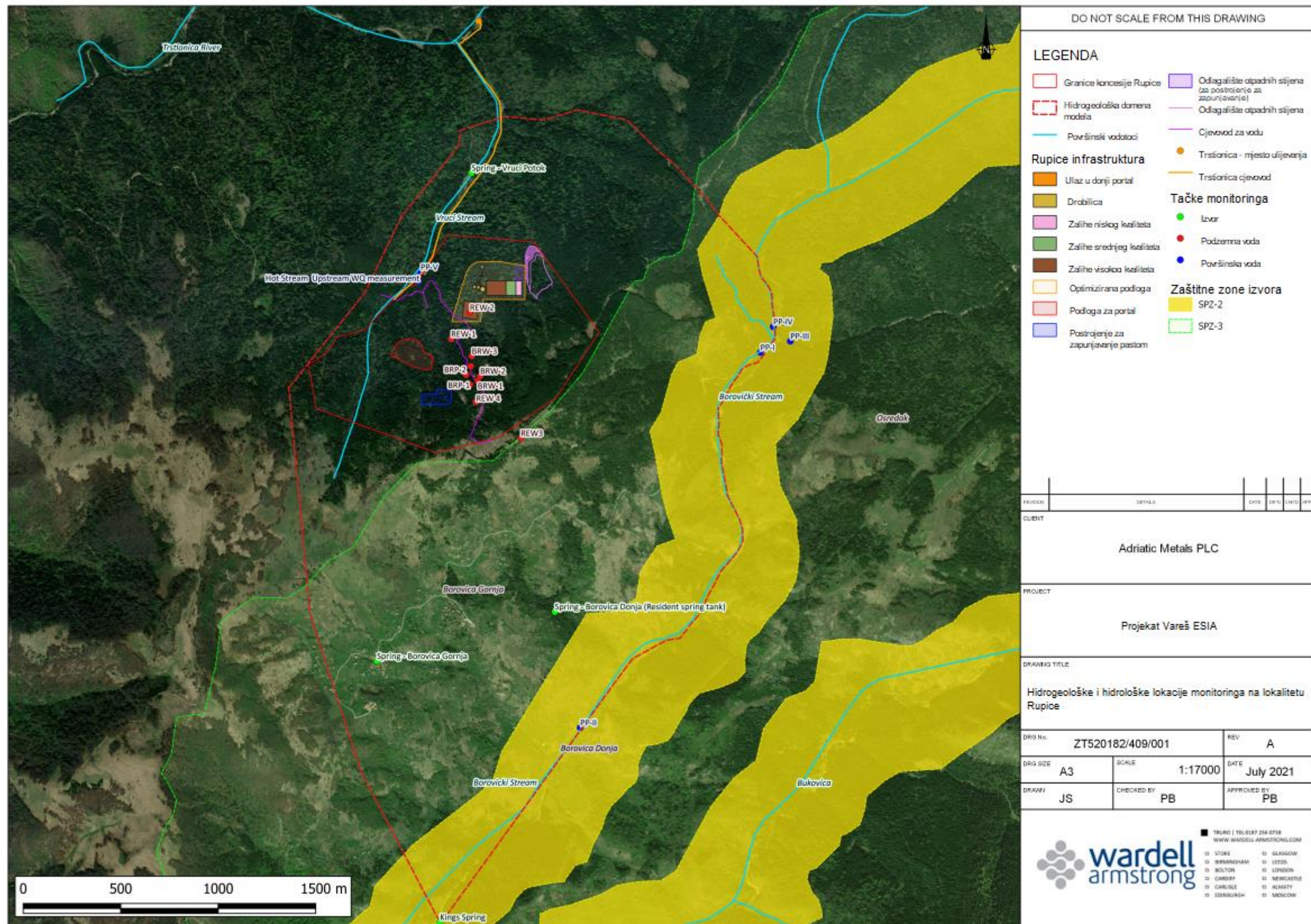
Rijeka Trstionica

Monitoring na rijeci Trstionici je isključen iz inicijalnog monitoringa ESIA -e, jer se nalazi izvan područja koncesije. Rijeka Trstionica uključena je kasnije, jer se Vrući potok nakon monitoringa, pokazao nedovoljnim u pouzdanom prinosu da bi se zadovoljili zahtjevi snadbijevanja. Prikupljanje i praćenje podataka duž Trstionice je u toku, a radovi koji su počrli u junu 2021. U nastavku je prikazan pregled tekućih radova na rijeci Trstionici:

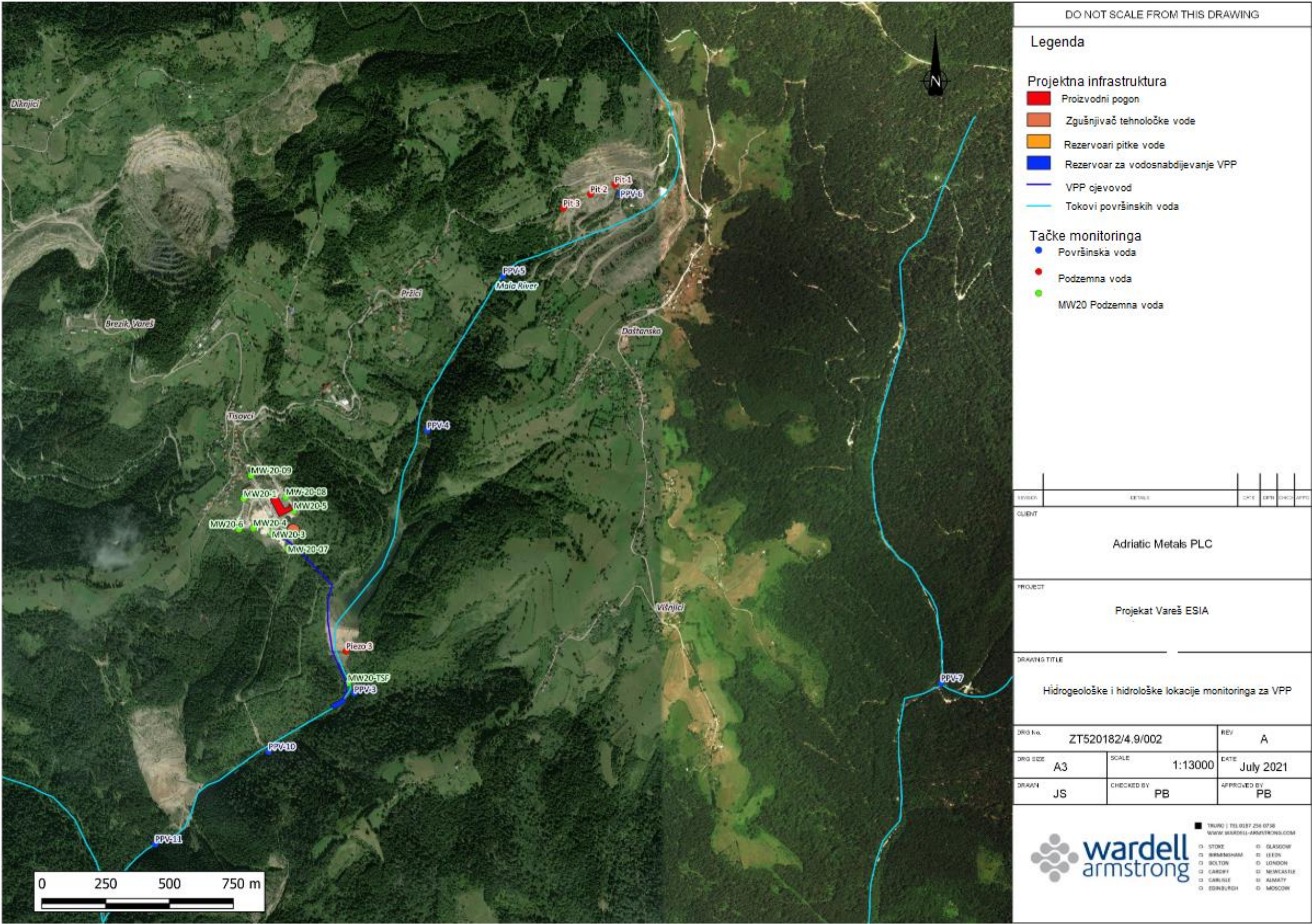
- Fotografski snimak lokacije (sa dovoljno prostora za obalu rijeke za instaliranje pumpne stanice i dovoda) uzvodno i nizvodno od ušća u Vrući potok;
- Postavljanje mjernih štapova, mjerenje visine nivoa rijeke, na uzvodnoj lokaciji za monitoring;
- Prikupljanje podataka za mjerenja protoka, visine i brzine rijeke (pomoću mjerača protoka) na obje lokacije. Najmanje šest ručnih mjerenja raspoređenih u razdoblju od 3 sedmice, u svakoj prilici izvršiti fizičko-hemijska mjerenja (temperatura, pH, vodljivost, mutnoća);
- Snimci poprečnih presjeka rijeke na obje nadzorne tačke, podijeljeni u okomite dijelove (razmak 0,3 m). Brzinu treba zabilježiti na zadanoj dubini;
- Najmanje dva puta izvršiti laboratorijsku analizu kvalitete vode, uključujući sve parametre (tj. prema ESIA monitoringu) uzorci kvalitete vode i laboratorijske analize;

- Jednostavne bušotine u koje je ugrađen diver na osnovu čijih zapisa se dobijaju podaci za nivo pritiska i kontinuiranog protoka. Na ovome će se uraditi hidrološka analiza kako bi se razvile neke korelacije s drugim zapisima i predvidjela dugoročna varijacija protoka.

Trstionica je rijeka I klase koju reguliraju lokalna općina (Kakanj) i Agencija za vodno područje rijeke Save. Kontinuirani monitoring uključuje mjerenje protoka, profiliranje, uzorkovanje i analizu kvaliteta vode.



Crtež 4.9.1: ESIA Monitoring lokacije na Rupicama



Crtež 4.9.2: ESIA Monitoring lokacije – Pogon za preradu Vareš

Uzorkovanje vode vrši se jednom mjesečno na izvorima i površinskim vodotocima (Vrući potok, Borovički potok i Mala rijeka) u sklopu programa prikupljanja osnovnih podataka. Uzorkovanje kvaliteta površinskih i izvorskih voda počelo je u maju 2020., a najnoviji podaci prikupljeni su u maju 2021. Tabela 4.9.4 pruža informacije o uzorkovanju površinske i izvorske vode.

Tabela 4.9.4: Sažetak površinskog uzorkovanja i izvora		
Tačke monitoringa	Tip uzorka	Vodotok
Rupice		
Izvor - Gornja Borovica	Izvor	N/A
Izvor - Donja Borovica (Privatni izvor)	Izvor	N/A
Izvor Vrući potok	Izvor	N/A
PP-I	Površinska voda	Borovički potok
PP-II	Površinska voda	Borovički potok
PP-III	Površinska voda	Borovički potok
PP-IV	Površinska voda	Borovički potok
PP-V	Površinska voda	Vrući potok
Uzvodno od PP-V	Površinska voda	Vrući potok
VPP		
PPV-3	Površinska voda	Mala rijeka
PPV-4	Površinska voda	Mala rijeka
PPV-5	Površinska voda	Mala rijeka
PPV-6	Površinska voda	Mala rijeka
PPV-7	Površinska voda	Mala rijeka (istočni krak)
PPV-10	Površinska voda	Mala rijeka
PPV-11	Površinska voda	Mala rijeka

Uzorci vode su analizirani na glavne ione, uključujući: ionski balans, karbonate, alkalitet, kalcijum, magnezijum, natrijum, kalijum, hloride, fluoride, sulfate, fosfate. Fizičko-hemijski parametri, uključujući: električnu vodljivost, ukupne otopljene čvrste materije, pH i ukupne suspendirane čvrste materije. Hranjive tvari, uključujući: amonijačni azot kao N (filtriran), amonijačni azot kao N, nitrat kao N i biohemijska potrošnja kisika. Sporedni ioni, uključujući: aluminij, arsen, barij, bor, kadmij, hrom, bakar, željezo, olovo, mangan, živa, nikal, selen, kalaj, cink, cijanidi (ukupni) i sulfidi. Mikrobiološki pokazatelji sanitarne kontaminacije, uključujući: E-Coli i F-Coli. Ugljikovodici, uključujući: Ukupni TPH i Ukupni PAH. Od novembra 2020. uzorkovan je talij u svim izvorima i uzorcima površinskih voda nakon otkrića u rudnom tijelu tokom metalurška ispitivanja. Također su izvršena fizičko-hemijska mjerenja na terenu, uključujući ukupne otopljene čvrste tvari, pH, električnu vodljivost, temperaturu i otopljeni kisik.

4.9.8.2 Hidrologija - rezultati

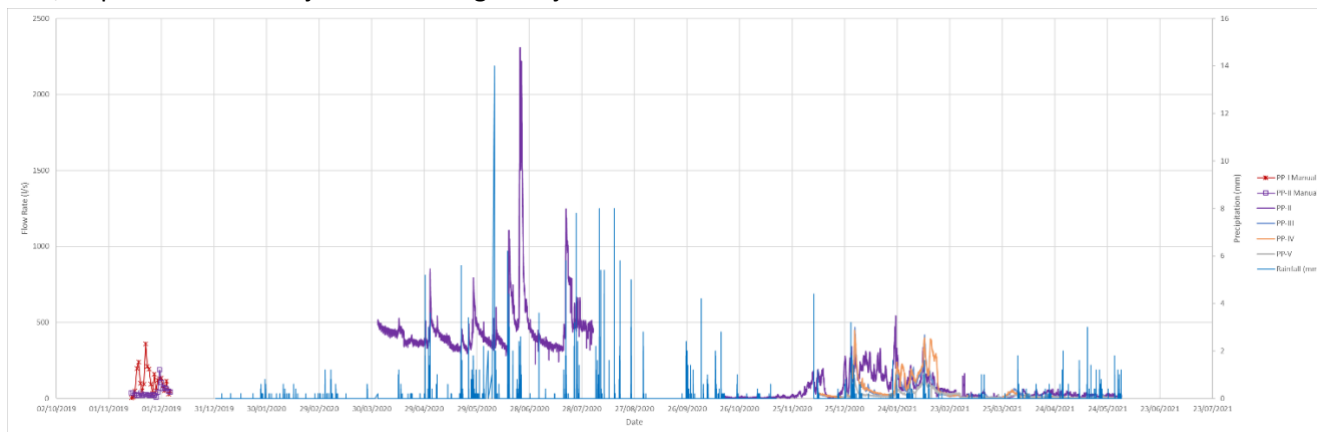
Protok

Nivoi površinskih voda automatski su snimljeni na tačkama monitoringa PP-II, PP-V (Rupice) i PPV-3-PPV-6, PPV-10 i PPV-11 (VPP) između 02/04/2020 i 31/05/2021. PP-II i PPV-3 imaju najduži hidrografski period praćenja, dok su ostale tačke praćenja instalirane nedavno. Automatska očitavanja nadmorske visine kompenzirana su pomoću barometarskih snimaka i pretvorena u protoke pomoću koeficijenata

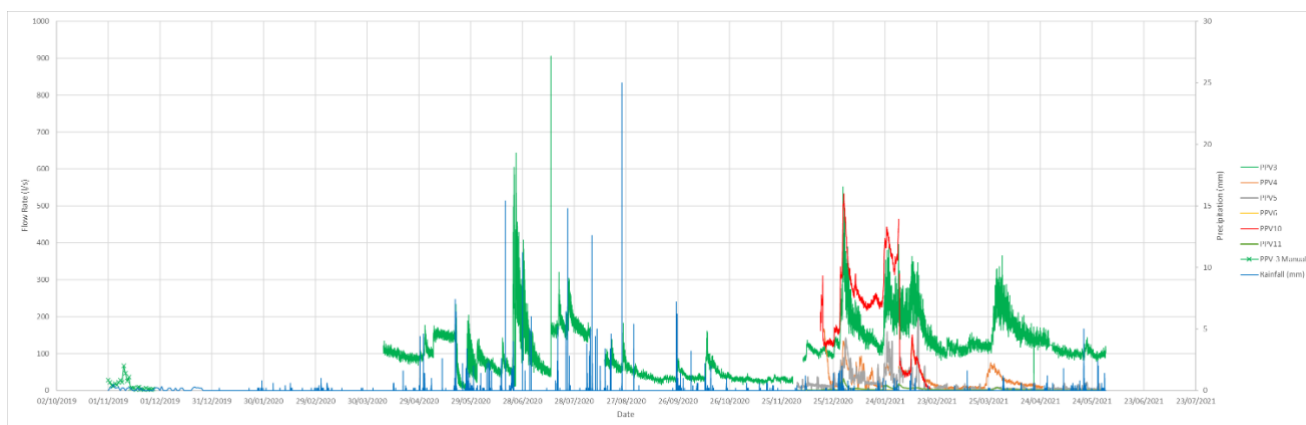
specifičnih za lokaciju (Esad Oruč, august 2020.). Brzine protoka zabilježene na svakoj od tačaka monitoringa sažete su u Tabela 4.9.5. PP-II i PPV-3 imaju najduže hidrografske zapise, a ostale tačke monitoringa ESIA-e nisu bile instalirane do četvrtog tromjesečja 2020.godine.

Tabela 4.9.5: Statistika mjerenja protoka			
Tačke monitoringa	Brzina protoka (l/s)		
	Min	Maks	Prosjeak
PP-II	0	2308	199
PP-III	0.73	468	40
PP-IV	0	448	49
PP-V	0.3	171	20
PPV-3	3	906	112
PPV-4	2	167	32
PPV-5	0	198	17
PPV-6	0	5	0.5
PPV-10	1	533	206
PPV-11	0.1	32	3

Prikaz 4.9.3 i Prikaz 4.9.44 prikazuju brzinu protoka na parcelama koje su u okviru koncesija Rupice i VPP, sa padavinama zabilježenim na odgovarajućim meteorološkim stanicama.



Prikaz 4.9.3: Brzine protoka površinskih voda navedene s podacima o padavinama na Rupicama



Prikaz 4.9.4. Brzine površinskog toka vode navedene sa podacima o padavinama u VPP -u

Prosječni protoci (Q₀), Q₉₅ i Q₅₀ za PPV-3 (Mala rijeka) i PP-II (Borovički potok) dati su u Tabela 4.9.6.

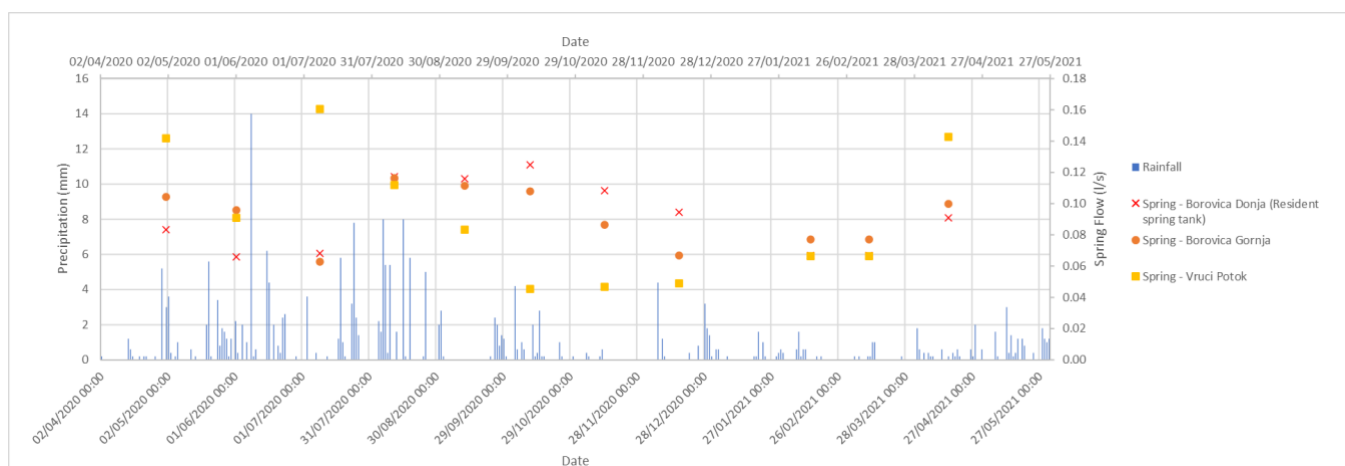
Tabela 4.9.6. Brzine protoka zabilježene na PPV-3 i PP-II				
Tačke monitoringa	Brzina protoka	Godišnji maj - juni (l/s)	Maj - oktobar 2020 (l/s)	Novembar - april 2020/21 (l/s)
PPV-3	Q ₀	114.97	107.62	129.94
	Q ₅₀	107.76	91.22	119,71
	Q ₉₅	26.70	27.43	26.80
	Ekološki prihvatljiv protok (Q _{ea} f)	-	16.1	13.0
PP-II	Q ₀	222.70	405.97	75.54
	Q ₅₀	133.727	390.244	40.957
	Q ₉₅	8.95	3.95	4.05
	Q _{ea} f	-	60.9	7.6

Brzine protoka zabilježene na PPV-3 (Mala rijeka) su blago prigušeni hidrografi u odnosu na PP-II (Borovički potok). Sliv PPV-3 je uveliko izmijenjen sa površinskim kopom na Veovači, koji djeluje kao potencijalni slivnik i značajan dio vodotoka probijen ispod brane jalovišta i prima dekantirane prelijeve iz supernatanta TSF -a. Protok zabilježen na PPV-3 uključuje komponentu protoka iz sporedne doline, komponentu ucijepljenog toka Male rijeke koja teče ispod nekadašnjeg TSF-a i daljnji bočni tok za koji se vjeruje da je cjevovodni odvod koji prikuplja vodu iz nekadašnjeg TSF-a. Općenito, protoci brzo reagiraju na padavine na svim lokacijama monitoringa. Pokazalo se da se tok Male rijeke značajno povećava nizvodno. Brzine protoka i u PPV-3 i u PP-II zabilježene su najveće nakon perioda produženih padavina krajem juna 2020. godine i u manjoj mjeri nakon velikih padavina u decembru 2020. i januaru 2021. godine. Najniži snimljeni protok za PPV-3 i PP-I su u novembru 2020. godine kada su padavine bile ograničene. Brzine protoka unutar Vrućeg potoka pokazuju slabiji hidrograf u usporedbi s protocima u Borovičkom potoku.

Kao što se i očekivalo u planinskom okruženju sa strmim nagibom gornji hidrografi iznad prikazuju kratkotrajne brze momentalne reakcije na padavine. Općenito, u neizmijenjenim slivovima Rupica, protoci brzo reagiraju na padavine. Čini se da Borovički potok na PP-II ima veću osnovni protok, u odnosu na protok Male rijeke na PPV-3 između marta i augusta 2020. Čini se da je osnovni tok u Borovičkom potoku održan na oko 400-500 l/s za to vrijeme, dok osnovni tok Male rijeke se održava na oko 100 - 200 l/s. Međutim, nakon kalibracije opreme i nedostatka podataka povezanih s kvarom opreme, vidljivo je da se Borovički protok značajno smanjuje (čini se da će protok pasti za oko pola). Ovo se poklopilo sa periodom smanjenih padavina u odnosu na prethodni period praćenja, pa je nejasno da li je to pravi prikaz sistema ili pogrešno izvještavanje o opremi. Praćenje protoka duž Male rijeke pokazuje pad tokom perioda od septembra do decembra u skladu sa onim što pokazuju ovi podaci iz Rupica.

Vršni protoci koji su uočljivi na Prikaz 4.9.3 i Prikaz 4.9.4 odgovaraju periodima dugotrajnih velikih padavina, ali ne nužno i kratkoročnim vršnim događajima. Čini se da osnovni tok od svakog od tokova održava umjerene protoke tokom perioda niskih padavina. Napominje se da su događaji protoka padavina tokom aprila i maja 2020. znatno veći od onih koji su se desili u istim mjesecima 2021.

Brzine protoka unutar izvora koji se nalazi u području koncesije Rupice, navedeni u Tabela 4.9.4, zabilježeni su na mjesečnom nivou, između aprila 2020. i maja 2021. godine, u isto vrijeme kada su uzeti uzorci površinske vode. Brzine protoka zabilježeni su štopericom i prihvatnom posudom. Rezultati praćenja variraju između 1l na 6,2 sekunde dana 08.07.2020. godine do 1l na 22 sekunde dana 10.10.2020. godine. Prikaz 4.9.5 prikazuje brzinu toka zabilježenu na tri izvora, prikazani u Tabela 4.9.4.



Prikaz 4.9.5: Brzina toka izvora iz ručnih mjerenja sa mjesečnim padavinama

Tokovi unutar izvora Vrući potok najviše variraju, bilježeći najveće i najniže protoke u toku perioda monitoringa. Općenito, čini se da izvorišni protoci slijede hidrografski prikaz padavina, bilježeći najveće protoke nakon perioda velikih padavina (proljetni mjeseci), a najniže protoke tokom perioda manjih padavina (ljetni mjeseci i zimski uslovi, smrzavanje). Brzine protoka najveće su u aprilu 2020. i 2021. i u oktobru 2020. godine.

Kvalitet površinskih voda

Rezultati uzorkovanja površinskih voda i izvora upoređeni su sa bosanskohercegovačkim maksimalno dozvoljenim koncentracijama (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama). Tamo gdje ih nema, rezultati uzorka se uspoređuju sa EU EQS vrijednostima.

Kvalitet površinskih voda u Borovičkom i Vrućem potoku djeluje blago alkalno sa pH vrijednostima od 7,85 - 8,49 i prosjekom od 8,15. Vodljivost varira između 63 i 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Uzorci sa izvora su također blago alkalni, međutim imaju nešto niži raspon pH između 7,24 i 8,49 i prosječan 8,02. Provodljivost

unutar izvora na Rupicama nešto je veća od one koja se vidi u površinskim vodama unutar koncesije Rupice sa vrijednostima u rasponu od 179 - 471 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Rezultati Male rijeke u okviru koncesije VPP - a ukazuju na širi raspon pH predominantno alkalno. Vrijednosti pH na Maloj rijeci se kreću između 6,83 - 8,54 i prosječno 8,25. Vrijednosti provodljivosti unutar Male rijeke veće su od onih koje se vide u okviru koncesije Rupice, i kreću se između 202 i 1253 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Uzorci površinske i izvorske vode analizirani su kako bi se utvrdila tvrdoća u smislu $\text{mg}/\text{L CaCO}_3$. Svaki vodotok je analiziran kako bi se odredila klasa tvrdoće. Klase tvrdoće su podijeljene u nastavku:

- 0 do 60 mg/L - meka voda;
- 60 - 120 mg/L - umjereno tvrda voda;
- 120 - 180 mg/L - tvrda voda; i
- > 180 mg/L - vrlo tvrda voda.

Tabela 4.9.7 prikazuje raspon tvrdoće u površinskim vodama i izvorima.

Tabela 4.9.7: Rezultati tvrdoće u površinskim vodama i izvorima				
Površinski vodotok	Parametar	Minimalna koncentracija (mg/l)	Maksimalna koncentracija (mg/l)	Prosječna koncentracija (mg/l)
Borovički potok	Ca	19	60.1	37.4
	Mg	2.2	12.1	5.1
	Tvrdoća ($\text{mg}/\text{L CaCO}_3$)	56.5	200	114
	Tvrdoća	Meka voda	Vrlo tvrda voda	Umjereno tvrda voda
Vrući potok	Ca	50	70.1	60.2
	Mg	2.4	19.4	10.6
	Tvrdoća ($\text{mg}/\text{L CaCO}_3$)	135	255	194
	Tvrdoća	Tvrda voda	Vrlo tvrda voda	Vrlo tvrda voda
Izvori Rupice	Ca	46	82.1	67.3
	Mg	0.9	21.8	10.3
	Tvrdoća ($\text{mg}/\text{L CaCO}_3$)	119	295	210
	Tvrdoća	Umjereno tvrda voda	Vrlo tvrda voda	Vrlo tvrda voda
Mala rijeka	Ca	44.1	156	103.6
	Mg	7.2	82.6	39.2
	Tvrdoća ($\text{mg}/\text{L CaCO}_3$)	140	729	420
	Tvrdoća	Tvrda voda	Vrlo tvrda voda	Vrlo tvrda voda

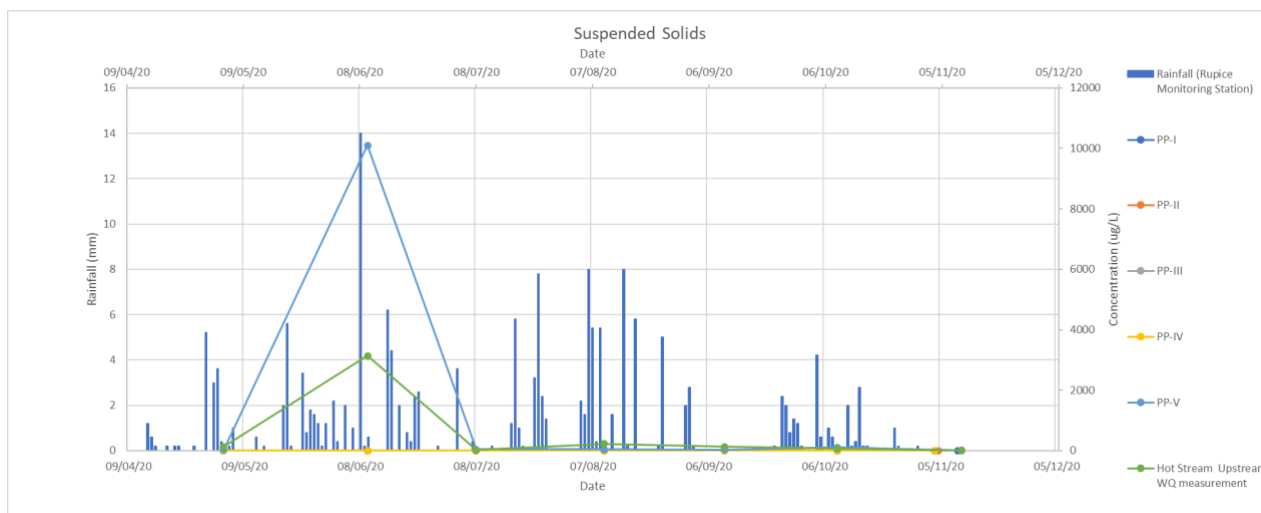
Uopšteno govoreći, površinski vodotoci i izvori preko oba sliva (Rupice i VPP) se sastoje od tvrdih voda. Borovički potok se u prosjeku klasifikuje kao potok "umjereno tvrde vode", sa minimalnim vrijednostima zabilježenim uz ovaj potok, klasificiran kao "meka voda" (56,6 mg/L), a maksimalne vrijednosti kao "vrlo tvrda voda" (200 mg/L). Voda u izvorima Vrući potok i Rupice sastoji se od tvrdih voda, u prosjeku klasifikovanih kao 'Vrlo tvrda voda' (194 mg/L i 210 mg/L , respektivno). Voda u Maloj rijeci je najtvrdja u oba sliva, u prosjeku se klasifikuje kao „vrlo tvrda voda“ (420 mg/L) sa prosjekom tvrdoća dva puta većom od onih koji se vide u izvorima Vrući potok i Rupice.

Uzorci kvaliteta površinskih voda u okviru koncesije VPP -a ukazuju na prekoračenja: magnezija, sulfata, nitrata kao N, cinka, olova, aluminija, ukupnih cijanida, mangana, nikla, selen, bakra, željeza, kadmija, talija i hroma u odnosu na bosanskohercegovačku MPC klasu I-II smjernice. Rezultati kvalitete vode dobiveni su iz bušotine Veovača ('PIT 1') koja se nalazi ispod postojećeg kopa. Tačke monitoringa uzorkovane su tromjesečno za pribavljanje podataka za ESIA-u (metali, glavni ioni), a grafički rezultati prikazani su u Dodatku 4.9.9. Ovo pokazuje prekoračenja arsena, kadmijuma, željeza, olova, mangana, žive, selen i cinka, za koje je protumačeno da proističu iz bivšeg rudnika.

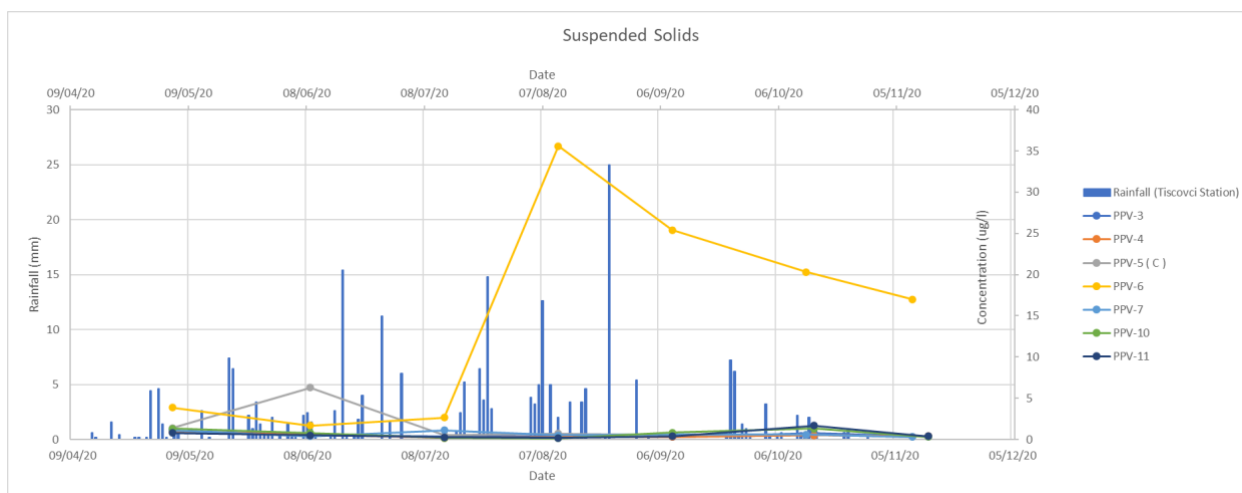
Uzorci kvaliteta površinskih voda u okviru koncesije Rupice ukazuju na prekoračenja: nitrata kao N, amonijačnog azota, kadmijuma, cinka, olova, ukupnih cijanida, mangana, bakra, željeza, hroma, selen, talija i aluminija u odnosu na MPC klase I-II smjernice.

Uzorci izvora u okviru koncesije Rupice ukazuju na prekoračenja: nitrata kao N, arsena, kadmijuma, hroma, bakra, željeza, olova, nikla, selen, cinka, talija i ukupnih cijanida u odnosu na bosanskohercegovačke MPC klase I-II. Identifikacijom talija u koncentracijama iznad kriterija u izvorima i podzemnim vodama na oba sliva, odlučeno je da se analiza talija proširi na uzorke površinskih voda od marta 2021. Talij je pronađen u koncentracijama od 21 µg/L u PPV-6 (Mala rijeka) i 14 µg/L u PP-II (Borovički potok-Rupice) što je otprilike polovina koncentracije prisutne u uzorcima izvorske vode, a slična je koncentracijama talija podzemnih voda.

Suspendovane materije unutar uzoraka površinskih voda prikazane su zajedno s padavinama kako bi se procijenilo promjena zamućenosti u prirodnim vodotocima tokom događaja sa vlažnim vremenom. Prikaz 4.9.66 i Prikaz 4.9.7 pružaju podatke za suspendovane materije zabilježene u površinskim vodama tokom perioda praćenja na Rupicama i VPP -u.



Prikaz 4.9.6: Suspendovane materije snimljene na odabranim tačkama monitoringa unutar sliva Rupice tokom cijelog perioda praćenja

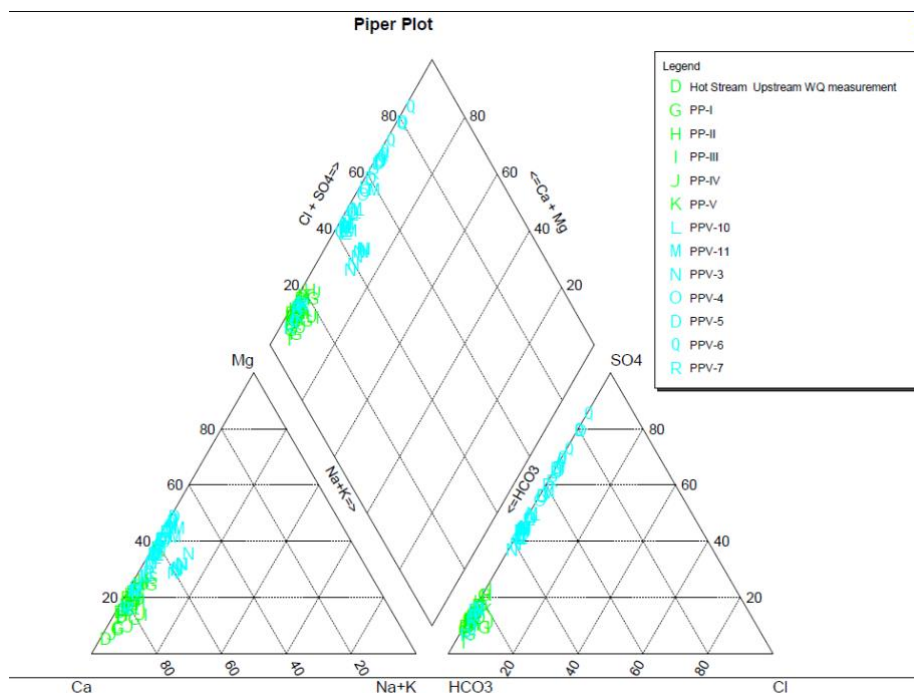


Prikaz 4.9.7: Suspendovane materije snimljene na odabranim tačkama monitoringa unutar sliva VPP -a tokom cijelog perioda praćenja

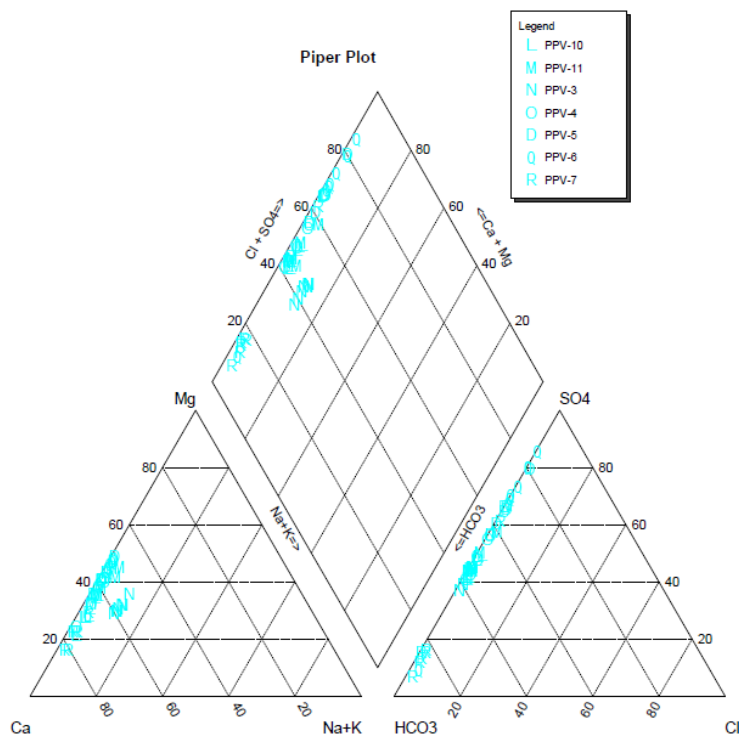
Suspendovane materije sa tačaka Vrućeg potoka, PP-V uzvodno i PP-V u slivu Rupice, pokazuju značajno povećanje nakon padavina visokog intenziteta u junu 2020. Suspendovane materije unutar PPV-6 u VPP-u su također, zabilježene u porastu nakon perioda velikih padavina.

U tom slučaju, koncentracije Fe, Mg, Al, Mn, SO₄ i Cl također se povećavaju tokom perioda velikih padavina u slivu Rupice. Slično tome, koncentracije Mn, Cl i Mg se također povećavaju kao rezultat padavina u slivu VPP -a. To implicira da jaka ili dugotrajna kiša pokreće sediment iz otjecanja tla (na osnovu mineralogije) koji se ispire kroz površinske vodotoke, pa otuda i opterećenja suspendovanog sedimenta. Čini se da padavine ne utiču na parametre teških metala, uključujući Ba i Zn. Dijagrami ovog ispiranja u Rupicama i VPP dati su u Dodatku 4.9.1 i Dodatak 4.9.2.

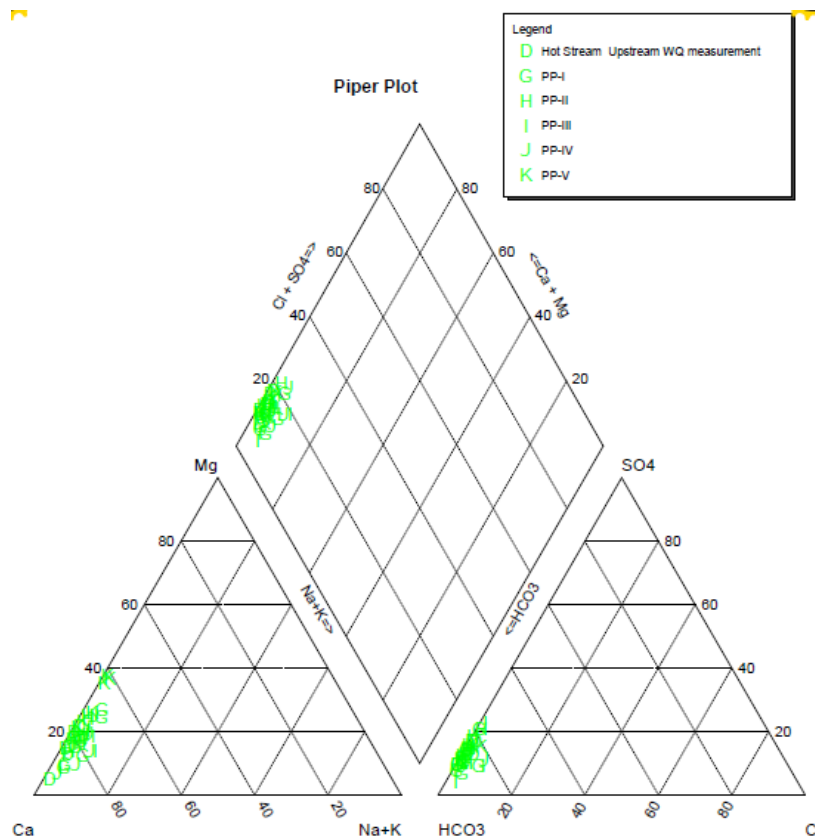
Rezultati kvalitete vode također su analizirani korištenjem Piperovog dijagrama za određivanje tipizacije vode. Prikaz 4.9.8 prikazuje rezultate površinskih voda Rupice i VPP zajedno ucrtane. Prikaz 4.9.9 prikazuje samo rezultate površinskih voda VPP -a. Prikaz 4.9.50 prikazuje samo rezultate površinskih voda Rupice. Prikaz 4.9.61 pokazuje rezultate izvora Rupice.



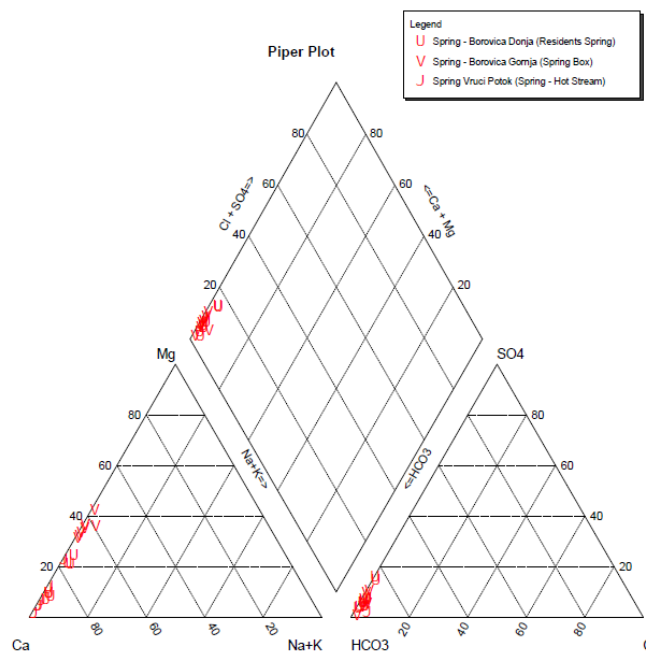
Prikaz 4.9.8: Piper dijagram-Kvalitet površinskih voda iz sliva Rupice (zelena) i sliva VPP (plava)



Prikaz 4.9.9: Piper dijagram-Kvalitet površinskih voda iz sliva VPP -a



Prikaz 4.9.50: Piper dijagram-Kvalitet površinskih voda iz sliva Rupice



Prikaz 4.9.61: Piper dijagram-Kvalitet izvorske vode iz sliva Rupice

Piperovi dijagrami za analize uzoraka površinskih voda i izvora u slivu Rupice izgledaju slično, i dominiraju kationi kalcija i bikarbonatni anioni, stoga je tip vode prvenstveno Ca-HCO₃.

Anioni magnezija su također prisutni kao sekundarni kationi u nekim uzorcima do oko 40% meq/l stoga neki uzorci prikazuju tip vode Ca-Mg-HCO_3 .

Rezultati uzoraka površinskih voda u slivu VPP -a različiti su, na što ukazuje nešto veća koncentracija kationa magnezija u odnosu na uzorke viđene na Rupicama. Kalcij, međutim, ostaje dominantni kation u slivu VPP -a. Koncentracije aniona u VPP -u su vrlo različite, između voda u kojima dominira bikarbonat i vode u kojoj dominira sulfat. Ovo se razlikuje od vode sa izrazitim bikarbonatom viđene na Rupicama. Tipovi vode u VPP-u su prvenstveno $\text{Ca-Mg-HCO}_3\text{-SO}_4$ i $\text{Ca-Mg-SO}_4\text{-HCO}_3$, a neki uzorci prikazuju tipove vode Ca-Mg-SO_4 i Ca-Mg-HCO_3 .

Grafički rezultati za koncentracije parametara u usporedbi s vrijednostima smjernica tokom cijelog perioda praćenja prikazani su u Dodatku 4.9.3 za VPP, Dodatak 4.9.4 za površinsku vodu Rupice i Dodatku 4.9.5 za izvorske vode Rupice. Rezultati svih uzoraka površinske vode radi isticanja prekoračenja prikazani su u Dodatku 4.9.6 za VPP, Dodatak 4.9.7 za Rupice i Dodatku 4.9.8 za izvorsku vodu Rupice. Nema naznaka o prisustvu ugljikovodika ili PAH-a u površinskim vodama.

Rezultati za hranjive tvari i druge parametre kvalitete vode, poput amonijačnog azota, nitrata i biohemijske potrošnje kisika u oba sliva ukazuju na prisustvo poljoprivrednih analita niske razine, obično ispod razine kriterija procjene, ali se ipak mogu uočiti. Površinske vode imaju mali broj bakterija što ukazuje na tipično prirodno tlo i sliv.

4.9.8.3 Hidrogeologija - Monitoring

Podzemne vode

Promjene nivoa podzemnih voda unutar šest postojećih bušotina (BRP-1-BRP-3 i BRW-1-BRW-3) bilježene su svakih 15 minuta korištenjem automatizovanih stanica za pretvaranje pritiska unutar koncesije Rupice između aprila i novembra 2020. Mjerenja pritiska nakon izdavanja PFS -a u novembru 2020. su smanjena na satne intervale, sve do kraja maja 2021. Sve lokacije se i dalje prate. Ručno mjerenje nivoa podzemne vode također se prikupljalo tromjesečno radi simultane provjere podataka sonde. Nivoi podzemnih voda zabilježeni u pretvaračima pritiska kompenzirane su za barometarski pitisak i pretvoreni u metre iznad srednje razine mora (mnv).

Osim toga, četiri nove bušotine, Rupice ESIA bunari (REW-1-REW-4), izbušene su kako bi se steklo dodatno razumijevanje osnovnog stanja lokacije. Monitoring unutar ovih bušotina počeo je u februaru 2021.

Uz koncesiju VPP ne koriste se automatizirani pretvarači pritiska. Vodostaji se trenutno ručno prate unutar četiri postojeće bušotine (Piezo-3 i Pit-1, Pit-3, MW-20 TSF). Tri nove bušotine (MW20-01, MW20-02, MW20-05) su izbušene i nađene su suhe. Četvrti plitki nadzorni bunar mora se instalirati za mjerenje nivoa vode temeljne površine nizvodno od TSF -a.

Kvalitet podzemnih voda

Uzorkovanje i analiza podzemnih voda izvršeno je u tromjesečnim vremenskim fazama u okviru koncesija Rupice i VPP-a u sklopu programa prikupljanja osnovnih podataka. Uzorkovanje i analiza kvaliteta podzemnih voda počelo je u maju 2020. na tromjesečnoj osnovi, a najnoviji podaci prikupljeni su u maju 2021.

Na Rupicama su uzorkovane tri postojeće bušotine za monitoring (BRW-1 do BRW-3) u maju, augustu i novembru (2020.godine), kao i februaru i maju 2021. godine, pružajući 12 mjeseci osnovnih podataka. Četiri nove bušotine, Rupice ESIA bunari 1 - 4 (REW 2 i REW 3) također su uzorkovane u augustu, oktobru, novembru, decembru 2020. godine, te u februaru i maju 2021. godine. Uzorci podzemnih voda analizirani su za osnovni skup metala, glavnih iona i nutrijenata.

Uzorci podzemnih voda na VPP -u također su prikupljeni kvartalno iz 2 bušotine (Pit 1, Piezo 3) u maju, augustu i novembru 2020. i februaru i maju 2021. Uzorci podzemnih voda analizirani su za iste parametre kao i površinski/izvorski uzorci, isključujući mikrobiološku analize. Od novembra 2020. godine, talijum je također analiziran u uzorcima podzemnih voda. Također su izvršena fizičko-hemijska mjerenja na terenu, uključujući ukupne otopljene materije, pH, električnu provodljivost, temperaturu i otopljeni kisik.

Dijagrami ZT520182/4.9.1 i ZT520182/4.9.2 daju tačke monitoringa na lokacijama Rupice, odnosno VPP.

4.9.8.4 Hidrogeologija - rezultati

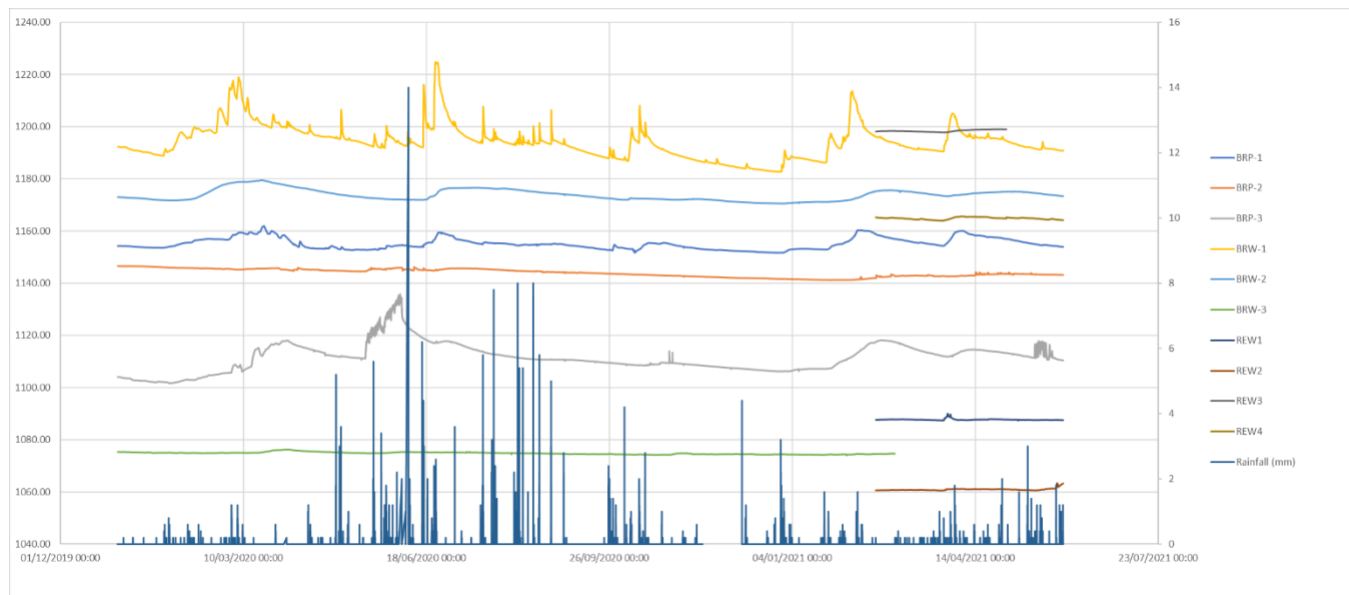
Nivoi podzemne vode

Rezultati ručnih mjerenja na VPP -u dati su u Tabela 4.9.8 ispod.

Tabela 4.9.8: Podzemne vode (VPP)												
Monitoring tačke	Ručno mjerenje nivoa vode (mnv)											
	01/05/20	01/07/20	11/08/20	10/09/20	09/10/20	05/11/20	09/12/20	22/01/21	15/02/21	02/03/21	13/04/21	06/05/21
Piezo 3	905.8	905.8	906.0	905.8	903.1	-	905.7	905.7	905.4	905.7	905.8	905.5
Pit 1	1030.1	1031.7	1032.7	1030.0	1030.4	1030.5	1030.0	1032.2	1032.8	1030.9	1031.9	1030.8
Pit 2	1046.6	1049.1	1049.1	1046.4	1046.9	1047.0	1046.4	1050.7	1047.0	1047.5	1049.4	1047.1
Pit 3	1057.4	1057.9	1057.8	1057.5	1057.6	1057.6	1057.2	1057.4	1057.6	1057.7	1057.7	1057.6

Nivoi podzemnih voda najveće su na lokaciji monitoringa Pit 3 zabilježene kao maksimalna 1057,9 mnv. Nivoi podzemnih voda su najniže na tački monitoringa Piezo 3, zabilježene na najnižoj nadmorskoj visini od 903,1 mnv.

Rezultati automatiziranog praćenja pretvarača pritiska u bušotinama podzemnih voda Rupice ucrtani su sa podacima o padavinama zabilježenim u okviru koncesije Rupice i dati su na Prikaz 4.9.72 ispod.



Prikaz 4.9.72: Kote podzemnih voda (Rupice) u odnosu na padavine (maj - novembar 2020).

Nivoi podzemnih voda unutar BRW-2, BRW-3, BRP-1 i BRP-2 pokazuju relativno stabilno stanje podzemnih voda sa nivoima koji su ostali relativno dosljedni tokom čitavog perioda praćenja.

Povišenja nivoa podzemnih voda u okviru BRP-3 pokazuju povećanje nivoa podzemnih voda (povećanje od približno 20 m) od sredine i kraja maja 2020. godine, što odgovara periodu produženih padavina u tom području. Povišenja nivoa podzemnih voda u BRW-1 prikazuju dinamičniji hidrograf podzemnih voda, što odgovara kratkotrajnim padavinama, te se povećava otprilike 25 m prije povlačenja u roku od nekoliko dana do približnog nivoa. Ovo ukazuje na to da je BRW-1 vjerovatno u hidrauličkom kontinuitetu s ponovnim punjenjem kišnice i da brzo reagira na padavine, dok su ostale praćene bušotine potencijalno hidraulički izolirane od punjenja kišnice. Nivoi podzemnih voda zabilježeni u novim bunarima REW potvrđuju opšti smjer strujanja podzemnih voda (prema sjeveru) i pokazuju slično vrijeme kao odgovor na događaje punjenja. REW 1 prikazuje kratkoročni odgovor na jedan događaj kiše koji je rezultirao promjenom vodostaja za nekoliko metara.

Detaljna analiza nivoa podzemnih voda (piezometri), smjerova i ponašanja uključena je u Izvještaj o prilivu podzemnih voda u podzemni rudnik Rupice (WAI, 2020. - Izvještaj WS0002)¹². Iako izmjereni nivoi podzemnih voda ukazuju na diskretnu podjelu u dolomitnim jedinicama s kontaktima ograničenim rasjedom, opšti smjer strujanja podzemnih voda (u zoni mineralizacije) je prema sjeveru što ukazuje na opšte ispuštanje podzemnih voda u nizinske dijelove sliva Trstionice iz podzemnih voda na istočnoj polovici grebena Kiprovac.

Kvalitet podzemnih voda

Prema odjeljku 10.5, rezultati podzemnih voda upoređeni su sa bosanskohercegovačkim maksimalno dozvoljenim koncentracijama (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama). Tamo gdje nema, rezultati uzorka se uspoređuju sa WFD UKDWS.

Kvalitet podzemnih voda u bunarima REW (Rupice) djeluje blago alkalno sa pH vrijednostima u rasponu od 7,48 - 8,17 i prosjekom 7,74. Provodljivost varira između 342 i 549 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Rezultati podzemnih voda unutar bušotina BRP-BRW (Rupice) izgledaju pomalo slični/nešto alkalniji od vrijednosti viđenih u bunarima REW, u rasponu od 7,68 do 8,2 sa prosjekom 7,89. Vrijednosti provodljivosti se kreću između 249 i 341 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Kvalitet podzemnih voda unutar VPP -a djeluje blago alkalno s pH vrijednostima u rasponu od 7,52 do 8,04 do prosjeka od 7,76, vrlo slično vrijednostima viđenim u Rupicama. Vrijednosti provodljivosti su ipak veće i variraju između 287 i 860 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Uzorci podzemnih voda su također analizirani kako bi se utvrdila tvrdoća u smislu mg/L CaCO_3 . Svaki vodotok je analiziran kako bi se odredila klasa tvrdoće. Klase tvrdoće objašnjene su u odjeljku 10.8.2 gore.

Rezultati ukazuju na to da se podzemne vode unutar koncesije Rupice (bunari REW i BRW) kreću između 'umjereno tvrde vode' (109 mg/L) i 'vrlo tvrde vode' (230 mg/L). U prosjeku, vode se u okviru koncesije Rupice klasifikuju kao 'teške do vrlo tvrde'. Vode unutar koncesije VPP -a su tvrde, u rasponu

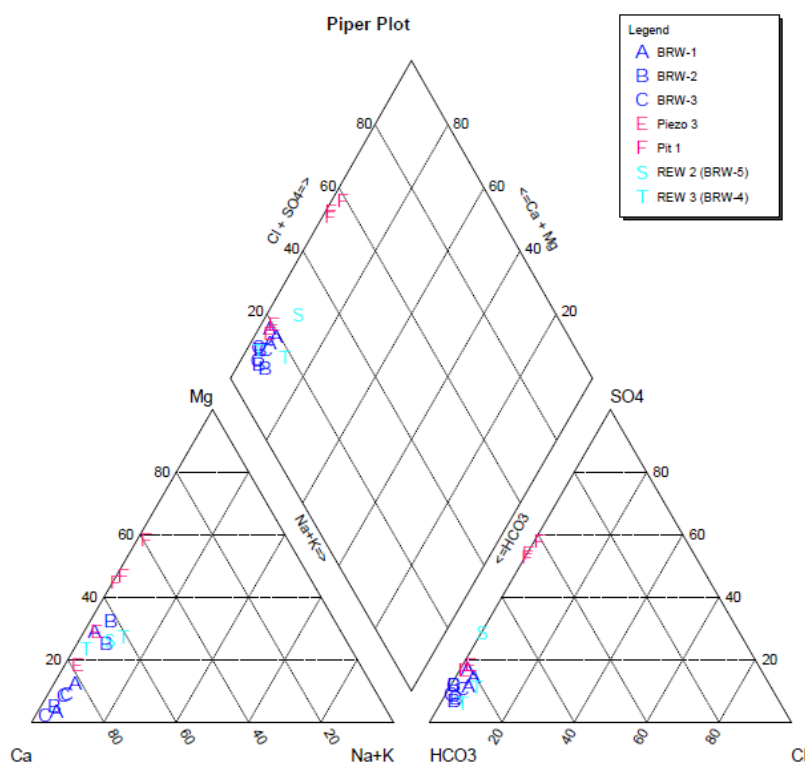
¹² Wardell Armstrong 2020. Groundwater inflows into the Rupice Underground Mine. Report Reference: WS0002, V0.2. Job Number ZT52-0186.

od 'tvrde vode' (154 mg/L) do 'vrlo tvrde vode' (534 mg/L). U prosjeku, vode se u okviru koncesije za VPP klasifikuju kao 'vrlo tvrde'.

Uzorci kvaliteta podzemnih voda u okviru koncesije Rupice ukazuju na prekoračenja: amonijačnog azota kao N (filtrirano), amonijačnog azota kao N, nitrata kao N, arsena, kadmijuma, željeza, olova, selen, kalaja, cinka i talija u odnosu na MPC klase I -II smjernice. Boldirani parametri ukazuju na opasne tvari.

Uzorci kvaliteta podzemnih voda u okviru koncesije za VPP ukazuju na prekoračenja: magnezijuma, sulfata, amonijačnog azota kao N (filtrirano), arsena, kadmijuma, željeza, olova, mangana, selen, koalaja, cinka i talija.

Rezultati kvalitete podzemnih voda također su analizirani korištenjem Piperovog dijagrama za određivanje tipizacije vode. Prikaz 4.9.83 prikazuje cijev za sve uzorke podzemnih voda prikupljene u okviru koncesije Rupice i VPP.



Prikaz 4.9.83: Piper dijagram- Uzorci podzemnih voda prikupljen u Rupicama (tamno i svijetlo plavo) i VPP (ružičasto)

Rezultati sa sliva Rupice i VPP -a (podzemna i površinska voda) pokazuju blisku korelaciju u grupisanju zajedno kao različite vrste voda zavisno od lokacije. Ovo ukazuje na potencijalno visok nivo razmjene između sistema površinskih i podzemnih voda na svakom mjestu.

Rezultati uzoraka podzemnih voda prikupljenih iz kontrolnih bušotina u okviru koncesije Rupice izgledaju slični rezultatima površinskih voda Rupice. U uzorcima vode dominiraju kationi kalcija i

bikarbonatni anioni, pa prvenstveno je to tip vode Ca-HCO_3 . Magnezijevi anioni su takođe prisutni u nekim uzorcima do c. 40% mq/l stoga su neki uzorci više prikazivali vrstu vode Ca-Mg-HCO_3 .

Slično površinskim vodama u slivu VPP -a, rezultati uzoraka podzemnih voda u okviru koncesije VPP -a su različiti, što ukazuje na nešto veću koncentraciju kationa magnezijuma od uzoraka iz Rupica. Kalcij, međutim, ostaje dominantni kation u slivu VPP -a. Koncentracije aniona u VPP -u su vrlo različite, između voda s dominantnom bikarbonatom unutar Piezo 3 i vode gdje dominiraju sulfati, što se vidi unutar Pit 1. Ovo se razlikuje od voda u kojima dominiraju jaki bikarbonati, kakve su vode Rupicama. Uzorci prikupljeni iz Pit 1 prikazuju tip vode $\text{Ca-Mg-SO}_4\text{-HCO}_3$, dok su uzorci prikupljeni unutar Piezo 3 vrsta vode Ca-Mg-HCO_3 i Ca-HCO_3 .

Grafička prezentacija rezultata koncentracija parametara u usporedbi s vrijednostima smjernica tokom cijelog perioda praćenja dati su u Dodatku 4.9.9 za VPP i Dodatku 4.9.10 za Rupice. Ukupni rezultati podzemnih voda prikazani su u Dodatku 4.9.11 i Dodatku 4.9.12.

Parametri kvalitete vode (temperatura, provodljivost, otopljeni kisik) zabilježeni u podzemnim vodama općenito pokazuju veći TDS i nešto niži otopljeni kisik u podzemnim vodama u odnosu na površinske vode povezane s mineralizacijom akvifera i neke promjene u redoks stanju dok se podzemne vode kreću duž putanje.

4.9.9 Interpretacija

Sliv Male rijeke je znatno izmijenjen u području rudnika, kako u smislu fizičke hidrologije zbog portala, tako i ucjevljenja, što regulira protok i kvalitetu vode. Procjenjuje se da je prosječni godišnji protok u rijeci (Q0) 114.97 l/s. Protok se akumulira duž rijeke u blizini VPP -a, jer brojne bočne pritoke doprinose protoku. Procjenjuje se da će minimalni ekološki protok koji se održava u Maloj rijeci biti između 17 - 27 l/s, ovisno o sezoni.

Kvaliteta vode Male rijeke ima tip vode s magnezij bikarbonat sulfatima s neutralnim do blago alkalnim pH. Voda je tvrda do jako tvrda što odražava sliv karbonata. Osnovni kvalitet vode ukazuje na izvjesno otapanje mineralizacije, vjerovatno povezano sa postojećom jamom za koju se zna da ima kisele procjede malih razmjera sa zapadnog zida jame. Ovo uključuje barij, željezo, cink i sulfate u riječnu vodu, iako postoji dovoljno razrjeđenja i neutraliziranja iz okolnog dolomitskog sliva da su primjećene koncentracije ispod kriterija procjene. Kvalitet riječne vode općenito je dobar s niskim TDS -om i suspendiranim tvarima. Zabilježeni nivoi BPK i hranjivih tvari su niski i odražavaju tipične pritoke iz ruralnog sliva.

Rezultati podzemnih voda na koncesionom području VPP -a zabilježeni u nasipu nekadašnjeg TSF -a i ispod dna postojećeg kopa ukazuju na prekoračenja kriterija procjene za željezo, olovo, cink, barij, živu, arsen i selen.

Na Rupicama je procijenjen prosječni godišnji protok Borovičkog potoka (Q0) 222.70 l/s na osnovu podataka o mjerenju protoku. Hidrograf pokazuje brzi odgovor na kišne događaje iako intenzitet kratkoročnih padavina nije glavna kontrola odziva toka; nego se čini da prethodni period padavina direktnije mijenja i odgovor osnovnog toka i brzu momentalnu reakciju. To implicira da komponenta međutoka utiče na tok rijeke. Vrući potok nije dovoljno dugo praćen da bi se donijeli čvrsti zaključci o njegovoj dugoročnoj hidrologiji, međutim čini se da pokazuje sličan, ali prigušeniji hidrografski odgovor u odnosu na Borovički potok. Q0 Vrućeg potoka izračunat je kao 20 l/s. Usprkos zaključcima o procesima međutoka, nije primijećena veća promjena protoka izvora sa promjenjivim količinama padavina ili sezonskim uslovima tokom cijele godine.

Kvalitet vode Borovičkog potoka pokazuje neznatna prekoračenja kadmijuma, olova, žive i cinka. Rezultati Vrućeg potoka ukazuju na povremeno vrlo lošu kvalitetu vode sa TSS -om većim od 10,00 mg/L, koji je praćen značajnim povećanjem kadmija, bakra, kroma, željeza i mangana iznad kriterija procjene. Potok postaje blatnjav po vlažnom vremenu što pokazuje korelacija između intenziteta padavina i značajnog povećanja suspendovanog sedimenta. Uglavnom, parametri poput željeza, magnezijuma i sulfata su povišeni tokom veoma vlažnih (olujnih) uslova što ukazuje na sedimentaciju tla. Ne primjećuje se značajno povećanje koncentracija metala povezano s mineralizacijom Rupice, gore povišeni metali koji se pojavljuju u vlažnim uslovima pripisuju se otjecanju tla.

Podzemne vode na Rupicama prvenstveno su povezane s dolomitskom krečnjačkom jedinicom iz trijasa koja sama po sebi ima nisku primarnu poroznost i propusnost, ali zbog značajnih rasjednih i rasjednih breča omogućava određeni stepen lomljivosti između odjeljaka krečnjaka i rubova rasjeda. Vodonosna zona je niz pregrađenih blokova. Razine podzemnih voda u većini bunara općenito reagiraju na razdoblja otapanja snijega s postepenim porastom razine podzemnih voda kako se punjenje sa površine prožima u zasićenu zonu. BRW1 i u znatno manjoj mjeri REW 1 jedini su bunari koji pokazuju gotovo trenutnu reakciju na pojedinačne kišne događaje, što ukazuje na to da na tim lokacijama postoji direktniji oblik povezivanja s površinom, tako da se punjenje kontrolira i ukupnim povećanjem skladišta u vodonosni sloju koji prodire u podzemne vode, kao i neke diskretne, potpune pukotinske veze koje utiču na ove bušotine.

Zabilježeni podaci ukazuju na to da je glavni smjer protoka podzemnih voda prema sjeveru vjerovatno ograničen unutar nepropusnih graničnih rasjeda i pomjerenih strukturnih jedinica. Ovo uključuje istaknuti normalni rasjed duž sjeveroistoka rudarskog dijela koji postavlja nepropusne ("J, K") flišne muljeve i mutnoću na rudničko područje. Raspad dolomitskog krečnjaka stvara odjeljak ograničenog sistema podzemnih voda u kojem se hidraulički kontinuitet održava mehanizmima loma unutar krečnjaka i rasjednim vezama između litoloških blokova.

Infiltracija padavina u izdanak u perifernim područjima masiva je direktan, ali difuzan. Većina infiltracije će se vjerojatno brzo potrošiti usljed brzog transporta, u blizini površinskog međuprotočnog sistema koji se ispušta u potoke i izvore.

Iz analize vodostaja i odgovora sistema na ponovno punjenje i sezonske efekte, bunari pokazuju godišnje fluktuacije na osnovu sezonskog punjenja između 8 i 20 m. Svi bunari pokazuju sličan sezonski trend i recesiju.

Ispitivanja pumpanjem ukazuju na sistem podzemne vode sa niskom transmisivnošću sa umjerenim do niskim skladištenjem što objašnjava relativno visoke uočene fluktuacije nivoa podzemnih voda.

Podzemna voda Rupice ima neutralan do blago alkalni pH i tip vode kalcijum -bikarbonat u poređenju sa podzemnom vodom magnezijuma i sulfata sa VPP-a. Podzemne vode imaju osnovni kvalitet vode koji obuhvata prekoračenja arsena, željeza, olova, cinka, selena, žive, kadmijuma i talijuma, bazni metali se pripisuju rudnom tijelu, talij je regionalno prisutan metal. Otopljeni barij prisutan je u umjerenj koncentraciji, ali ne prelazi kriterij procjene. Koncentracije ovih metala značajno variraju između krugova monitoringa, ali općenito dosljedno premašuju odgovarajuće kriterije procjene.

4.10 GEOHEMIJA

4.10.1 Uvod

Ovo poglavlje opisuje postojeće osnovne uslove na cijelom području Projekta Vareš koji utiču ili su pod uticajem geohemijskog okruženja; i daje rezultate dosadašnjih geohemijskih karakterizacija. Ove studije pomažu u definisanju potencijala za stvaranje kiseline i/ili ispiranje metala iz stijena iskopanih i izloženih usljed rudarskog projekta.

4.10.2 Područje studije

Područje istraživanja za ovu procjenu je uglavnom unutar područja lokaliteta Rupice i neposredne blizine u kojoj bi zemljište i voda mogli biti pod uticajem geohemijskih posljedica projektnih aktivnosti. Malo je vjerovatno da će se oticanje i procjeđivanje proširiti dalje od 3 km od granice lokacije, s obzirom na dominantnu neutralizirajuću geologiju, kao kontekst za procjenu geohemijskog uticaja. Studija također uključuje Pogon za preradu Vareš pogon i odlagalište jalovine (TSF) radi razumijevanja potencijalnih geohemijskih uticaja jalovine.

Projekat Vareš nalazi se u planinskom području, s dominantnim šumama i livadama sa ruralnim korištenjem poljoprivrednog zemljišta i alpsko/kontinentalnom klimom toplih ljeta, hladnih zima, godišnjih padavina od oko 1.088 mm i prosječno 48 snježnih dana godišnje. Izvori i mali potoci slijede reljef i pod uticajem su promjenjivih sezonskih padavina. Hidrogeologijom dominiraju sistemi krškog tipa i dolomitske krečnjačke vodonosne zone sa povezanošću i protokom između površinskih i podzemnih voda.

4.10.3 Geologija i mineralizacija

Naslage Projekta Vareš nalaze se unutar trijaskih i jurskih vulkanskih i sedimentnih krečnjaka i dubokovodnih krečnjaka, sa sedimentima sastavljenim od golemih krečnjaka, dolomita, dolomitskih krečnjaka, krečnjaka i keratofira. Mineralizacija u Vareš je nadomjesnog stila vezanog za slojeve unutar stijena koje sadrže karbonate, uključujući dolomen, dolomitski lapor i dolomitnu breču. Mineralizacija varira od masivnog do rasprostranjenog stila koji sadrži žile, a karakteriše ga željezni karbonat, barit i sulfidi, uključujući pirit, sfalerit, galenit i halkopirit. Metali uključuju cink, olovo, bakar, srebro, zlato, arsen, antimon i živu.

Mineralizacija na Rupicama sastoji se od pješčanog krečnjaka, lapora i gline sa udjelom pješčenjaka, krečnjaka, dolomita i dolomitnog krečnjaka. Ležište sadrži velike količine barita s promjenjivim količinama sulfida kao što su sfalerit, galenit, halkopirit, pirit i manji tetraedrit, stibnit i cinobar. Većina mineralizacije je masivna i može biti visoke kvalitete u debelim slojevima do 65 m; međutim, to također varira prema diseminiranoj matrici i breči, te prema zalihama i vrsti žila. Glavni mineralni otpad sadrži kvarc (15%) koji se javlja u lokalno ekstenzivnim zonama hidrotermalne silicifikacije, posebno u dolomitu; zatim karbonate (9%); pirit (6%) i liskun (tinjac) (3%).

Visok sadržaj sulfida, posebno >5% pirita, sugerije da postoji mogućnost stvaranja kiseline oksidacijom kada je mineralizacija izložena tokom rudarskih aktivnosti. Međutim, karbonatna krečnjačko dolomitna stijena domaćina osigurava mogućnost neutralizacije, posebno što je geohemijska kontrola zaliha rude i odlagališta otpadnih stijena uključena u plan rudnika.

4.10.4 Historija rudarstva i prerade

Historija rudarstva i istraživanja na tom području dovela je do određene naslijeđene kontaminacije. U području Vareša postoje dokazi o obimnom historijskom iskopavanju i površinskom kopu na Mekušama, selu neposredno sjeverno od Veovače, koje je izvršeno tokom Austro-Ugarskog perioda oko 1867-1918. godine. Eksploatacija na površinskom kopu Veovača započela je 1983. godine i trajala je više od tri godine. Pogon za preradu povezan s ovim rudarskim periodom, smješten 2 km od površinskog kopa Veovače, i u njemu se koncentrirala ruda s Veovače flotacijom. Prosječan sastav rude bio je 23-30% barita i 3,5-4,4% ukupnog cinka i olovni sulfida, a tokom operacija proizvedeno je prosječno 12 t/h koncentrata barita (na oko 90% BaSO₄), 0,4 t/h koncentrata olova i 0,3 t/h koncentrata cinka.

Prerada je uključivala drobljenje i skladištenje sirove rude, jedinicu za separaciju, mokro mljevenje, flotaciju, separaciju barita i separaciju olova i cinka. Grublji dio jalovine transportovan je kamionom na odlagalište jalovine, koje je formiralo kosinu nasipa 800m jugozapadno od pogona za flotaciju i 600m nizvodno od jalovišta. Proizvedena jalovina sastavljena je uglavnom od silikatno-karbonatnog matriksa s visokim zaostalim koncentracijama olova, cinka i barita koji su još uvijek prisutni. Zbog ovih aktivnosti postoji kontaminacija zemljišta. Fina jalovina odložena je kao gusti talog u odlagalište jalovine u dolini (TSF), pri čemu je brana TSF projektovana i izgrađena pomoću grube jalovine. Općina upravlja lokalitetom od kako je pogon napušten.

4.10.5 Prethodne studije

Dvije ranije kampanje prikupljanja uzoraka urađene su prije početne studije 2020 WAI ESIA, na lokaciji Pogona za preradu Vareš: kao dio 'Master plana za sanaciju žarišta u Bosni i Hercegovini'¹ 2014; i tokom osnovnih studija kompanije Enova EIA 2019. godine. Oni su analizirali uzorke tla i vode sa različitih tačaka u blizini starog pogona za preradu i TSF -a. Rezultati su pokazali povišene nivoe teških metala, uključujući Cd, Pb, Cu i Zn, iako je prosječni pH tla bio 8,06, a svi uzorci vode su također bili alkalni, a najniži pH 7,3.

Ova stara naslijeđena ležišta odražavaju materijal nagomilan i/ili izliven iz različitih prerađivačkih jedinica prije napuštanja operacija i nisu nužno korisni pokazatelji geohemije rudnog materijala koji će se eksploatirati. Međutim, prisustvo visokog nivoa kontaminacije nakon više od 30 godina ukazuje na to da se, uprkos širenju kontaminanata po lokaciji i izvan nje, ne mogu lako mobilizirati kako bi se raširili od izvora.

¹ JICA, 2014. Projekat za Master plan sanacije žarišta u Bosni i Hercegovini, maj 2014. Japanska agencija za međunarodnu saradnju, Stručni tim JICA -e (Nippon Koei Co., Ltd.)

Na starom jezeru TSF i brani analizirano je pet uzoraka površinske vode, jedan uzorak sedimenta i 2 uzorka materijala brane na teške metale; zajedno sa 3 uzorka tla i 3 uzorka vode prikupljena uzvodno od TSF -a kao pozadinski uzorci.

Talog jalovišta sadržavao je povišenu koncentraciju Pb (oko 3,000 mg/kg) Zn, Fe i Mn (preko 1000 mg/kg) i arsena (As) u odnosu na prijašnje vrijednosti. Nije bilo značajnih razlika u hemijskom sastavu sedimenta jezera i materijala brane jalovišta, što potvrđuje da je brana izgrađena od procesne jalovine.

U uzorcima vode iz supernatanta jalovine nije pronađeno ozbiljno zagađenje, iako su vrijednosti nekih teških metala bile nešto veće od kriterija za površinske vode. Međutim, uzorci površinskih voda iznad i ispod TSF -a sadržavali su povišene Cd, Pb, Cu i Zn, iako je prekoračenje bilo malo i pretpostavljalo se da je to zbog prirodnih geoloških karakteristika područja. Uzorkovanje tla koje je provedeno u sklopu trenutnih osnovnih studija duž predloženog transportnog puta i izvan područja projekta između Pogona za preradu Vareš i Rupica pokazalo je povišene nivoe nekih teških metala, iznad nacionalnih granica za Cd, Cr, Pb, Hg, Ni i Zn; i pH vrijednosti su pokazale široku varijabilnost, u rasponu od 3,6 do 8,8.

Kvalitet vode rijeke iznad TSF-a (VAR-BG-5) karakterisan je visokim sadržajem sulfata (460,8 mg/l) i cinka (0,356 mg/l) i blago povećanom koncentracijom fluorida i žive u usporedbi s drugim uzorcima vode (oko Vareša), a provodljivost je također bila visoka (1.026 μ S/cm). Slične karakteristike nađene su u nizvodnim uzorcima, ali s nižim koncentracijama cinka i sulfata, vjerovatno zbog razblaženja. Utvrđeno je da je uzorak vode s vrha brane jalovišta vrlo sličan uzvodnom uzorku rijeke Male rijeke (VAR-BG-5), a ne uzorcima iz jezera TSF, što može ukazivati da voda dolazi iz cijevnog propusta Male Rijeke, a ne od prodiranja kroz zid brane. Svi ovi uzorci vode bili su alkalni.

Područje Projekta Rupice očigledno je selektivno eksploatisano u rimskom i saksonskom dobu, vjerovatno zbog visokog sadržaja srebra u olovnoj rudi. U jugoistočnom dijelu koncesije Rupice daljnje pojave mineralizacije žila sfalerit-galena-halkopirita na području Juraševac-Brestić iskorištene su u podzemnim uvalama. Vađenje barita odvijalo se tokom 1959. i 1960. godine; a daljnje visoko selektivno podzemno rudarstvo započelo je 1965. godine. Ograničeni broj uzoraka vode analizirani 2019. godine iz Rupica bili su blago alkalni sa pH 7,3 - 7,5 i sa umjerenim vrijednostima provodljivosti.

4.10.6 Istražno bušenje kompanije Adriatic Metals

Na Rupicama je 2017. godine završeno 8 bušotina dužine oko 1800 m kako bi se smanjila poniruća mineralizacija, te kako bi se potvrdili raniji rezultati i ispitali dodatni elementi Cu, Au i Ag, a koji su pronašli značajan kvalitet koji su u korelaciji s mineralizacijom Zn i Pb. Daljnjim programom bušenja tokom 2018/19 napravljeno je 46 bušotina. Bušenjem na Rupicama osiguralo je jezgru odgovarajućih reprezentativnih uzoraka rude i otpadnih stijena za ARD i testne aktivnosti i studije ispiranja metala.

4.10.7 Osnovni rezultati o kvaliteti vode

Kvalitet vode u okolnom području praćen je tokom cijelog Projekta mjesečno od maja 2020. godine za osnovne studije ESIA-e i pokazuje da je većina prirodne vode, kako iz površinskih potoka tako i iz rijeka, te podzemna voda uzorkovana iz bunara i bušotina alkalna, uglavnom oko pH 7,7-7,8. Samo jedan uzorak površinske vode iz potoka Mala Rijeka uzvodno od postojećeg površinskog kopa Veovača, u oktobru 2020. godine bio je ispod neutralnog, pH 6,83; dok su na Rupicama jedina 2 rezultata ispod pH 7 bila iz ručnih mjerenja iz jedne od bušotina podzemnih voda izbušenih na ležištu, pri pH 6,21 u augustu i pH 6,3 u novembru 2020. godine.

Međutim, unatoč visokom pH, većina ovih prirodnih voda pokazuje neke povišene nivoe različitih metala. Na lokaciji Pogona za preradu Vareš mnogi uzorci sa lokacija u blizini ležišta premašuju granice WQ za magnezij i sulfate, zajedno sa povremenim prekoračenjima Fe, Zn, Mn i rjeđe Cr i Cu. Kadmijski je također povišen u nekim uzorcima, kao i živa, iako je analitički nivo detekcije previsok da bi se u potpunosti razumjela prekoračenja. Mjesečne varijacije mogu ukazivati na ispiranje padavina akumuliranih soli nakon sušnih perioda. Lokacije uzoraka nizvodno od nekadašnjeg jalovišta općenito imaju niži nivo metala, osim PPV11, neposredno ispod deponije grube jalovine.

Na Rupicama gotovo sve površinske vode imaju povišen cink, s tim da je jedna lokacija najbliža ležištu također sa povišenim Fe i Mn; i jedan uzorak sa visokim Al. Talij je povišen u hidrogeološkim bunarima Rupice i u uzorcima iz prirodnih izvora na tom području. Nijedan uzorak nije analiziran sa stare podloge.

Tri uzorka podzemne vode analizirana su iz Rupica 2019. godine, uzeti nakon završetka pumpnog ispitivanja u sklopu programa hidrogeoloških istraživanja. Analiza je bila površna i nije uključivala teške metale, ali je opet pokazala da je stanje prirodnih podzemnih voda blago alkalno s umjerenom elektroprovodljivošću. Nakon toga, tri monitoring bušotine su uzorkovane periodično (tromjesečno) kroz 2020. i u 2021. godini, zajedno s četiri nove bušotine (BRW-4-BRW-7) izbušene za program prikupljanja hidrogeoloških osnovnih podataka, s uzorcima podzemne vode analiziranim na glavne ione, fizičko-hemijske parametre, nutrijente i sporedne ione (teški metali). Rezultati pokazuju da podzemne vode u okviru koncesije Rupice izgledaju blago alkalne s pH vrijednostima u rasponu od 7,24 - 8,2. Vodljivost varira između 249 i 549 $\mu\text{S}/\text{cm}$. U uzorcima vode dominiraju kationi kalcija i bikarbonatni anioni, prvenstveno tip vode Ca-HCO_3 , iako su neki uzorci više prikazivali tip vode Ca-Mg-HCO_3 . Analize metala pokazuju prekoračenja N, nitrata, As, Cd, Cu, Fe, Pb, Mn, Se, Sn, Zn i Tl u odnosu na bosanskohercegovačke MPC klase I-II. Koncentracije ovih metala značajno variraju između ciklusa monitoringa.

Detalji o tim opterećenjima metalima dati su u poglavlju 4.9., Hidrologija i hidrogeologija, ali rezultati ukazuju da pH vrijednostima vode dominira karbonatna geologija, iako se mnogi metali koncentrirani u lokalnoj mineralizaciji prirodno ispiru čak i u alkalnim uslovima.

4.10.8 Osnovne studije

Urađen je program ispitivanja ARD/ML -a na stijenama ležišta Rupice. Otpadni materijali su okarakterisani u smislu litologije i potencijalne reaktivnosti na osnovu nivoa mineralizacije i remenskih

uticaja iz bušotine. Usporedba ovih ispitivanja pokazuje dobru korelaciju sa modeliranom geologijom. Definisane domene reaktivnosti bile su:

- ORE- zona rudnog materijala iznad granične vrijednosti;
- HWMISED – Mineralizirana krovina (ispod kvalitete rude) miješani dolomit i druge litologije;
- FWMISED - Mineralizirana podina (ispod kvalitete rude) miješani dolomit i druge litologije;
- HWSED – Neminerlizirana krovina, miješani dolomit i druge litologije;
- HWSEDNLI – Neminerlizirana krovina, nekarbonatni sedimenti;
- FWSED – Neminerlizirana podina, miješani dolomit i druge litologije;
- FWSEDNLI – Neminerlizirana podina, nekarbonatni sedimenti;
- FLTZN - Glavna zona rasjeda iznad mineralizirane niza; i
- LSTCHRT – Krečnjaci i silika iznad mineralizirane stratigrafije.

Sulfidni rudni materijal vjerovatno će proizvesti ARD, niski pH i ispiranje metala, dok se očekuje da će djelomično mineralizirani sedimenti krovine i podine (HWMISED i FWMISED), koji obuhvataju omotač oko rudnog tijela, biti blago reaktivne litološke jedinice. Nije vjerovatno da će preostale jedinice-stijene stvarati kiselinu s obzirom na visok sadržaj karbonata i sposobnost neutralisanja. Prostorna raspodjela ovih materijala mapirana je i modelirana iz jezgre.

Trideset četiri uzorka otpadnih stijena sa Rupica poslata su u laboratoriju ALS u Boru, Srbija, na kiselinko-bazno ispitivanje (ABA), fokusirajući se na mineralizirane krovine i podine, sa pojedinačnim uzorcima drugih materijala-stijena domaćina. Izbor uzoraka nije nužno bio volumetrijski reprezentativan za plan otpada rudnika. Nisu mjerene pH vrijednosti, ali izgleda da je kiselinski potencijal (AP) zasnovan na izračunatom sulfidu S%; Izračuni potencijala neutraliziranja (NP) iz anorganskih C% značajno se razlikuju od rezultata titriranih NP; a neutralizirajući uticaji dolomitnog materijala mogu biti pretjerani. Iako HW i FW mineraliziranim materijalima koji sadrži između 1,45% i 5,32% S, većina uzoraka je testirana kao neekselinska, s visokim potencijalom neutraliziranja (NP). Samo 2 uzorka FWMISED -a dala su negativne rezultate potencijalnog stvaranja kiseline (PAG) s potencijalom neto neutraliziranja (NNP), zajedno s 3 druga litološka uzorka podine. Ovo ABA testiranje može biti indikativno, ali ne i potpuno pouzdano.

Dodatni uzorci materijala rudnog kvaliteta poslani su na ABA ispitivanje. Ovi uzorci rudnog materijala dobiveni su iz prethodnog uzorka metalurških ispitivanja i možda su bili izloženi vremenskim uticajima neko vrijeme prije ispitivanja. Oko 100 kg materijala upotrijebljeno je za eksperiment na terenu, o čemu se govori u nastavku, i ABA uzorci uzeti iz svakog od različitih kompozitnih materijala kako je dole naznačeno. Opis uzoraka zajedno s izračunatim NPP-om dat je u Tabela 4.10.1, koji pokazuje da, osim dolomitne breče, svi rudni materijali imaju visok negativan NNP, odnosno da stvaranje kiseline daleko premašuje kapacitet neutraliziranja. Kako je mineralizacija u dolomitnoj breči ograničena na prijelome i žile, uzorak možda neće biti u potpunosti reprezentativan za ovaj rudni materijal.

Tabela 4.10.1 Opisi uzoraka rude i rezultati NNP -a		
Uzorak	Opis	NNP tCaCO ₃ /t
1	Masivna ruda sa visokim sadržajem Zn, Pb	-729
2	Masivna ruda (masivni barit), sa visokim sadržajem barita, niskim Pb, Zn	-356
3	Dolomitna breča s mineralizacijom u prijelomima, žilama, sa visokim sadržajem Cu	327
4	Masivna ruda sa visokim sadržajem Au, Ag, Zn, Pb, BaSO ₄	-479
5	Dolomit sa piritom	-605
6	Silicificirana dolomitna breča s slojevima barita i sulfida u žilama	-88

Dva dodatna uzorka pulpe testirana su na pH i ABA 2020.godine, oba su također dala visoke negativne rezultate NNP-a, što dalje sugerije da je većina rudnog materijala na Rupicama potencijalno stvara kiseline (PAG).

Kiselinsko-bazni izračun i testovi NAG-a provedeni su na dva uzorka jalovine iz inicijalnog procesa flotacije na rudi sa Rupica - jalovištu barita i mješavini baritnog otpada/koncentrata pirita. ABA testovi su pokazali da jalovina, očekivano, stvara kiselinu s visokim S% i negativnim NNP (Tabela 4.10.2). Međutim, pH NAG za oba uzorka bio je iznad pH 4,5 u prvom ciklusu uzastopnih ispitivanja, što ukazuje na to da kapacitet neutraliziranja može premašiti stvaranje kiseline. Rezultati kinetičkog NAG -a pokazuju da je vjerovatno vremensko kašnjenje prije nego što se razviju kiseli uslovi pri atmosferskoj oksidaciji manje od 14 mjeseci (i samo 9 mjeseci za uzorak mješavine pirita).

Tabela 4.10.2 Rezultati ABA ispitivanja na jalovini barita					
Uzorak	S%	MPA	NP	NNP	NPR
BT 001	7.76	242.5	184	-59	0,76
BT/PCB 002	8.48	265	181	-84	0,68

MPA - najveća potencijalna kiselina; NP - Neutralizacijski potencijal; NNP – Neto neutralizacijski potencijal; NPR - Neutralizacijski omjer potencijala (MPA/NP)

U augustu 2021. urađeni su dodatni ARD/ML testovi na uzorku jalovine visokog sadržaja barita iz nedavnog testiranja pilot procesa. Ovaj materijal ima visok sadržaj sumpora sa 13 %S, ali nizak Ca/Mg, dajući 406 MPA; 48 NP; NNP od -358; i NPR 0,12. NAG pH je bio iznad pH 4,5, ali ispod 7. Analiza procjednih voda pokazala je vrlo visoke nivoe Pb i Zn (3680 i 3350 ppm), kao i visoke Cu, Mn, Cr, As, Sb, Ni i V; i povišeni Ba, Mo i Cd. Ovi rezultati ukazuju na to da je materijal visoko reaktivan, stvara kiselinu i da će vjerovatno proizvesti zagađene procjedne vode kada je izložen atmosferskim uslovima kada se stavi na predloženi suho odlagalište TSF, bez mjera ublažavanja i upravljanja.

Daljnja ispitivanja procjednih voda provode se na monolitnim uzorcima za zapunjavanje cementnom jalovinom u različitim vremenima vezivanja/stvrdnjavanja, kako bi se procijenila reaktivnost jalovine koja je jednom ugrađena u UG zapunjavanje. Ovi uzorci su koristili najnoviju permutaciju procesne jalovine iz pilot probnih radova i trenutni projektovani omjer zapunjavanja jalovine, agregata i cementa. Očekuju se rezultati u H2 2021, ali s obzirom na visok sadržaj karbonatnih stijena, vezujući prirodu pucolanskih reakcija i 5% dodatka cementa, malo je vjerovatno da će stvaranje kiseline ili ispiranje metala biti značajno.

Bez dodatnih testova stvaranja neto kiseline (NAG); Postupci ispiranja karakteristični za toksičnost (TCLP) ili laboratorijski zasnovani dugotrajni kinetički testovi ispiranja vlažnosti ćelija (HCT - Humidity Cell Tests) provedeni su kako bi se identificirali specifični problemi zagađivača ili stope stvaranja kiseline i ispiranja metala ležišta Rupice, različita terenska zapažanja i istraživanja dali su dodatni uvid u karakterizaciju stijena sa Rupica.

4.10.8.1 Terenska ispitivanja

Terenska ispitivanja ispiranja materijala započeta na lokaciji Rupice traju od aprila/maja 2020. godine, testirajući svaku od okarakterisanih jedinica, koristeći jezgro odabrano ispitivanjem baze podataka izbušenih bušotina. Rudni materijal prikupljen je iz uzoraka odbijenih u metalurškim ispitivanjima kako je gore opisano. Slomljena jezgra sastavljena od svake vrste otpada stavljena je u plastičnu burad koja su otvorena na gornjem dijelu radi padavina i slobodno odvodnjavanje na dnu za sakupljanje efluenta. Također je uključen mješoviti reaktivni i nereaktivan uzorak za procjenu učinka zajedničkog zbrinjavanja (otpada PAG i NAG) na stvaranje kiseline i ispiranje metala; i slijepa proba. Količine efluenta mjere se nakon svakih značajnijih padavina i uzimaju se uzorci za ručno mjerenje pH/provodljivosti/otopljenog kisika i alkalnosti. Mjesečni uzorci su takođe prikupljeni od maja 2020. godine (kada ima dovoljno efluenta) i poslati u laboratoriju u Tuzli na fizičko-hemijsku analizu. Nefiltrirani uzorci su korišteni za analizu, ali je jedan ciklus uzorkovanja poslat na analizu i filtriranih i nefiltriranih efluenta radi određivanja nivoa otopljenih tvari i nivoa kontaminacije.



Fotografija 4.10.1 Testovi ispiranja na terenu postavljeni na Rupicama

Ova su ispitivanja otežana sa kiselim padavinama, s pH do 4,5, vjerovatno zbog antropogenog zagađenja nastalog industrijskim aktivnostima zapadno od Rupica. Međutim, podaci jasno pokazuju stvaranje kiseline iz ruda i neposredno uz njih mineraliziranih stijena FW i HW, ali su ostale otpadne

stijene visoko puferirane iako se neki elementi ispiru čak i u alkalnim uslovima, oni su na znatno nižim razinama nego iz rude i reaktivnog materijala.

Glavni doprinosi kontaminaciji efluenata u otopljenoj fazi su reaktivni materijali ORE, HWMISED i FWMISED. Metalni sadržaj ovih efluenata obično je iznad relevantnih granica pitke vode i industrijskih ispuštanja u EU. Nečistoću oslobađaju određena onečišćenja, a posebno sulfati, bakar, željezo, mangan, aluminij i magnezij. Iako su razine znatno niže nego u reaktivnim litologijama, ponekad su iznad granica pitke vode u EU -u, iako slične prirodnim vodama na tom području.

Testiranje na terenu zajedno sa odlaganjem mješovitih reaktivnih i nereaktivnih stijenskih materijala pokazalo je da se stvaranju kiseline može suprotstaviti, ali iako to smanjuje curenje reaktivnih materijala, efluent još uvijek ima neke vrijednosti iznad granica EU za sulfate, bakar, mangan, aluminij i magnezij.

Visoke koncentracije suspendovanih materijala nastaju uticajem padavina na nereaktivne materijale, ali to se nije uočilo u reaktivnim materijalima.

Prvih sedam mjeseci mjerenja na terenu, zajedno s laboratorijskim analizama, upoređeno je i pokazuje sljedeće trendove:

- Rudni materijal je od početka bio visoko reaktivan sa pH konstantno ispod 4, visokim TDS -om i povišenim vrijednostima metala, posebno Al, Cu, Fe, Pb, Mn i Zn.
- HWMISED i FWMISED materijali su prvo imali ispiranje niskim pH od 3,5 i 3,75 respektivno, i visokim TDS, ali sa HW materijalom koji je davao mnogo veće koncentracije metala od FW. Iako fluktuiraju (u julu je pH iznosio do 6), ovi materijali općenito još uvijek stvaraju kiselinu i imaju visok, ali reducirajući TDS i nešto manje opterećenje metala od rudnog materijala.
- Svi ostali materijali pokazali su male količine ispiranja i stalno su bili pH neutralni ili alkalni. Uz nekoliko izuzetaka, bez obzira na umjereni TDS -u, sadržaj metala je nizak.
- Ispitivanje miješanih reaktivnih i nereaktivnih materijala do sada je proizvelo neutralni do alkalni pH i nekoliko značajno povišenih metala, što sugerira da se nereaktivna jalovina pretežno bogata karbonatima može koristiti za učinkovito neutralisanje proizvedene kiseline.
- Većina metalnog materijala je otopljena.

Odvojeno ispitivanje ispiranja na terenu postavljeno je korištenjem umjetnog navodnjavanja izvorskom vodom kao zamjenom za podzemne vode kako bi se simulirali učinci na podzemnu izloženost stijena u razvoju rudnika.

4.10.8.2 *Opservacija vremenskih uslova jezgre*

Zapažanja o staroj jezgri iz Rupica korištena su za definisanje tijela reaktivne stijene oko rudnog tijela. Uočeno je da preklapanje HW i FWMISED pokazuju vizuelne efekte reakcija na izloženost zraku u

starijem jezgru koje se skladišti više od 14 mjeseci. To uključuje narandasto/smeđe bojenje željeznim hidroksidom, razvoj sitih kristala gipsa i sulfata na površini jezgre, u oštroj kontrastu sa nereagirajućim stijenama koje čine ostatak slijeda domaćina-stijene. Koristeći ove karakteristike, reaktivna stijena je zabilježena i, gdje je potrebno, testirana kroz izbušeno jezgro koje je pohranjeno > 14 mjeseci, na svim jezgrima za 2017. i 2018. godinu, te na nekim od ranijih jezgri za 2019. godinu, a informacije su iscrpane u odjeljcima za bušenje. Zatim je izvršeno modeliranje kako bi se razvio žičani okvir koji prikazuje distribuciju ovih MISED materijala.



Fotografija 4.10.2 Jezgro FWMISED 2017 pokazuje reakciju tokom skladištenja i niske pH vrijednosti

Žičani okvir pokazuje da MISED materijali čine omotač oko rudnog tijela sa Rupica. Staro jezgro pruža prostornu pokrivenost oko glavnog dijela rudnog tijela, ali nema starog jezgra u području podizanja rudnog tijela ili u dubljim područjima podina gdje će se nalaziti najveći dio podzemnog razvoja. Za približavanje posmatrane reaktivnosti bio je potreban produžetak žičanog okvira preko ovih područja. Manipulacija analiza ukupnog sumpora, zabilježeni sulfidni minerali evidentirani u bazi bušotina, i metala, su izvršeni što je pokazalo je da je prostorna raspodjela reaktivne stijene široko slična onoj u jezgri, pa se može proširiti na mapu cijelog volumena bušenja. Ova žičana konstrukcija je zatim stavljena na raspored razvoja rudnika kako bi ilustrirala gdje će i kada reaktivna stijena biti iskopana i poslana na površinu.

4.10.8.3 Talij

Nakon analize proizvoda za metalurško ispitivanje, povećana je zabrinutost zbog potencijalno visokih koncentracija talija u koncentratima, što bi moglo ukazivati na problem kontaminacije talijem. Iz ograničene analize čini se da je pojava talija prilično definisana, ali s potencijalno visokim koncentracijama tamo gdje se događa. Prema izvještajima talijum se nalazi u rudi a ne jalovini, što bi moglo predstavljati problem topionice. Talij se nije analizirao ni u jednom izvornom monitoringu ili ispitivanju podzemnih ili površinskih voda, ali je dodat redovnim parametrima za naknadnu analizu kako bi se utvrdilo postoji li bilo koji talij koji se prirodno otapa iz stijena u Varešu. Sumnja se da je pojava povezana s piritom i drugim rudnim sulfidima, pa će se, prema sugestijama analiza procesa,

koncentrirati na ciljane metale. Malo je vjerovatno da će sadržaj biti visok u jalovini, osim ako nema velikog udjela pirita.

Najnoviji niz laboratorijskih analiza iz eksperimenta na Rupicama uključivala je talij. Za razliku od gore navedene analize, ovi rezultati pokazuju da se talij ispire iz nekih nereaktivnih materijala, na nivoima blizu analitičkih granica detekcije, ali koji prelaze granicu pitke vode u EU od 0,002 mg/l. U efluentima iz reaktivnih materijala na Rupicama, uključujući rudni efluent, nije otkriven talij. Kao kontekst dosadašnjih analiza sa postojećih procjeda na površinskim kopovima Veovača, slično blizu nivoa detekcije, ali iznad granice pitke vode, uočen je talij u jednom od procjeda.

Osnovni monitoring kvaliteta vode također je otkrio talij u uzorcima iz bušotina podzemnih voda na ležištu Rupice, kao i prirodnih izvora u tom području, uključujući i onaj koji se koristi za vodosnadbijevanje stanovnika. Ovo će pitanje trebati kontinuirano pratiti s obzirom na potencijalni negativan utjecaj talija na zdravlje ljudi. Daljnja diskusija o talijumu data je u Poglavlju 4.4 Tlo i zagađeno zemljišta, Poglavlje 4.9 Hidrologija i hidrogeologija, te u Poglavlju 4.12 Zdravlje zajednice, sigurnost i ljudska prava.

4.10.9 Sažetak

Rezultati različitih geohemijskih ispitivanja koja su poduzeta kako bi se definisali osnovni geološki uslovi na koje će naići eksploatacija ležišta Rupice pokazuju da rudni materijal i mineralizirani omotač oko rude potencijalno stvaraju kiselinu i da će ovaj niži pH vjerovatno povećati ispiranje metala. To se može dogoditi gdje god je takva stijena izložena - unutar rudarskih aktivnosti; na zalihama rude; u odlagalištu jalovine; i tamo gdje se podzemni razvoj odvija unutar ovog materijala i unutar privremenih deponija jalovine. Nasuprot tome, preostale jedinice stijene domaćina su pretežno bogate karbonatima s visokim kapacitetom neutraliziranja i alkalnim otpadnim vodama. Ovi materijali prirodno ublažavaju potencijalnu lokaliziranu proizvodnju kiseline, ali čak i u alkalnim uslovima i dalje mogu pokazati neko, iako smanjeno ispiranje metala.

Modelisani žičani okvir koji prikazuje raspodjelu mineraliziranih reaktivnih materijala po rudnom tijelu dragocjen je alat za predviđanje kada će potencijalno PAG stijena biti iznesena na površinu u sklopu planiranja rudnika. Ovaj će model biti nadograđen bilo kojim novim podacima ili geohemijskim razumijevanjem iz nastavka rada na karakterizaciji.

Tekuća terenska ispitivanja će nastaviti pružati razumijevanje različitih stijenskih jedinica u Projektu; i testovi alkalnosti na cementnom zapunjavanju će utvrditi postoji li neki nivo geohemijskog rizika od zapunjavanja jalovine.

S obzirom na dominaciju dolomita i drugih karbonatnih stijena na tom području, zajedno s ograničenom i prostorno shvaćenom pojavom potencijalno PAG materijala, malo je vjerovatno da će ARD biti značajan rizik za Projekt i da se njime može upravljati. Iako se pokazalo da se ispiranje metala događa čak i u alkalnim uslovima i da je to prirodno stanje površinskih i podzemnih voda u tom području, dobro razumijevanje ovoga omogućava razvoj mjera ublažavanja projekta/upravljanja.

4.11 Socioekonomija

4.11.1 Socioekonomsko okruženje

Socioekonomsko okruženje i područje studije definirano je na više nivoa. Nacionalno okruženje je cijela Bosna i Hercegovina (BiH), drugi nivo obuhvata Federaciju Bosne i Hercegovine. Regionalno okruženje pokriva Zeničko - dobojski kanton, tačnije općinu Vareš, u kojoj se Projekat nalazi, te u manjoj mjeri općinu Kakanj, budući da se predloženo područje Rupice nalazi uz granicu.

Tablica 4.11.1 Površina zemljišta entitete u BiH	
Entitet	Površina zemljišta (km ²)
Bosna i Hercegovina	51,197
Federacija Bosne i Hercegovine	26,120
Zeničko-dobojski kanton	3,415
Općina Vareš	390
Općina Kakanj	377

Na lokalnom nivou, dublje se razmatraju zajednice i naselja najbliže Projektnoj infrastrukturi. U Pogonu za preradu Vareš to su:

- Tisovci;
- Pržići;
- Brezik;
- Daštansko;
- Višnjici.

Za lokaciju Rupice i duž transportnog puta, ključne zajednice su:

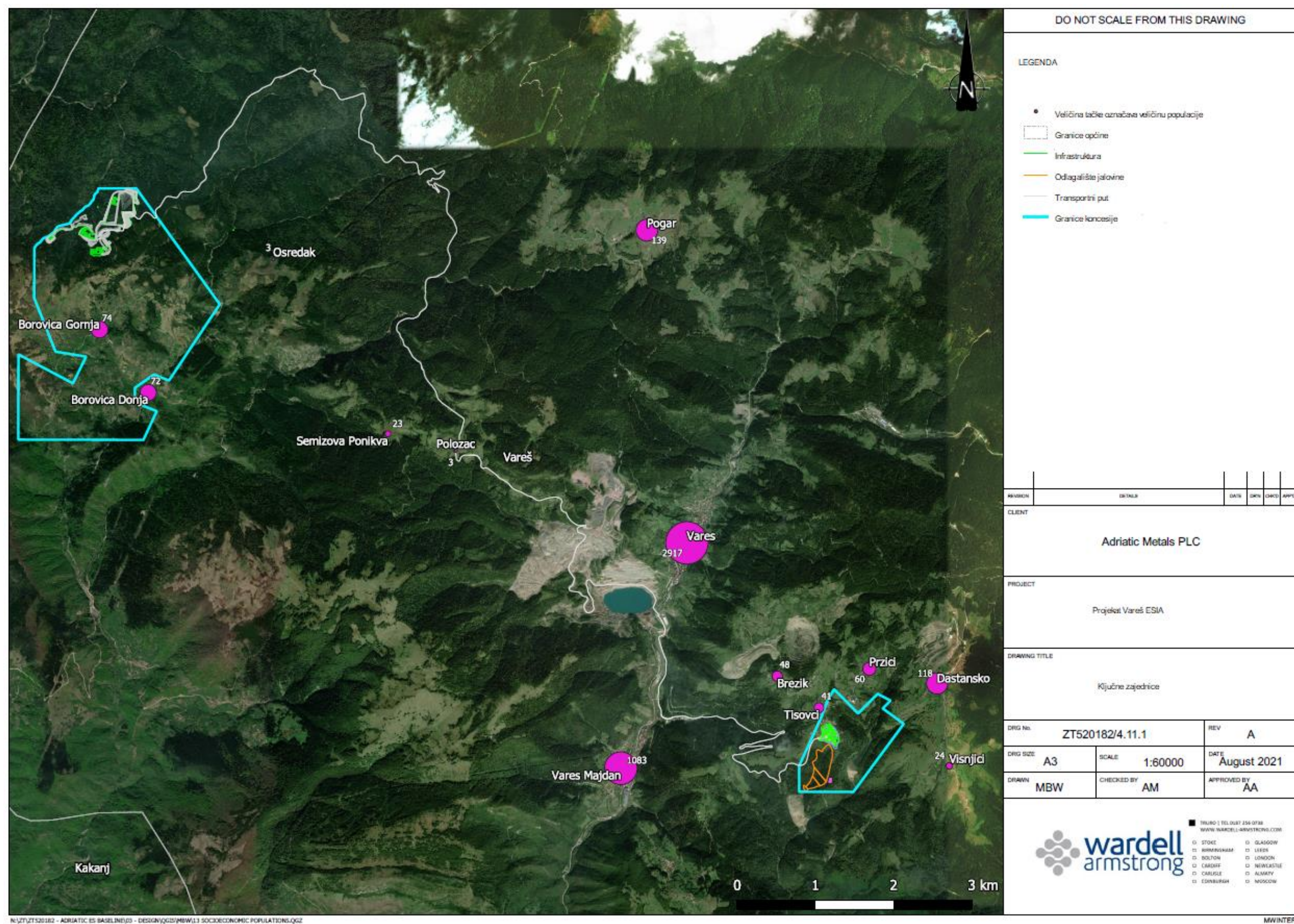
- Gornja Borovica;
- Donja Borovica;
- Osredak;
- Semizova Ponikva;
- Položac;
- Pogar; i
- Vareš Majdan.

Grad Vareš je jedino urbano središte u općini, a sva ostala sela klasificirana su kao ruralne zajednice. Grad Vareš ima sve ključne službe, poput policijske stanice, općinskih zgrada, doma zdravlja i škola (vidi Poglavlje 4.12 za detaljne informacije o zdravlju i sigurnosti zajednice). Kompanija Adriatic Metals ima uspostavljen informativni centar u Varešu koji predstavlja centralno mjesto ljudima i sudionicima zahvaćenim projektom da dobiju informacije ili da iskažu zabrinutosti ili postavite upite kompaniji.

Granica općine Kakanj počinje neposredno uz područje projekta Rupice. Nekoliko zajednica nalazi se relativno blizu ove granice, iako je planinski greben prisutan između njih i lokaliteta Rupice. Infrastruktura lokacije se ne planira razvijati u blizini ovih zajednica i one ne leže na glavnom transportnom putu. To znači da sela općine Kakanj nisu uključena u anketu domaćinstava, iako su izvršene konsultacije sa predsjednicima zajednica kako bi se steklo razumijevanje demografije i karakteristika niže navedenih sela:

- Bastašići;
- Lipnica;
- Nažbilj;
- Halinovići;
- Slagošćići;
- Zlokuće; i
- Vukanovići.

Lokalno područje socioekonomskih studija prikazano je na Crtež 4.11.1.



NEW INC.

4.11.2 Metodologija

Osnovne socioekonomske informacije i podaci za Projekat Vareš prikupljeni su korištenjem različitih metoda i izvora podataka. Polazna osnova je inicijalno informisanje putem analize dokumentacije postojećih i javnih podataka, uključujući vladine web stranice, izvještaje nevladinih organizacija i druge online informacije, te putem mapiranja zainteresovanih strana (Dodatak 4.11.1).

Terensko prikupljanje podataka za osnovne socioekonomske informacije započelo je u novembru 2019. godine od strane WAI i Adriatic Metals konsultanta, gđe Kate Harcourt, a nastavilo se tokom 2020. i 2021. godine. Osnovna studija obuhvata prikupljanje i analizu kvantitativnih i kvalitativnih podataka kroz tri glavne komponente: a) prikupljanje postojećih statističkih i historijskih podataka, odnosno popisnih podataka iz 2013. i 1991. godine na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou; b) intervju i ankete ključnih aktera, uključujući intervju sa načelnikom Općine Vareš, predsjednicima mjesnih zajednica i vjerskim vođama; i c) rezultate i analizu anketa domaćinstava najbližih zajednica Projektu i povezanoj infrastrukturi.

Osim toga, dostavljena je i pregledana dokumentacija o svim aktivnostima angažmana zainteresiranih strana koje je poduzeo Adriatic Metals radi sastavljanja ove osnovne studije. Vježba mapiranja dioničara dovršena je u sklopu studije koja je korištena za razvoj područja društvenih studija (Crtež 4.11.1) i kasnije osnovne studije. Osjetljivi receptori i osobe zahvaćene projektom su identificirane i kategorizirane.

Sljedeća dokumentacija bila je temeljna u sastavljanju ovog poglavlja:

- Enova EIA i dokumenti o dozvolama za Veovaču i Tisovce (2020);
- Ankete domaćinstava za Rupice koje je proveo institut Tuzla (2020);
- Plan angažovanja zainteresovanih strana;
- Mehanizam žalbi; i
- Zapisnici i dokumentacija o aktivnostima uključivanja zainteresovanih strana, uključujući i one aktivnosti Odbora za odnose sa lokalnom zajednicom.

WAI je obavio tri posjete Varešu i okolnim naseljima u novembru 2019., februaru 2020. i aprilu 2021. godine, a u svrhu prikupljanja podataka o društvenoj osnovi. Zbog Covid-19 ograničenja neke planirane konsultacije nisu bile moguće i poduzete su od strane tima za Okoliš i društveno upravljanje na licu mjesta ili putem telefona, gdje je to potrebno. WAI je održao sastanke s ključnim akterima (Tabela 4.11.2), s ciljem prikupljanja podataka za društvenu osnovu.

Tabela 4.11.2: Društvena osnova Sastanci ključnih aktera	
Ime i pozicija	Tema rasprave
Zdravko Marošević; Načelnik općine Vareš	Rasprave na okružnom nivou i kontekst o Projektu. Rasprava o monitoringu okoliša, lokaciji monitoringa i potrebnim dozvolama.
G. Ivan Lovrić Radio Bobovac i novine	Razumijevanje metoda širenja informacija, dosega publike, percepcije zajednice.

Tabela 4.11.2: Društvena osnova Sastanci ključnih aktera

Ime i pozicija	Tema rasprave
Gdin. Almir Čikmiš <i>Turističko informativni centar</i>	Trenutno stanje turizma u regiji, budući i trenutni međunarodni projekti saradnje za poboljšanje turizma.
Gdin. Ramiz Zubača <i>Imam</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja. Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka u Džamiji u Daštanskom.
Fra Leon Pendić <i>Katolički svećenik</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja
Gdin. Mirnes Hrvat <i>Direktor srednje škole</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja - nivoi obrazovanja, broj učenika i napredak u budućem obrazovanju.
<i>Centar za socijalni rad</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja
<i>Biro za zapošljavanje</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja
<i>Dom zdravlja (glavna medicinska sestra i direktor finansija)</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja - prosječna zdravstvena statistika i poznavanje raspoloživih formalnih statistika.
<i>Policijska stanica</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja - nivo kriminala i opća percepcija stanovništva.
<i>Biblioteka Vareš</i>	Dobiveni podaci o lokalnoj historiji, arheologiji i kulturnoj baštini. Opšti podaci o društvenoj osnovi.
MZ Pržići gđa. Jasna Mirčić, MZ Daštansko gdin. Damir Ahmedović <i>Predsjednici zajednice - Przici i Daštansko</i>	Društvena osnova i opće razumijevanje projektnog područja. Svaki lider je dao pregled svog sela/područja i prošlih i sadašnjih društvenih karakteristika, kao i svoju viziju za budućnost.
<i>Predsjednici zajednice - općina Kakanj</i>	Širenje informacija o projektu, prikupljanje podataka za društvenu osnovu, implementacija mehanizma za podnošenje žalbi.
Gdin. Izudin Muftić-povjerenik <i>Predsjednik zajednice – Vareš</i>	Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka, implementaciji mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanju podataka za društvenu osnovu.
Gdin. Midhat Džafo <i>Predsjednik zajednice - Vareš Majdan</i>	Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka, implementaciji mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanju podataka za društvenu osnovu.
<i>Predstavnici zajednice – Brezik</i>	Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka, implementaciji mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanju podataka za društvenu osnovu.
<i>Predstavnik zajednice – Tisovici</i>	Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka, implementaciji mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanju podataka za društvenu osnovu.
<i>Predstavnici zajednice - Višnjici</i>	Implementacija mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanje podataka za društvenu osnovu.
<i>Predstavnici zajednice – Mlakve</i>	Širenje projektnih informacija, implementacija mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanje podataka za društvenu osnovu.
<i>Zemaljski muzej – Sarajevo</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, konsultacije o arheologiji i kulturnoj baštini u projektnom području.
<i>Institut za arheologiju</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, konsultacije o arheologiji i kulturnoj baštini u projektnom području.
Gdin. Vinko Gajić <i>Predsjednik zajednice - Javornik</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, implementacija mehanizma za podnošenje žalbi.
Gdin. Stjepan Petrović <i>Predsjednik zajednice - Pogor</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, implementacija mehanizma za podnošenje žalbi.
<i>Udruženje Majke Terezije</i>	Prikupljanje informacija za društvenu osnovu, identifikacija starijih ranjivih grupa i rad NVO -a.

Tabela 4.11.2: Društvena osnova Sastanci ključnih aktera	
Ime i pozicija	Tema rasprave
MZ Borovica gđin. Grga Vukančić, <i>Predsjednik zajednice - Borovica</i>	Rasprava o monitoringu okoliša i postavljanju nadzornih tačaka u Daštanskom, implementaciji mehanizma za podnošenje žalbi i prikupljanju podataka za društvenu osnovu.
Gđin. Mijo Kaenenjaš <i>Lovačko društvo Vareš</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, usluge ekosistema i biodiverzitet.
Gđa.Mirnesa Avdukić i gđa.Alma Demirović <i>Šumarska komisija Vareš</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, usluge ekosistema i biodiverzitet
Gđin. Irhan Pančerić <i>Sportsko ribolovno društvo Vareš</i>	Prikupljanje podataka za društvenu osnovu, usluge ekosistema i biodiverzitet.

Anketiranje 68 domaćinstava provedeno je od strane Enova EIA konsultanata u prvom tromjesečju 2020. godine, na površinskom kopu Veovača i u Pogonu za preradu Vareš, pokrivajući naselja Pržići, Tisovci, Daštansko, Brezik i Višnjići. Drugo istraživanje 58 domaćinstava proveo je Rudarski Institut Tuzla u trećem tromjesečju 2020. godine u naseljima u blizini lokacije Rupice i uz transportni put, i to: Gornja Borovica, Donja Borovica, Osredak, Semizova Ponikva, Položac i Pogar. Broj anketa po selu predstavljen je u Tabela 4.11.3.

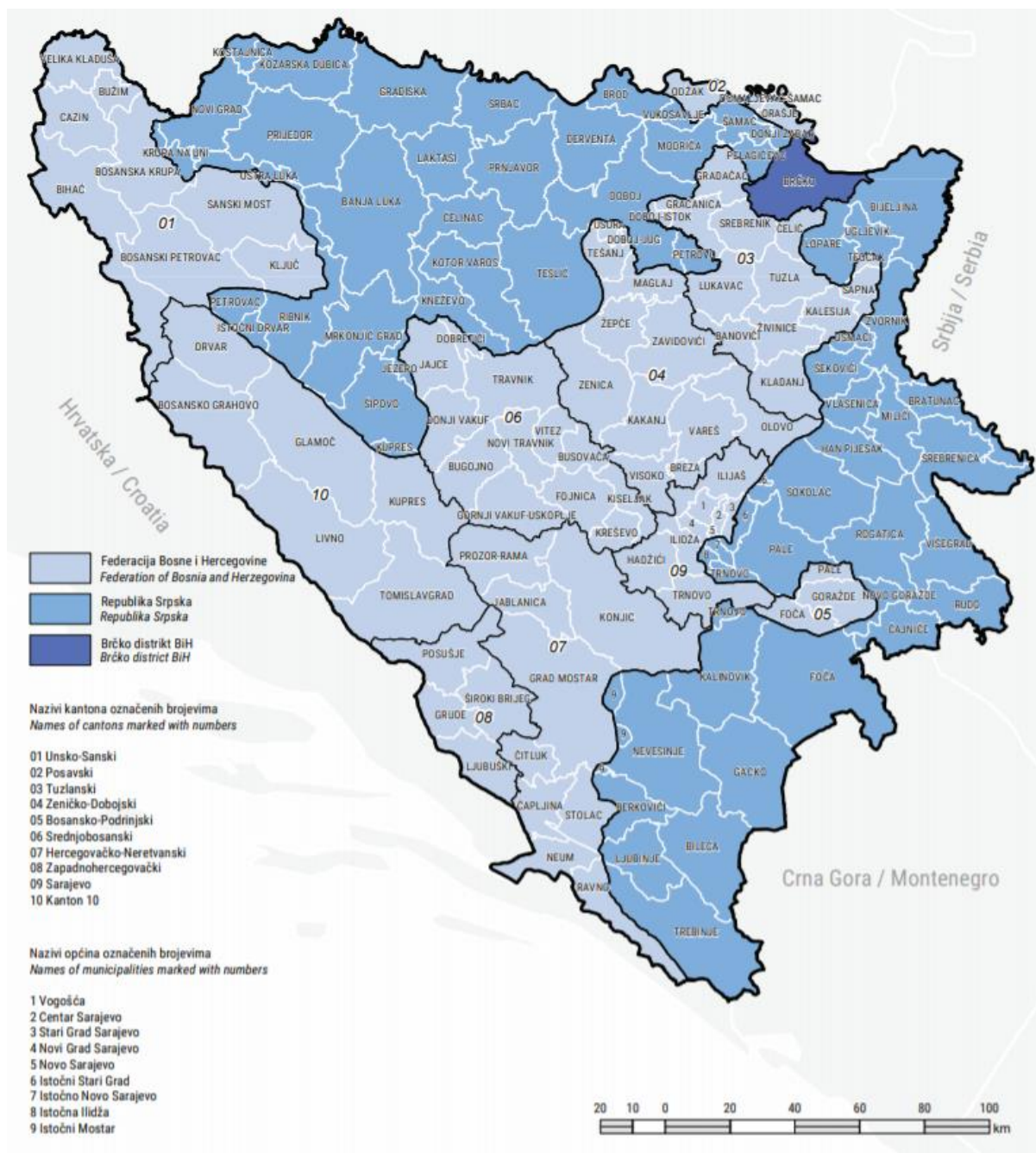
Tabela 4.11.3 Ispitanici ankete domaćinstava prema selu		
Selo	Naseljena domaćinstva	Broj anketa
Pržići	28	17
Tisovci	17	14
Brezik	20	5
Daštansko	47	26
Višnjići	14	6
Gornja Borovica	20	9
Donja Borovica	16	14
Semizova Ponikva	4	4
Osredak	1	1
Položac	2	2
Pogar	43	28
Napomena: tačan broj naseljenih domaćinstava u svakom selu nije siguran, a neki podaci uzeti su iz popisa stanovništva iz 2013. godine. Poznato je da je puno migracija, a veličina sela smanjena. Tokom anketiranja domaćinstava pristupilo se svim kućama, a anketiranje je provedeno uz pristanak onih koji su željeli.		

Trenutne konsultacije i angažman ključnih aktera jako su bitna komponenta poslovanja kompanije Adriatic Metals. Informativni centar, osnovan u Varešu, otvoren je 6 dana u sedmici. Ovdje se vodi evidencija svih konsultacija koje su se provele, a to je također dostavljeno WAI -u na analizu. Sažetak i pregled svih angažmana zainteresovanih strana i konsultacija dat je u Poglavlju 8.

4.11.3 Administrativni sastav

Bosna i Hercegovina (BiH) je strukturirana u četiri nivoa vlasti na državnom, entitetskom, kantonalnom i općinskom nivou. Dva entiteta u sastavu Države BiH su Federacija BiH (FBiH) i Republika Srpska, a Brčko je, osim toga, samoregulativni distrikt koji se nalazi na sjeveroistoku zemlje.

Projekat se nalazi u Federaciji Bosne i Hercegovine, FBiH je podijeljena je na 10 kantona, svaki sa svojim kabinetom, ustavom, parlamentom i sudskim ovlaštenjima. Deset kantona se dalje dijele na općine. Projekt Vareš nalazi se u jednoj od 12 općina, Vareš, u sastavu Zeničko-dobojskog kantona, a Projekat se proteže sve do istočne granice sa općinom Kakanj. Općinu Vareš čine 24 mjesne zajednice, koja se sastoje od 81 naselja. Općinski načelnik bira se svake 4 godine, a trenutni načelnik je član Hrvatske demokratske zajednice Bosne i Hercegovine. Gradonačelnik predstavlja najniži dio federalne vlade i ima ustavnu poziciju, koju podržava općinsko vijeće.



Prikaz 4.11.1 Administrativna karta Bosne i Hercegovine

Načelnik Vareša izvještava da se društvena situacija u cijeloj regiji pogoršala posljednjih godina, a mnogi mladi, radno sposobni stanovnici odlaze tražiti posao negdje drugdje, ostavljajući za sobom stariju populaciju. Adriatic Metals ima dobre odnose s načelnikom, koji je naglasio važnost angažmana zajednice u ublažavanju zabrinutosti lokalnog stanovništva zbog loše prakse prethodnih rudarskih i metalurških operacija.

Prema riječima načelnika, istaknuta društvena pitanja u općini povezana su s nedostatkom aktivne industrije koja dovodi do nezaposlenosti, te starijim stanovništvom na udaljenim lokacijama, a za koje

su usluge njege ograničene. Desetogodišnji razvojni plan na kantonalnom nivou usvojen je 2018. godine. Načelnik je naznačio da industrija, posebno rudarstvo, ima prioritet u okviru plana, kao i podrška infrastrukturi, poput stanovanja.

Za svaku mjesnu zajednicu postoji izabrani predsjednik, koji živi u lokalnoj zajednici i povezuje se sa opštinskom vlašću o lokalnim pitanjima. Predsjednici mjesnih zajednica u najbližim naseljima Projekta imaju redovnu vezu sa kompanijom Adriatic Metals. U skladu s načelnikovim izvještajima, svi predsjednici zajednica izjavili su da je glavni društveni problem s kojim se suočavaju stalni odlazak stanovništva, gdje u zajednici ostaju uglavnom starije osobe na udaljenim lokacijama s ograničenim pristupom liječenju i društvenoj zaštiti. Prijavljeni su loši putevi u regionu i nedostatak javnog prevoza, što otežava pristup, posebno u zimskim mjesecima.

4.11.4 Demografija

4.11.4.1 Nacionalna i regionalna demografija

Zeničko-dobojski kanton zauzima nešto manje od 7% ukupne površine BiH. Općina Vareš zauzima približno 11% površine Zeničko-dobojskog kantona (Tabela 4.11.4).

Tabela 4.11.4: Površina zemljišta administrativnih jedinica	
Jedinica	Površina (km ²)
Bosna i Hercegovina (BiH)	51,197
Federacija Bosne i Hercegovine (FBiH)	26,120
Zeničko-dobojski kanton	3,415
Općina Vareš	390.1

Između 1960. i 1988. godine, stanovništvo BiH povećalo se sa oko 3 miliona na nešto više od 4,5 miliona (prema Svjetskoj Banci), gdje je broj stanovnika dosegao svoj vrhunac. Početak rata u Bosni 1992. godine doveo je do stalnog pada ukupnog broja stanovništva, a tokom posljednjeg popisa iz 2013. godine zabilježeno je 3.531.159 stanovnika i gustoće naseljenosti od 69,2 stanovnika po km², kao što je prikazano u Tabela 4.11.5.

Nakon naglog smanjenja broja stanovnika 1990. -1991. godine, to je sada stabilizirano, iako je nastavilo opadati sa stopi rasta stanovništva od -1,7% u 2013. Općina Vareš je slijedila trend opadanja broja stanovnika u zemlji, iako na većoj stopi od nacionalnog prosjeka. Godine 1991. broj stanovnika Vareša iznosio je 22.203, pa se 2013.godine smanjio na 8.892, što je smanjenje od približno 60%.

Tabela 4.11.5: Podaci o stanovništvu administrativnih jedinica			
Jedinica	1991*	2013	2019. (procjena **)
BiH	4,377,033	3,531,159	3.301.000
Općina Vareš	22.203	8,892	-
Stopa rasta stanovništva BiH (%)	-2.1	-1.7	-0.7

*Napomena: Podaci o stanovništvu za 1991. prilagođeni su popisom kako bi predstavljali nove državne i opštinske granice.
** Procjena Grupe Svjetske Banke, Svjetski pokazatelji razvoja

4.11.4.2 Demografija područja studije

Iako je šire područje istraživanja bilo naseljeno vijekovima, kako je opisano u osnovi kulturne baštine (Poglavlje 4.15), došlo je do značajnih nedavnih promjena. Sa zatvaranjem velike industrije u regiji početkom 1990 -ih, zajedno s početkom rata u Bosni, mnogi ljudi su se odselili iz tog područja, trend koji se općenito nastavlja i danas. Podaci o stanovništvu općine Vareš prikazani su u Tabela 4.11.6; opadajući trend odražava stanje u zemlji, iako je dramatična promjena (-60%), daleko više izražena u Varešu, u usporedbi s nacionalnom. Lokalni demografski podaci preuzeti iz popisa stanovništva iz 2013. prikazani su u Tabela 4.11.7.

Tabela 4.11.6: Podaci o popisu stanovništva općine Vareš					
Popisna godina	1971	1981	1991	2013	
Stanovništvo	25,523	22,822	22.203	8,892	
				Žene	Muškarci
				4,519	4,373

Tabela 4.11.7: Podaci o populaciji ključnih zajednica						
Selo	Površina (km ²)	Udaljenost do Vareša (km)	Stanovništvo 1991	Stanovništvo 2013	Naseljena mjesta (2013)	Naseljena mjesta (2020)
Grad Vareš	6.99	-	5,888	2917	1.261	-
Vareš Majdan	1.5	3.5	3,162	1083	471	-
Pržići	1.42	9.0	234	62	28	-
Tisovci	1.69	8.0	153	41	17	-
Brezik	1.58	9.0	196	48	20	-
Daštansko	3.37	11.5	296	118	47	-
Višnjici	5.13	12.0	113	24	14	-
Gornja Borovica	9.61	18.0	521	74	48	20
Donja Borovica	4.33	18.0	468	72	37	16
Semizova Ponikva	7.19	9.0	118	23	9	4
Osredak	5.37	15.0	88	3	≤3	1
Položac	2.44	7.0	31	3	0	2
Pogar	11.28	7.5	372	139	64	43

Gustoća naseljenosti Vareša znatno je manja od nacionalnog prosjeka i iznosi 22,8 stanovnika po km², vjerojatno zbog pretežno ruralne populacije sa samo jednim urbanim centrom, gradom Varešom. Između 1991. i 2013. godine došlo je do određene migracije unutar Vareša iz ruralnih područja u urbano središte. Podrazumijeva se da su mnogi mlađi ljudi učinili taj potez u potrazi za poslom i

društvenim aktivnostima, kao i zbog lakšeg prijevoza do Sarajeva i drugih većih gradova iz grada Vareša.



Fotografija 4.11.1 Tipično ruralno naselje u projektnom području

Unatoč migraciji iz ruralnih sela u grad Vareš, gustoća naseljenosti u gradskom području i dalje se smanjila za gotovo 50% između 1991. i 2013. godine (Tabela 4.11.8), što predstavljaju odlazak mladih ljudi u Sarajevo, druge gradove i inostranstvo. Trend opadanja vidljiv je kroz podatke o stanovništvu za sve ključne zajednice i sela u blizini Projekta (Tabela 4.11.7), kao i za druge zajednice širom opštine. 1991. godine u Varešu nije bilo nenaseljenih naselja, 2013. godine taj se broj popeo na 21, a predviđa se da će nastaviti rasti. Unutar identificiranih ključnih zajednica, 3 sela imaju manje od 10 domaćinstava koja su još uvijek prisutna.

Tabela 4.11.8 Podjela urbanog i ruralnog stanovništva u Varešu				
Godina	Gustoća stanovništva (stanovnik po km²)		Stanovništvo (%)	
	Urbano	Ruralno	Urbano	Ruralno
1991	842.1	42.6	26.5	73.5
2013	417.2	15.6	32.8	67.2

Ankete domaćinstava provedene 2020. godine otkrivaju da je većina ispitanika rođena u istom selu, ili barem u općini Vareš, gdje mnogi žive od rođenja, ili sa kratkom pauzom prebivališta negdje drugo tokom rata. Svi ispitanici ili posjeduju vlastiti dom ili su izjavili da je službeno u vlasništvu živog ili umrlog rođaka. Od ispitanih, niko nije živio u iznajmljenoj nekretnini. Katastar nekretnina se trenutno

ažurira u Varešu i ulažu se značajni naponi da se osigura da su sve nekretnine upisane na ispravno ili trenutno ime vlasnika. Većina domaćinstava posjeduje svoj dom kroz više generacija i osjeća snažnu povezanost s tim područjem.

Veličina domaćinstva se smanjila između 2013.godine i danas (Tabela 4.11.9). U svim ključnim selima postoji samo 10 domaćinstava u kojima se nalaze djeca školske dobi ili mlađa djeca (prema rezultatima istraživanja domaćinstava). Domaćinstva sa jednim članom su rasprostranjena, a u koje najviše spadaju udovice i udovci. Ovo se posebno odnosi na područje projekta Rupice u udaljenoj mjesnoj zajednici Borovica.

Tabela 4.11.9: Prosječna veličina domaćinstva				
Selo	Prosječna veličina domaćinstva (popis iz 2013.)	Prosječna veličina domaćinstva (istraživanje 2020.)	Broj domaćinstava sa djecom	Domaćinstva sa jednim članom
Brezik	2.7	1.4	-	3
Tisovci	2.6	1.9	-	6
Pržići	2.5	2.2	2	4
Višnjići	2.0	1.7	-	3
Daštansko	2.2	2.6	4	7
Donja Borovica	4.3	1.2	-	12
Gornja Borovica	3.5	1.0	-	9
Osredak	N / A	4.0	1	-
Pogar	2.3	2.0	3	12
Položac	N / A	1.5	-	1
Semizova Ponikva	2.6	2.3	-	-

U cijeloj BiH omjer muške i ženske populacije je relativno ujednačen u odnosu na ukupni postotak stanovništva i prema dobnim rasponima. Unutar Zeničko-dobojskog kantona muškarci i žene imali su sličnu populaciju, 149.837 i 154.153, međutim muškarci su činili skoro dvostruko više od ukupne radne snage nego žene u 2013. godini.

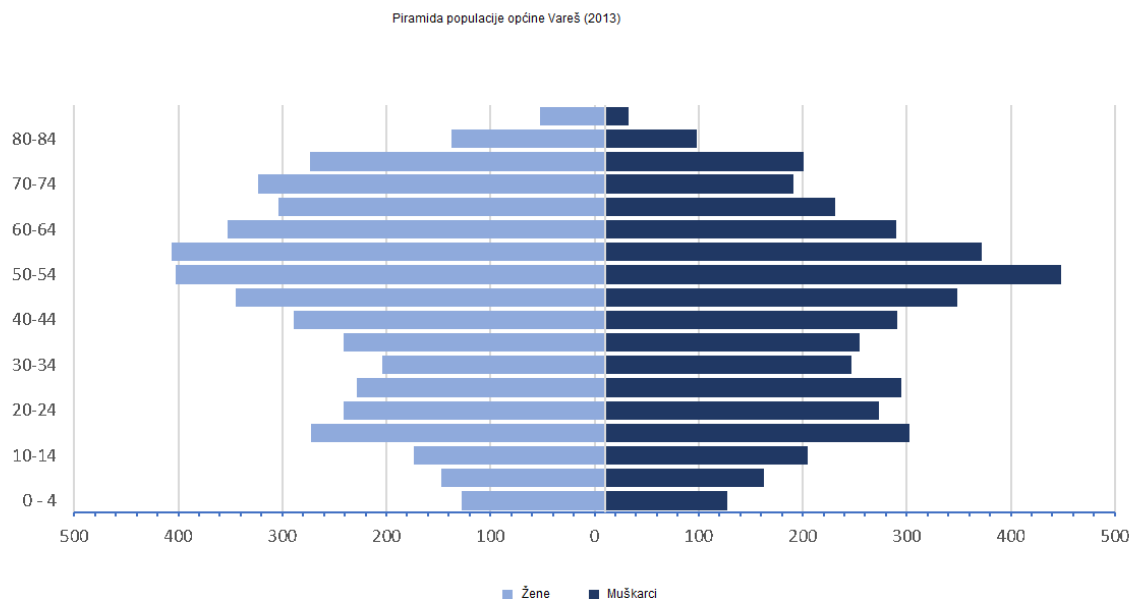
Porodični život kamen je temeljac za mjesne zajednice u okolini Vareša. Muškarci se općenito smatraju glavama domaćinstava, posebno u seoskim selima, dok je većina žena nezaposlena, ali su domaćice, što je evidentno u anketama domaćinstava. Od tih anketiranih domaćinstava, 50% vode žene, od kojih je većina udovica, primajući mjesečnu penziju svog muža.

Dodatni detalji o rodno specifičnom kontekstu i rizicima, uključujući rodno zasnovano nasilje i uznemiravanje (GBVH) iz pristupa ljudskih prava mogu se pronaći u Poglavlju 4.12.

4.11.4.3 Dob

Starosni profil općine Vareš prikazan na Prikazu Prikaz 4.11.2 ističe starenje stanovništva, u skladu s trendom u cijeloj BiH. Približno 17% stanovništva ima 15 ili manje godina. U Varešu je rodna podjela radno sposobnog stanovništva relativno jednaka. Međutim, u starijoj populaciji u dobi od 55 i više, postotak žena je veći nego muškaraca. Smatra se da je to posljedica gubitka života tokom rata u Bosni, gdje su se borili mnogi muškarci, u kombinaciji s nešto dužim očekivanim životnim vijekom žena

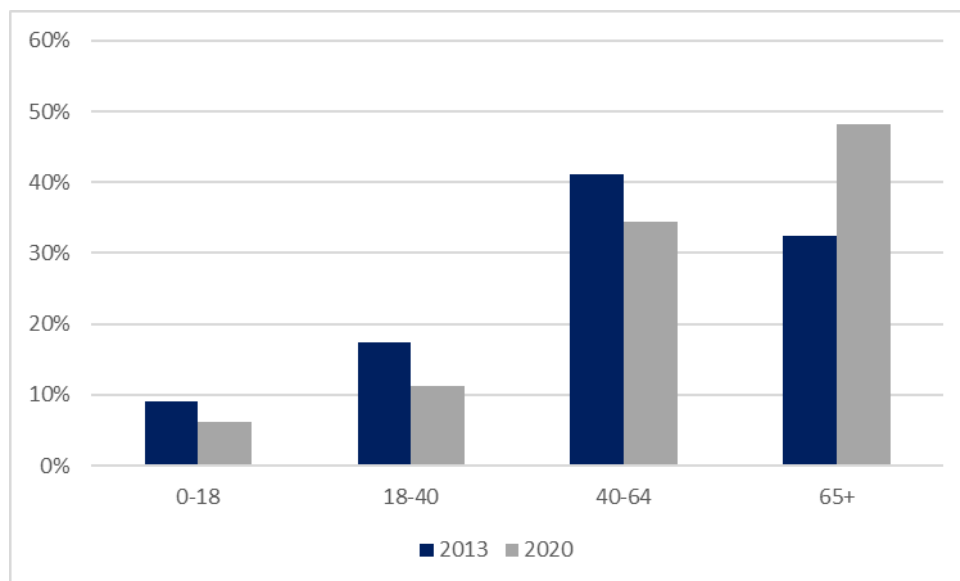
(79,72) u odnosu na muškarce (74,75). To je ilustrirano lokalnim podacima prikupljenim tokom anketa domaćinstava, gdje postoji veliki broj domaćinstava sa jednim članom na čijem su čelu žene.



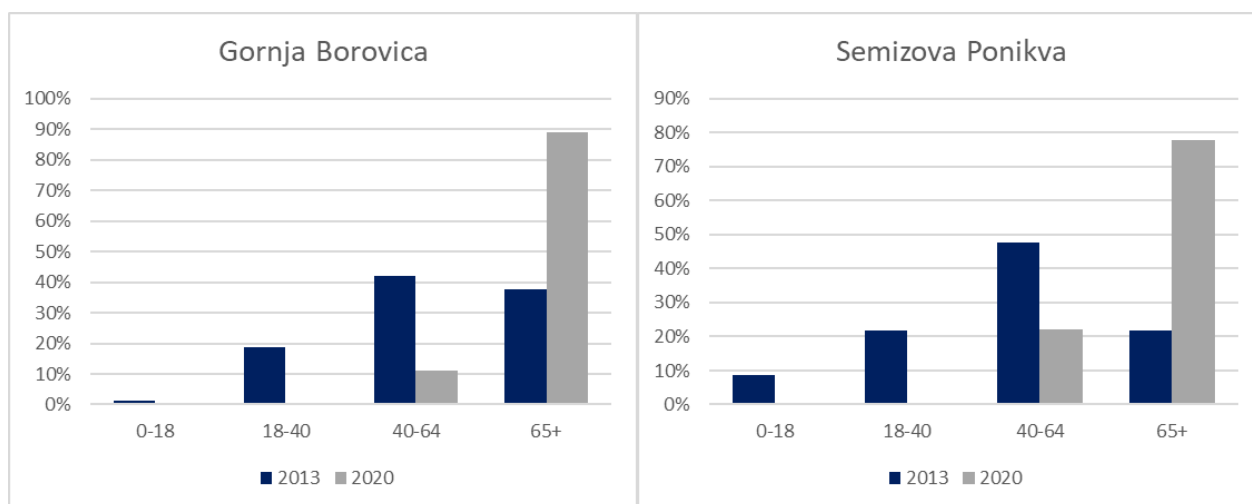
Prikaz 4.11.2: Piramida populacije općine Vareš (2013)

Starenje stanovništva prikazano na Prikaz 4.11.2 je još više izraženo unutar ruralnih zajednica u blizini lokacije projekta. U svim ključnim zajednicama predstavljenim u Tabela 4.11.10, 32% stanovništva je starije od 65 godina (popis iz 2013. godine), povećavajući se na 48% u 2020. godini, prema rezultatima ankete domaćinstava, kako je prikazano na Prikaz 4.11.3. Ova se promjena najdramatičnije pokazuje u zajednicama Gornja Borovica i Semizova Ponikva, gdje se populacija starija od 65 godina povećala za više od 50%. Treba napomenuti da Osredak ipak čini izuzetak od ovoga, međutim ovo naselje ima samo jedno domaćinstvo u kojem su se unuci bračnog para preselili u kuću, a njihovi roditelji rade u inostranstvu.

Tabela 4.11.10: Procenat stanovništva prema starosnim grupama								
Ključna zajednica	Popis stanovništva iz 2013				Rezultati istraživanja domaćinstava 2020			
	0-18	18-40	40-64	65+	0-18	18-40	40-64	65+
Brezik	4%	16%	43%	37%	0%	0%	17%	83%
Tisovci	7%	20%	41%	32%	0%	7%	26%	67%
Pržići	11%	16%	45%	27%	3%	9%	41%	47%
Višnjici	4%	13%	38%	46%	0%	10%	40%	50%
Daštansko	15%	23%	37%	25%	11%	22%	39%	28%
Donja Borovica	4%	13%	39%	44%	0%	0%	20%	80%
Gornja Borovica	1%	19%	42%	38%	0%	0%	11%	89%
Osredak	0%	33%	33%	33%	50%	0%	0%	50%
Pogar	13%	15%	43%	29%	8%	12%	43%	37%
Položac	0%	0%	0%	100%	0%	0%	33%	67%
Semizova Ponikva	9%	22%	48%	22%	0%	0%	22%	78%
Ukupno	9%	17%	41%	32%	6%	11%	34%	48%
Napomena: Crvena-Desila se promjena veća od 45%, Plava-Desila se promjena 20-45%. Promjena manja od <20%.								



Prikaz 4.11.3: Procenat stanovništva prema starosnim grupama - općina Vareš



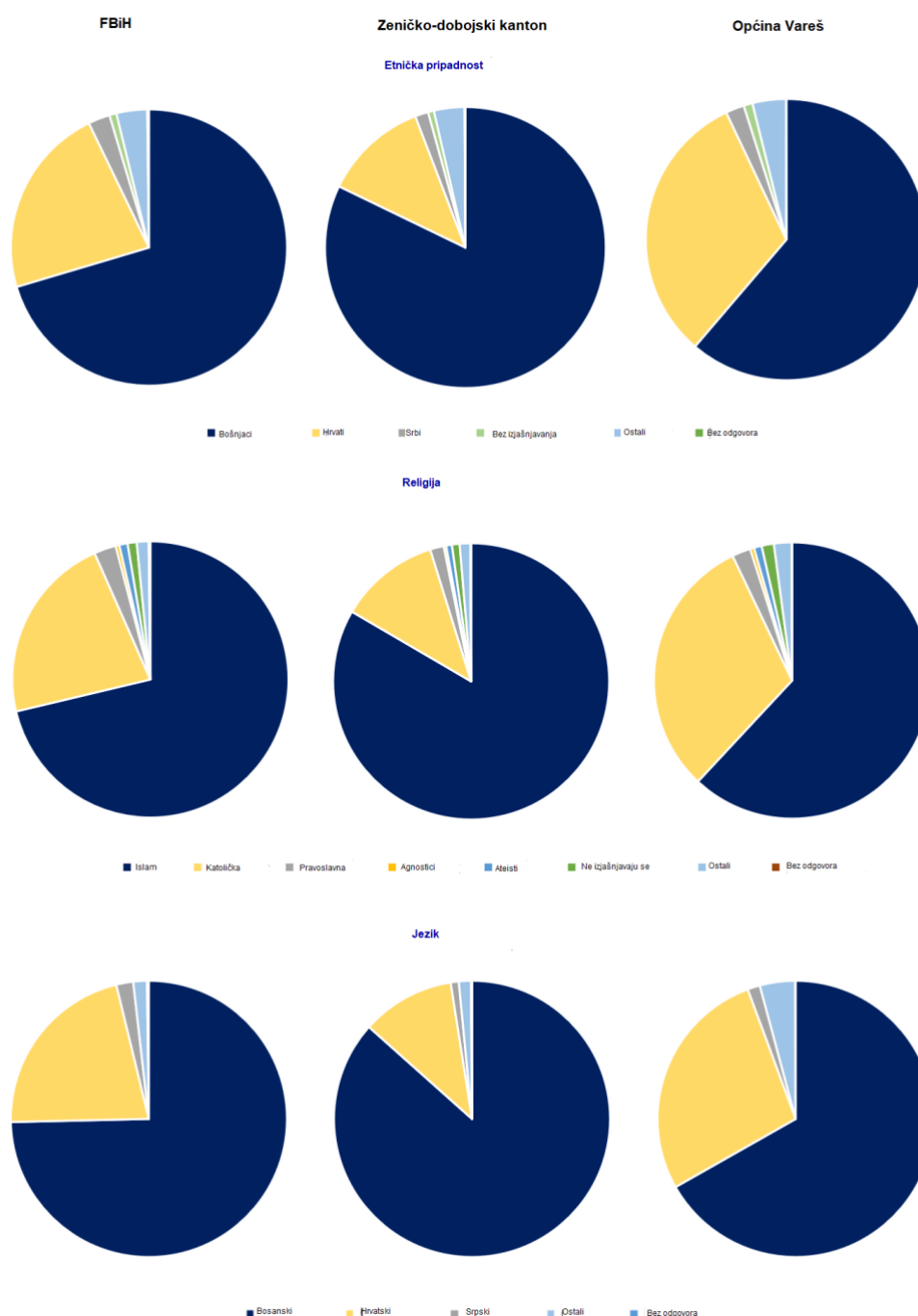
Prikaz 4.11.4: Procenat stanovništva prema starosnim grupama za dvije zajednice s najvećom promjenom 2013 - 2020

4.11.4.4 Etnička pripadnost, religija i jezik

U BiH su etnička pripadnost i religija blisko povezane. Tri najveće etničke grupe su Bošnjaci (pretežno muslimani), Srbi (pretežno pravoslavci) i Hrvati (pretežno katolici). U bosanskom ratu (1992-1995) mnogi ljudi su prisilno raseljeni iz svojih domova; Sukob i osjetljivost između tri glavne etničke grupe doveli su do toga da nije zabilježen popis stanovništva između 1991. i 2013. godine. Članom 12. Zakona o popisu stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH 2013. godine propisano je da osobe nisu dužne davati podatke o svojoj etničkoj/nacionalnoj pripadnosti i religiji.

Kao što je prikazano na Prikaz 4.11.5, u Općini Vareš većinu čine Bošnjaci, što odražava FBiH i Zeničko-dobojski kanton, zatim slijede Hrvati, a potom Srbi i ostali. U općini Vareš veći je broj Hrvata u odnosu

na kantonalne i federalne statistike. Razlika je vjerovatno posljedica bliskog kontakta i naseljavanja Hrvata tokom i nakon rata u Bosni.

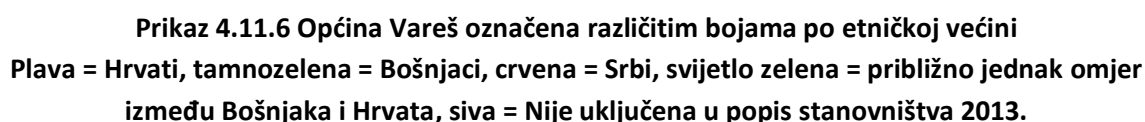


Prikaz 4.11.5: Etnička pripadnost, religija i jezik na različitim administrativnim nivoima (2013)

Unatoč osjetljivosti, ljudi u Varešu su pokazali snažnu vezu sa svojom etničkom i vjerskom pripadnošću, čineći to ključnim dijelom svog života. Svaka zajednica ima snažnu identifikaciju sa određenom etničkom pripadnošću, iako sela nisu eksplicitno ograničena na svaku etničku pripadnost.

Prikaz 4.11.6 pokazuje kako se etnička pripadnost u Varešu razlikuje.

Daštansko i Vareš Majdan su pretežno bošnjačke zajednice, dok su sve ključne zajednice pretežno hrvatske. Sjeverne teritorije su pretežno hrvatske; samo se grad Vareš sastoji od Bošnjaka i Hrvata u približno jednakom omjeru. Od 1991. do 2013. godine, čini se da se postotak Hrvata u cijelom Varešu povećava, međutim u istom periodu u gradu Varešu je došlo do povećanja bošnjačkog stanovništva za 153%.



Grad/selo	Bošnjaci		Hrvati		Srbi		Ostali	
	1991	2013	1991	2013	1991	2013	1991	2013
Vareš	18.1	45.9	51.5	43	10.6	2.4	19.7	8.7
Pržići	0	0	94.6	100	0.4	0	4.7	0
Tisovci	0.7	0	90.8	100	0.7	0	7.8	0
Brezik	12.2	2.1	71.4	91.7	11.7	4.2	4.6	2.1
Daštansko	79.4	87.3	16.2	12.7	0,0	0,0	4.4	0
Višnjici	0	0	64.6	83.7	27.4	16.7	8	0
Vareš Majdan	9.9	56.2	40.4	27.1	23.8	5.4	26.0	11.3
Gornja Borovica	0	0	99.6	100	0	0	0.4	0
Donja Borovica	0	0	98.3	100	0.4	0	1.3	0

Tabela 4.11.11: Etnički % stanovništva identificiranih ključnih zajednica za Projekat, općina Vareš								
Grad/selo	Bošnjaci		Hrvati		Srbi		Ostali	
Semizova Ponikva	0	0	82.2	100	0	0	17.8	0
Osredak	0	0	98.9	100	0	0	1.1	0
Položac	0	0	83.9	100	0	0	16.1	0
Pogar	0.3	0	80.1	100	0.5	0	19.1	0

Tri službena jezika BiH su bosanski, hrvatski i srpski. Maternji jezik građana zabilježen je 2013. godine; i pomno prati etničku pripadnost (Prikaz 4.11.5). U općini Vareš istaknuti jezik je bosanski, koji se široko govori i razumije. Cijela ESIA, kao i projektna dokumentacija trebaju biti dostupni na bosanskom jeziku kako bi se osiguralo njihovo razumijevanje na nivou zajednice.

4.11.5 Ekonomija i sredstva za život

4.11.5.1 Prihodi i sredstva za život

Prema podacima iz 2010. godine, BDP općine Vareš po glavi stanovnika bio je niži od prosjeka Zeničko-dobojskog kantona, prosjeka FBiH i državnog prosjeka.

U cijeloj BiH zaposlenost je po sastavu podijeljena na poljoprivredu, industriju i usluge. Od 2018. godine u BiH je 52% zaposlenih radilo u sektoru usluga, 32% u industriji i 16% u poljoprivredi¹. Preko 60% stanovništva BiH živi u ruralnim područjima, a poljoprivreda čini okosnicu ruralne ekonomije, zapošljava 20% ukupne radne snage i doprinosi 6,4% ukupnog BDP²-a. Siromaštvo je češće u ruralnim područjima, a mogućnosti zapošljavanja izvan poljoprivrede su rijetke.

Na kraju 2019. godine na evidenciji nezaposlenih na području Zeničko-dobojskog kantona bilo je 54.307 osoba. Pandemija Covid-19 iz 2020. dovela je do porasta ovog broja u 2020. godini, dostigavši vrhunac na 58.624 u augustu. Od popisa stanovništva iz 2013. godine, nezaposlenost je porasla za oko 58% u Zeničko-dobojskom kantonu, trend koji se ogleda i u Varešu. U Varešu je do oktobra 2020. godine bilo ukupno 943 nezaposlena radno sposobna lica. Kroz razgovor sa Centrom za nezaposlene

u Varešu evidentno je da je velika većina nezaposlenih lica starije životne dobi i čeka na starosnu penziju koja u BiH iznosi 65 godina.

Ovaj trend je posebno izražen u ključnim selima blizu Projekta, gdje je 73% vođa domaćinstava u penziji, 17% nezaposlenih i samo 11% u radnom odnosu. Kao što je prikazano u **Error! Reference**

¹ http://www.bhas.gov.ba/data/Publikacije/Bilteni/2019/NUM_00_2018_TB_0_EN.pdf

² Bajramovic. S, et al, Agriculture and agricultural policy in Bosnia and Herzegovina. In Agricultural Policy and European Integration in Southeastern Europe, 2014.

source not found., stopa nezaposlenosti u ključnim selima veća je od prosjeka općine Vareš, iako je veliki dio ljudi starije dobi i vjerovatno čeka penziju.

Tabela 4.11.12: Podaci o zapošljavanju na entitetskim nivoima (2013)							
Entitet	Radno sposobno stanovništvo	Zaposlen	Nezaposlen	U penziji	Osoba koja obavlja kućne poslove	Nesposobni za rad	Ostalo
FBiH	1,862,272	635,246	200,326	368.934	295.895	33,161	328.710
Zeničko-dobojski kanton	303.990	100,289	33,736	59,141	57,535	4,473	48,816
Općina Vareš	7,947	2,320	611	2,271	1,515	124	1.106
% radno sposobnog stanovništva (Vareš)		29%	8%	29%	19%	2%	13%

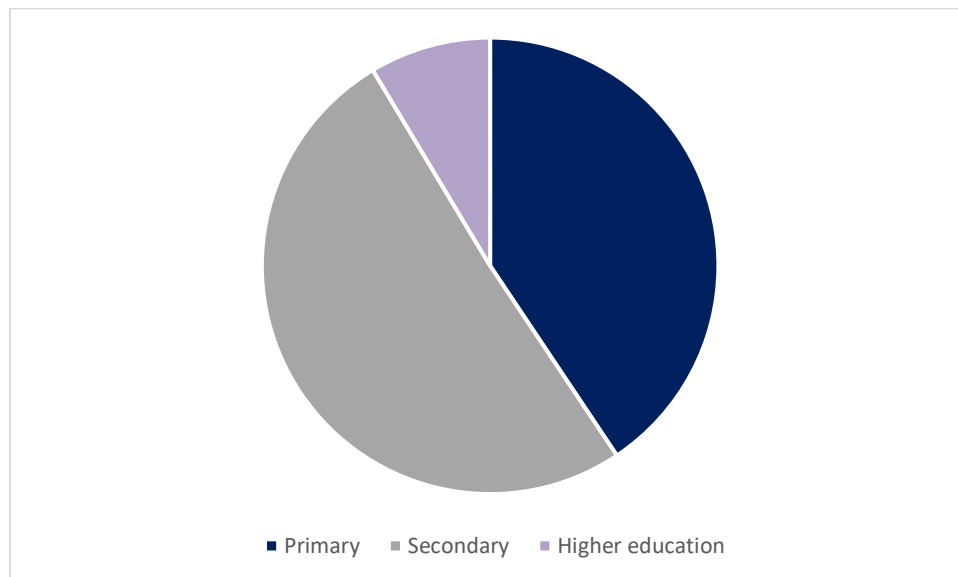
Općina Vareš ima historiju rudarskih i industrijskih aktivnosti u regiji. Livnica željeza u Vareš Majdanu bila je veliki poslodavac sve do zatvaranja početkom 1990 -ih. Mnogi penzionisani i stariji ljudi ranije su bili zaposleni u livnici i obavljali su brojne poslove. Isto tako, Energoinvest, prethodni vlasnik rudnika i postrojenja za preradu Veovača, zapošljavao je veliki dio radno sposobnog stanovništva.

Od onih koji trenutno rade, prema anketi domaćinstava, većina je zaposlenih ili samozaposlenih u uslužnoj industriji, što se ogleda u velikom broju uslužnih djelatnosti u Varešu (**Error! Reference source not found.**). U zanatsku i uslužnu industriju uključeni su obrtnici, frizeri, obučarstvo, mehaničari, radio, IT usluge i optičari. Mnogi ispitanici nisu htjeli otkriti svoje prihode, iako 73% ljudi prima mjesečne prihode od penzije. Osim zaposlenja, neki primaju novac od porodice koja živi u inostranstvu, a mali broj prima društvena primanja u obliku naknade za nezaposlene ili invalidnine.

Tabela 4.11.13: Operativno poslovanje u općini Vareš	
Poslovno područje	Broj preduzeća
Ugostiteljstvo i smještaj	29
Zanati i usluge	49
Maloprodaja	29
Privatne kompanije	29
Komercijalna poljoprivreda	30
Prevoz	11

4.11.6 Obrazovanje

U ključnim zajednicama većina stanovnika nije pohađala nikakav oblik visokog obrazovanja (Prikaz Prikaz 4.11.7). Oni koji jesu, uglavnom su pohađali određene trgovačke kurseve. Uočeno je da je veći udio žena stekao osnovno obrazovanje kao svoj najveći nivo obrazovanja u odnosu na muškarce.



Prikaz 4.11.7: Najveći oblik obrazovanja postignut u ključnim zajednicama (Anketa domaćinstava 2020)

Gimnazija koja se nalazi u centru Vareša trenutno ima upisanih 151 učenika sa 20 nastavnika, od kojih su neki honorarni. Međutim, kapacitet škole je 1.500 učenika. Od upisanih 90 je dječaka, a 61 djevojčica. Posljednjih godina prosječna prolaznost je 91-100%. Škola je angažirana s Adriatic Metals-om, a direktor vidi veliki potencijal za buduću suradnju i izgradnju kapaciteta za učenike. Škola je ranije obučavala za tehničke specijalnosti vezane za rudarstvo i industriju željeza i čelika, i ovi laboratorijski kapaciteti su još uvijek dostupni.

Bez visokoškolskih ustanova u Varešu, većina učenika nastaviti će obrazovanje u Sarajevu, a društvene nauke su najpopularnija aktuelna tema. U 2013. godini, 491 osoba koja živi u Općini završila je fakultet (5,5%). Vrlo malo onih koji se odsele zbog visokog obrazovanja se vratilo u ovo područje, prvenstveno zbog minimalnih ekonomskih mogućnosti.

Trenutno je 53 djece upisano u osnovne škole širom općine, ali se taj broj, zajedno sa onima u srednjoj školi, smanjuje iz godine u godinu. Osnovne škole nalaze se u Varešu, kao i jedna u Borovici i jedna u Pržićima.



Fotografija 4.11.2 Predvorje Gimnazije Vareš

4.11.7 Slobodno vrijeme i turizam

Turistički informativni centar otvoren je u centru Vareša u maju 2017. godine; od tog datuma se vidi da se broj turista koji posjećuju Vareš polako povećava. Broj posjetitelja uglavnom je sezonski, a većina dolazi u ljetnim mjesecima (april - novembar) radi pješaćenja/planinarenja, brdskog biciklizma i posjeta kulturno -historijskim spomenicima. Prije rata u Bosni, turizam na tom području bio je dobro uspostavljen, uz rudarske i industrijske aktivnosti u to vrijeme.

Pješačka staza Via Dinarica³, koji je opisana kao „mega pješačka staza preko Zapadnog Balkana“ je trenutno u fazi razvoja. 'Zelena staza', jedna od tri rute, prolaziti će direktno kroz grad Vareš do srednjovjekovnog središta Bobovca i biti će pogodna za pješaćenje i brdski biciklizam. Staza počinje u Albaniji i proteže se kroz Hrvatsku i BiH, završava u Sloveniji. U tom se području razvijaju i druge pješačke staze, a planinarski vodiči i brdski bicikli dostupni su za iznajmljivanje u turističkom informativnom centru.

³ <https://viadinarica.com/en/>

Između 2013. i 2016. njemačka organizacija HELP⁴ obavljala je poslove u Varešu kroz sheme pomoći za grantove prihoda za mikro i mala poduzeća, odnosno podršku razvoju lokalnih turističkih aktivnosti.

Nedavno se u općini Vareš dogodilo nekoliko kulturnih i rekreativnih aktivnosti, od kojih je mnoge sponzorirao ili podržao Adriatic Metals. Međunarodna likovna kolonija, umjetničko utočište koje umjetnicima omogućava inspiraciju iz okolne prirode i kulturne baštine, održava se svake godine u mjesecu junu u Bobovcu.

Nekadašnji kop željezne rude koja se nalazi na južnom dijelu Vareša (Fotografija 4.11.3) lokalna zajednica koristi za kupanje u ljetnim mjesecima i lokalno se smatra kao mjesto ljepote. Predloženi transportni put će zaobilaziti ovaj kop i mogao bi uticati na neslužbeno korištenje ovog objekta.

Zemljište unutar općine koristi se za lov i ribolov u rekreacijske svrhe. Rezultati istraživanja domaćinstava otkrili su da samo mali broj ljudi (10 za lov i 6 za ribolov) učestvuje u ovim aktivnostima. Godine 2021. bilo je približno 50 članova sportskog ribolovnog udruženja koji svoj ulov koriste za ličnu potrošnju, komercijalni ribolov u rijekama je ilegalan i ne prakticira se u ovom području. Lovačko udruženje Vareš ima 375 članova koji se bave rekreativnim lovnim aktivnostima širom općine, uglavnom na ad hoc osnovi. Kao potpora ovim aktivnostima prisutne su farma pastrmke i hotel te lovački dom. Lovački dom je Adriatic Metals koristio kao smještaj za osoblje koje radi na poslovima bušenja. Detaljna procjena ribolova i lova, uključujući i povezano korištenje zemljišta, prezentovano je u Poglavlju 4.13 Usluge ekosistema.

⁴ <http://www.help.org.ba/en/>



Fotografija 4.11.3 Nekadašnji kop željezne rude u Varešu

Nekoliko lokacija od interesa za kulturnu baštinu nalazi se na širem području projekta. Atraktivne su za posjetitelje iz BiH i iz inostranstva, a detaljno su opisani u Poglavlju 4.15 Arheologija i kulturna baština, a uključuju:

- Historijski grad Bobovac;
- Staru džamiju u Karićima iz osmanskog doba; i
- Selo Očevija, drevni predindustrijski kovački zanat.

4.11.8 Saobraćaj i transport

4.11.8.1 Kontekst projekta

Putna infrastruktura na području projekta je loša, sastoji se od istrošenog asfalta i puteva bez podloga, posebno oko lokacije Rupice. Postoji izrazit nedostatak javnog prijevoza, uglavnom u ruralnim zajednicama, a stanovnici se u velikoj mjeri za potrebe prevoza, oslanjaju na rezidente koji posjeduju vozila ili na taksije. Postoji jedna dnevna autobusna linija koju koriste školska djeca i drugi koji žele prevoz do Vareša. U identificiranim ključnim zajednicama 41% domaćinstava ima pristup privatnom automobilu, dok se više od 50% oslanja na rezidente sa vozilima, taksije ili javni prijevoz.

Dizajn projekta znači da će se transport rude i jalovine odvijati između rudnika Rupice i Pogona za preradu Vareš, koristeći kombinaciju postojećih puteva i puteva koje će se nadograditi/proširiti ili izgraditi. Trenutni plan prijevoza vozila osmišljen je na način da će se najveći industrijski saobraćaj preusmjeriti na put koji će biti što dalje od glavnog gradskog središta, tj. grada Vareša.

Koncentrat proizvoda će se sa lokacije Pogona za preradu utovarati u standardne intermodalne kontejnere. Kamioni će transportovati kontejnere do željezničke pruge u Varešu. Integrirani alat za rukovanje (ITH) ili viljuškar će istovariti kamione i utovariti kontejnere na ravne vagone za transport otprilike 230 km do luke Ploče u Hrvatskoj; odakle će biti otpremljeni. Prazni kontejneri će se željeznicom vratiti na željezničku prugu u Varešu i natrag na lokaciju pogona za utovar sljedeće pošiljke.

Očekuje se da će više vozila biti na putevima tokom izgradnje i operacija Projekta, a zbog neposredne blizine nekih zajednica i naselja Projektu, može doći do negativnih uticaja. Ovi uticaji uključuju pogoršanje puteva i pojačan saobraćaj što dovodi do većeg broja saobraćajnih nesreća i za učesnike u saobraćaju i za pješake.

4.11.8.2 Ankete o saobraćaju

Ankete o saobraćaju provedene su dva puta po 24 sata u julu i oktobru 2020. godine na četiri lokacije: Vareš, Semizova Ponjkva, Gornja Borovica i Tisovci. Na svakoj lokaciji provedene su dvije ankete, jedna sredinom sedmice (četvrtak) i jedna vikendom (subota), a svaka je trajala 24 sata. Zabilježene količine saobraćaja i brojevi skretanja (Dodatak 14.11.2) ilustriraju da je raskrsnica koja se nalazi u Varešu imala najveći saobraćaj, približno 10 puta veći od ostalih lokacija.

Tabela 4.11.144: Osnovni mjereni saobraćaj i kapacitet veze						
ID raskrsnice	Polazna osnova 2020 (PCU/dan)	Polazna osnova 2020 (PCU/h)	Osnova za vozila/sat	Osnova za teretna vozila	HGV %prosjeak (osnovni Pk %H)	Kapacitet veze
TS1	40	6	6	0	0,0%	1380
TS2	29	4	4	1	25,0%	1005
TS3	3292	494	475	7	1,5%	1358
TS4	308	46	43	2	4,7%	1310

* PCU - jedinice putničkih automobila, npr. Jedno teretna vozila jednaka su 2,5 PCU -a. Za dobivanje vršnih sati protoka primijenjena je marža od 15%.

4.12 Ljudska prava, zdravlje i sigurnost zajednice

4.12.1 Ljudska prava

Poglavlje 2 ESIA -e predstavlja popis međunarodnih konvencija o radu i ljudskim pravima koje je BiH potpisala ili ratificirala od februara 2021. godine (Ured visokog povjerenika za ljudska prava, 2021.). Ove ratificirane konvencije smatraju se pravno obavezujućim obavezama za odgovornost države u zaštiti ljudskih prava i odgovornost sponzora projekta da ih poštuje. Osim toga, međunarodni standardi primjenjuju se na preduzeća u pogledu ljudskih prava, što predstavlja neobavezujuće implikacije postojećih standarda IFI-a, kao što su:

- Vodeća načela Ujedinjenih Naroda (UNGP) za provedbu Okvira Ujedinjenih Naroda „Zaštita, poštovanje, pravni lijek” s naglaskom na poslovnu odgovornost za poštivanje ljudskih prava;
- IFC PS priznaju istu odgovornost, uključujući elemente koji se odnose na dimenzije ljudskih prava u IFC PS1, PS 2, PS 4 i PS 7 ;
- Principi Ekvatora, uključujući načela 1, 2 i 10; i
- Predanost EBRD-a poštivanju ljudskih prava u finansiranju projekata od strane EBRD -a i posebna spominjanja u PR1 i PR5, iako su donekle obuhvaćeni svim zahtjevima performansi.

Sljedeća karakterizacija konteksta ljudskih prava temelji se na socioekonomskom osnovnom poglavlju (Poglavlje 4.11) I dodatnim aktivnostima prikupljanja primarnih I sekundarnih podataka iz pristupa zasnovanog na pravima. Potencijalni rizici vezani za ljudska prava detaljno su opisani u sljedećim odjeljcima ili kao potencijalni nedostaci u nacionalnom kontekstu ili kao dio pozadinske povijesti regije povezane s post-konfliktnim rizicima.

4.12.1.1 Rad i uslovi rada

Kako je detaljno opisano u odjeljku 2.5, BiH je ratificirala sve temeljne međunarodne konvencije o radu od Međunarodne organizacije rada (ILO). Zakonski, radna sedmica u BiH traje 40 sati, uz 10 sati sedmično prekovremenog rada i moguće daljnje produženje, iako sezonski radnici mogu raditi i do 60 sati. U FBiH ne postoje odredbe o plaćanju premije, a mora postojati minimalni period odmora od najmanje 30 minuta tokom radnog dana.

Zahtjevi o zdravlju i sigurnosti na radu (OHS) utvrđeni su nacionalnim zakonom (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021.). Međutim, navodno postoji ograničena provedba radnog vremena, dnevnog i sedmičnog odmora ili godišnjeg odmora, a propisi o radu ne provode se učinkovito. Iako je inspektorima rada dopušteno obavljati nenajavljene inspekcije, broj inspektora je navodno nedovoljan (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021.). Vlade i entiteti ulažu ograničene napore u poboljšanje zdravlja i sigurnosti na radu, a nadalje se napominje da su opasni uslovi, osobito u metalnoj i rudarskoj industriji, očiti. Ipak, sredinom oktobra 2020. nije bilo izvještaja o ozbiljnim ozljedama ili smrti uzrokovanim industrijskim nesrećama.

Nediskriminacija u radu

Zakoni i propisi o radu zabranjuju diskriminaciju na temelju rase, etničke pripadnosti, spola, dobi, invaliditeta, jezika, seksualne orijentacije ili rodnog identiteta, HIV pozitivnog statusa, drugih zaraznih bolesti, društvenog statusa, vjere i nacionalnog porijekla. Iako propise općenito provodi vlada, utvrđeno je da se diskriminacija pri zapošljavanju i zanimanju i dalje javlja (Državno tajništvo SAD-a, 2021.). Utvrđeno je da su diskriminacija i govor mržnje protiv LGBT osoba rašireni, a zakon koji zabranjuje tu diskriminaciju nije provoden u potpunosti.

Odbor UN -a za eliminisanje diskriminacije žena primijetio je u procjeni provedenoj 2019. u BiH, da postoji niska razina zastupljenosti žena na tržištu rada. Odbor je posebno spomenuo sljedeće rizične uslove (Odbor UN -a za uklanjanje diskriminacije žena, 2019.):

- Postojanost razlika u plaćama među spolovima i razdvajanje zanimanja u javnom sektoru;
- Nerazmjerno velik broj žena koje se bave neplaćenim poljoprivrednim i kućanskim poslovima, kao i dugotrajan proces ratifikacije Konvencije o domaćim radnicima iz 2011. (br. 189) Međunarodne organizacije rada ;
- Nedostatak posebnih strategija zapošljavanja direktno usmjerenih na žene, posebno u grupama u nepovoljnom položaju (vidjeti intersekcionalnu ranjivost u odjeljku 13.5 u nastavku).
- Nejednakost u porodiljnim naknadama;
- Neplaćeni socijalni doprinosi poslodavaca, riskirajući beneficije žena za penziono i zdravstveno osiguranje; i
- Učestalosti seksualnog uznemiravanja među svakim šestim zaposlenikom na radnom mjestu (za više pojedinosti pogledajte odjeljak 13.4).

4.12.1.2 Sloboda udruživanja, kretanja i izražavanja

U BiH Zakon pruža slobodu udruživanja i unutrašnjeg kretanja, a vlada općenito poštuje ta prava. Međutim, ostala su neka ograničenja. Tokom pandemije COVID-19, djeca i osobe u dobi od 65 i više godina bili su pod 24-satnim policijskim satom, a Vijeće ministara donijelo je odluku o ograničavanju kretanja migranata bez ličnih dokumenata izvan migrantskih centara. Ustavni sud BiH ocijenio je oba ograničenja kao kršenje građanskih prava, ističući njegovu nesrazmjernost u rješavanju zdravstvene krize. Mjera je sada poništena.

BiH ima zakone koji štite visoku razinu slobode izražavanja koji se primjenjuju na sve osobe, uključujući medije, u javnosti, na internetu, u akademskim krugovima i na kulturnim događajima. Sloboda mirnog okupljanja također je predviđena zakonom, dok je izražavanje rasnog, etničkog ili drugog govora mržnje zakonom zabranjeno. Međutim, zabilježeno je da je neformalne skupine koje su nenajavljeno održavale okupljanja, policiji su zabilježene kao raspuštene od strane policije, a članovi su pozvani na ispitivanje (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021.).

4.12.1.3 Sigurnost

U posljednjih 17 godina do 2017. godine (posljednja godina za koju su podaci javno dostupni) stopa kriminala u BiH smanjila se s 2,60 namjernih ubistava na 100.000 stanovnika u 1990. godini, na 1,20 na 100.000 stanovnika u 2017¹. godini, što je pad od 77%. U razdoblju od 2016. do 2017. stopa kriminala smanjila se za 7,69 %, s 1,30 na 100 000 stanovnika na 1,2.

Smatra se da su slučajevi kriminala u Varešu male težine i niske učestalosti, s približno 30 pojava unutar općine godišnje. Broj kaznenih djela nastavlja se smanjivati, sa oko 70 slučajeva u 2014 godini. Nasilni zločini su minimalni, a posljednje ubistvo se navodno dogodilo prije otprilike 20 godina. Kaznena djela povezana s drogama, alkoholizmom i prostitucijom trenutno ne prevladavaju na tom području. Međutim, kaznena djela povezani sa spolom povezani su s konzumacijom alkohola (vidjeti odjeljak 4.12.4).

U razgovoru s policijskom stanicom u Varešu, iznesen je podatak da je približno 40 radnika zaposleno u policijskim snagama u općini, uključujući uredsko i administrativno osoblje. Policijska stanica podnosi izvještaj kantonalnom komesaru, koji odgovara Federalnoj upravi policije.

Prema međunarodnim promatračima, postoje izvještaji o nekažnjavanju policije u pogledu sigurnosnih službi u oba entiteta BiH² (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021). Unatoč tim izvještajima, međunarodni promatrači priznaju da u svim policijskim agencijama postoje istražne jedinice za unutrašnje poslove. Vlada je pružila obuku policiji i sigurnosnim snagama osmišljenu za borbu protiv zlostavljanja i korupcije i promoviranje poštovanja ljudskih prava. Priručnici za terensku obuku policijskih službenika također sadrže komponente obuke o etici i borbi protiv korupcije (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021). Međutim, postoji nedostatak jasne podjele nadležnosti i odgovornosti među 17 agencija za provođenje zakona u BiH, što je navodno rezultiralo povremenom zabunom i preklapanjem odgovornosti (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021). Osim toga, zabilježen je nedostatak praćenja optužbi protiv policijskih zloupotreba, koje su potaknule percepciju nekažnjavanja policije.

Prema međunarodnim izvještajima, neučinkovito procesuiranje ratnih zločina počinjenih tokom oružanog sukoba 1992-1995. I dalje je bio problem (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021).

4.12.1.4 Osobe s invaliditetom

Zakoni u BiH zabranjuju diskriminaciju osoba s tjelesnim, intelektualnim, osjetilnim i mentalnim poteškoćama. FBiH ima strategiju unapređenja prava i statusa osoba s invaliditetom za razdoblje 2016.-2021. koja je izrađena u skladu s Konvencijom o pravima osoba s invaliditetom. Zakoni također

¹ Izvor: Svjetska Banka

² Izvještaji se odnose na nedostatak provođenja optužbi protiv policijskih zloupotreba i nedostatak procesuiranja slučajeva seksualnog nasilja prijavljenih tokom sukoba 1992-95. Promatrači su navodno smatrali da je nekažnjivost policije široko rasprostranjena, posebno u pogledu nekažnjivosti za neke zločine počinjene tokom rata.

zahtjevaju povećanu pristupačnost zgrada za osobe s invaliditetom (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021). Međutim, unatoč tom napretku, vlasti rijetko izvršavaju zahtjeve, primjerice izgradnjom javnih zgrada bez pristupa za osobe s invaliditetom, ometajući njihovu sposobnost sudjelovanja u javnim procesima i raspravama. Osim toga, zakonodavstvo nema jedinstvenu pravnu definiciju invaliditeta, a diskriminacija pri zapošljavanju je česta pojava. Prioritet u dodjeli potpore imaju osobe s invaliditetom proizašle iz sukoba 1992.-1995., bez obzira na to jesu li civilne žrtve ili ratni veterani, u odnosu na druge osobe s invaliditetom.

4.12.1.5 Zapošljavanje djece

Bosanskohercegovački zakon određuje minimalnu dob za zapošljavanje na 15 godina, a važeće zdravstveno uvjerenje potrebno je za osobe u dobi od 15 do 18 godina. Tim dobnim skupinama je također zabranjeno raditi noću ili ispunjavati opasne zadatke. Vlada 2020.godine nije zaprimila nikakve izvještaje o zapošljavanju djece na radnim mjestima, iako nisu provedene namjenske inspekcije. Opća percepcija među društvom i dužnosnicima je da je iskorištavanje dječjeg rada na tom području rijetko (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021).

4.12.1.6 Etničke manjine

Diskriminacija manjinskih etničkih skupina navodno se događa u cijeloj zemlji, iako se smatra da je u padu. Diskriminacija pri zapošljavanju javlja se i u javnom i u privatnom sektoru, što je zakonom zabranjeno, ali se ne primjenjuje na odgovarajući način. U 2019. godini u BiH je zabilježeno 130 zločina iz mržnje, što je rezultiralo samo jednom presudom.

Prema nevladinoj organizaciji „Međureligijsko vijeće“, promoviranje dijaloga među vjerskim zajednicama na tom području (muslimanskim, pravoslavnim, rimokatoličkim i židovskim), napadi na vjerske simbole, svećenstvo i imovinu nastavljeni su i u 2019. (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021). Sljedeća pitanja prijavljena su kao zabrinutost zbog stalne diskriminacije etničkih manjina: neriješeni zahtjevi za povrat imovine vjerskim institucijama; kontinuirano izražavanje rasne, etničke i druge netrpeljivosti u javnom diskursu; segregacija etničkih grupa na javnim univerzitetima s etničkim stereotipima ugrađenim u udžbenike; prepreke jezičnim pravima za studente povratnike različitih etničkih skupina; etničke kvote temeljene na popisu stanovništva koje potcjenjuje etničke manjine; i nedostatak sveobuhvatne strategije o nacionalnim manjinama.

Romkinje će najvjerojatnije doživjeti raširenu diskriminaciju, sa stopom nezaposlenosti od 95% i značajnom stopom beskućnika. Popis iz 2013. godine sugerirao je da je 12.583 osoba registrirano kao Romi u BiH, iako se smatra da je stvarni broj otprilike 40.000 osoba (Državno tajništvo Sjedinjenih Američkih Država, 2021).

4.12.2 Rodno zasnovano nasilje i uznemiravanje

Obuhvaćajući niz ponašanja, rodno zasnovano nasilje i uznemiravanje (GBVH) uključuje seksualno iskorištavanje, zlostavljanje i uznemiravanje, nasilje koje može biti fizičko i/ili psihičko, kao i finansijsko

zlostavljanje (CDC; EBRD; IFC, 2020.). GBVH je usmjeren na ljude zbog njihovog spola ili pola i može nesrazmjerno uticati na njih, što može predstavljati kršenje ljudskih prava.

Trenutni nacionalni i lokalni uslovi vezani uz rodno zasnovano nasilje prikazani su u ovom odjeljku ESIA-e na temelju dostupnih informacija. Informacije su potkrijepljene pravnim okvirom specifičnim za rodno zasnovane žrtve i zahtjevima najbolje međunarodne prakse, prikazanim u nastavku.

BiH je ratificirala međunarodne konvencije (vidi Poglavlje 2.5 za potpune pojedinosti) koje se direktno odnose na izbjegavanje i prijavljivanje rodno zasnovanog nasilja (Ured Visokog povjerenika UN -a za ljudska prava, 2020.):

Tabela 4.12.1 Međunarodne i regionalne konvencije i obaveze o rodno zasnovanom nasilju za BiH.	
Konvencija	Opis
1979: Konvencija UN -a o uklanjanju svih oblika diskriminacije žena (CEDAW)	Sukcesija 1. Septembra 1993. - Ova konvencija priznaje rodno nasilje kao oblik diskriminacije koja koči sposobnost žena da uživaju prava i slobode na ravnopravnoj osnovi s muškarcima
1989: Konvencija UN -a o pravima djeteta (UNCRC)	Sukcesija 1. Septembra 1993. - Izlaže prava svakog djeteta, uključujući pravo na zaštitu od nasilja.
1958: Konvencija UN -a o diskriminaciji (zapošljavanje i zanimanje), 1958, br.111	Ratificirano 2. juna 1993. - Obuhvaća seksualno uznemiravanje kao oblik spolne diskriminacije
2006.: Konvencija UN -a o pravima osoba s invaliditetom	Ratificirano 12. marta 2010. - Poduzeti sve odgovarajuće zakonodavne, administrativne, društvene, obrazovne i druge mjere za zaštitu osoba s invaliditetom.

Osim toga, PS-ovi IFC-a zahtijevaju od subjekata ulaganja da se bave rodnim rizicima, promoviraju nediskriminaciju i jednake mogućnosti te osiguraju zdravlje i sigurnost zajednica (IFC, 2012.). Ekološka i socijalna politika i PR -ovi EBRD -a izričito upućuju na sprječavanje i rješavanje problema rodno zasnovanog nasilja kroz PS2/PR2 o radu i radnim uslovima i PS4/PR4 o zdravlju, sigurnosti i sigurnosti zajednice (EBRD, 2019.). Preciznije, EBRD zahtjeva da se moraju procijeniti rizici od rodno zasnovanog virusa visokog napona koji se odnose na projekt te da se prema potrebi moraju usvojiti posebne mjere za sprječavanje i uklanjanje tih rizika (EBRD, 2019.).

4.12.2.1 Nacionalni kontekst

Različite međunarodne organizacije ocijenile su i rangirale zemlje kako bi stvorile globalne indekse s obzirom na njihove napore u prikupljanju podataka, identifikaciji i upravljanju rodnim pitanjima kao što su rodna nejednakost, diskriminacija i rizici u pogledu GBVH-a. Rang BiH unutar tih indeksa može se vidjeti u Tabela 4.12.2, predstavljajući BiH u srednjem rasponu indeksa.

Tabela 4.12.2: Globalna rang lista GBVH

Indeks	Opis	Rangiranje/ocijenjene zemlje
Indeks žena, mira i sigurnosti (WPS)	Univerzitet Georgetown oslanja se na međunarodne izvore podataka kako bi dokazalo opsežnu mjeru dobrobiti žena i njihovog osnaživanja.	56/167
Godišnji globalni indeks rodni razlika	Okvir za hvatanje veličine rodni razlika i praćenje njihovog napretka tokom vremena.	69/149
Rodni indeks SDG -a	Mjerenje stanje ravnopravnosti spolova i uključuje 51 pitanje, uključujući zdravlje, RN, pristojan rad itd.	38/129
Indeks rodni društveni normi	UNDP koristi podatke o stavovima prema spolu i njihovom uticaju na društveni i politički život.	75/189

Na nacionalnoj razini, BiH prolazi kroz post-konfliktne procese tranzicijske pravde unutar svojih entiteta, a to je posebno važno za žrtve seksualnog nasilja povezanih sa sukobima (UN OHCHR, 2021.). Unutar post-konfliktnih temeljnih uslova, potencijalno šira prevalencija i izloženost rodno zasnovanom riziku moraju se pomno analizirati na temelju javno dostupnih informacija.

Prema procjeni koju je Vijeće Europe provelo 2019. godine, službena javna tijela imaju zadatak prikupljati podatke o rodno zasnovanom nasilju u oba entiteta (FBiH i RS) i na nacionalnoj razini u BiH. Međutim, prijavljene su poteškoće s koordinacijom i nedostacima u obuhvatu, kao i s analizom podataka jer oba entiteta imaju dvosmjerni sistem prikupljanja podataka sa različitim procesima.(Vijeće Europe, 2019.).

Najnovije zaključno očitovanje Odbora za uklanjanje diskriminacije žena u BiH identificiralo je pozitivne izmjene u važećem pravnom okviru (Odbor UN -a za uklanjanje diskriminacije žena, 2019.):

- Izmijenjeni Zakon o zabrani diskriminacije koji sada uključuje definiciju seksualnog uznemiravanja, kao i Zakon o pružanju besplatne pravne pomoći koji ženama olakšava pristup pravosuđu (2016.) ;
- Izmijenjeni Zakon o azilu i Zakon o strancima koji pružaju podršku žrtvama trgovine ljudima (2015.);
- Izmjene i dopune Kaznenog zakona, koji sada oblike seksualnog nasilja definira kao ratni zločin s povećanim kaznama ;
- Usvajanje Rodnog akcijskog plana (2018.-2022.), Nacionalnog akcijskog plana za suzbijanje trgovine ljudima (2016.-2019.) I okvirne strategije za provedbu Konvencije o sprečavanju i borbi protiv nasilja nad ženama i nasilja u porodici (Istanbulska konvencija) (2015–2018); i
- Ratifikacija Istanbulske konvencije 7. novembra 2013.

Na razini cijele zemlje zabilježene su preostale zabrinutosti, bez obzira na stalnoj prevalenciji rodno zasnovanog nasilja nad ženama(Odbor UN -a za uklanjanje diskriminacije žena, 2019.), posebno u pogledu:

- Premalo prijavljivanja slučajeva rodno zasnovanog nasilja zbog društvene stigme ;
- Nedostatak specijaliziranog znanja o rodnom pitanjima od strane javnih službi, pravnih i zdravstvenih radnika i osoblja centara za socijalnu skrb koji rade sa žrtvama GBVH -a; i
- Niska stopa kaznenog progona i osuda u slučajevima nefizičkog nasilja nad ženama, uključujući nedostatak razvrstanih podataka o svim oblicima rodno zasnovanog nasilja.

4.12.2.2 Lokalni kontekst

Centar za socijalni rad u Varešu bio je dostupan za sudjelovanje u aktivnostima angažmana za prikupljanje osnovnih podataka s timom Adriatic Metals-a tokom posjeta projektu u januaru 2021. U usporedbi s kontekstom paralelnih procesa između FBiH i RS-a u cijeloj zemlji, direktor Centra za socijalni rad u Varešu bio je dobro svjestan i informiran o rizicima i uslovima rodno zasnovanog nasilja na području projekta.

Prema riječima direktorice Centra, Zakonom o zaštiti nasilja u porodici u FBiH utvrđuje se primjenjivi pravni okvir za usluge podrške povezane s nasiljem. Navodno, sigurna kuća smještena u Zeničko-dobojskom kantonu, nazvana MEDICA, počela je s radom odmah nakon rata 1995. godine i djeluje kao sklonište za žene žrtve nasilja. Prema riječima sagovornice, postoji stalna saradnja između Doma zdravlja Vareš, Policijske postaje Vareš i Centra za socijalni rad, a u slučaju prijavljenog nasilja postoje operativne procedure za rješavanje slučajeva. U većini slučajeva žrtve nasilja su žene i djeca.

Iako su globalna istraživanja pokazala da se broj slučajeva nasilja u porodici povećao zbog pandemije COVID-19, direktorica Centra za socijalni rad izvijestila je da taj porast nije zabilježen u Varešu. Centar je u 2020. godini zaprimio sedam slučajeva nasilja u porodici, što se smanjilo u usporedbi sa drugim općinama u istom vremenskom razdoblju. Navodno, to može biti posljedica tenzija unutar porodica zbog nedostatka lokalnog posla. Međutim, kako je navedeno u nacionalnom kontekstu, to također može biti znak nedovoljnog prijavljivanja.

Jedan od izazova u vođenju tačne evidencije o broju prijava o porodičnom nasilju bio je, prema Centru, odustajanje od prijava evidentiranih u policijskoj stanici. Tri od četiri prijave koje je policija zaprimila žrtve su odustale u 2020 godini. To može biti posljedica, kako su izvijestili predstavnici Centra, položaja ranjivosti i ovisnosti žrtava u smislu pristupa obrazovanju, nedostatka ekonomskih mogućnosti za osamostaljenje i nedostatak alternativnih stambenih mogućnosti.

U razgovoru sa socijalnim službama u Varešu u novembru 2019., u svrhu prikupljanja osnovnih podataka, pokazao je nasuprot tome, da su slučajevi nasilja u porodici visoki u cijeloj općini, s 13,35% stanovništva prijavilo slučajeve i zatražilo pomoć u tom pogledu. Navedeno je da su slučajevi nasilja u porodici blisko povezani sa zloupotrebom alkohola, problemom koji je bio prisutniji tokom prethodnog industrijskog razdoblja kada su potrošni prihodi bili veći.

Predsjednica Udruženja žena za ruralni razvoj, održivi povratak, reintegraciju i resocijalizaciju povratnika “Zvijezda” (“Zvijezda”) Vareš, intervjuirao je tim Adriatic Metals-a u martu 2021. Sa sagovornicom, također članicom Odbora za odnose s lokalnom zajednicom, izvijestila je da Zvijezda Vareš radi sa nezaposlenim ženama i ženama žrtvama povezanim sa sukobima seksualnog nasilja kako bi se bavile uzgojem i preradom poljoprivrednih i mliječnih proizvoda. Navodno održavaju kreativne aktivnosti tokom zimskih sezona, a posebno tokom pandemije COVID-19. Neki od njihovih proizvoda donirani su Javnoj kuhinji u Varešu. Predsjednica Zvijezde napomenula je kako je njihova organizacija u posljednjih nekoliko godina ranije pružala pomoć sirijskim izbjeglicama.

Osim Zvijezde Vareš, u općini Vareš identificirane su sljedeća udruženja i grupe žena.

- Izvorno Vareško
- Žene Stupnog Dola
- Udruženje žena „Zvezdangrad“ Vareš
- Forum žena Strica-Zaruđe
- Forum žena Pogar
- Udruženje žena za ruralni razvoj, održivi povratak, reintegraciju i resocijalizaciju “Narcis Dabravine” Vareš

Kao dio tekućih aktivnosti angažmana sadržanih u Planu angažovanja zainteresovanih strana, provesti će se fokus grupe sa ženama na području projekta i prethodno navedenim udruženjima žena radi praćenja i stjecanja daljnjeg razumijevanja rizika rodno zasnovanog nasilja.

4.12.3 Zdravlje i sigurnost zajednice

4.12.3.1 Nacionalni kontekst

Bosanski rat rezultirao je društveno-ekonomskim gubitcima za građane BiH, a time je stvorena zabrinutost povezana sa zdravljem, posebno uključujući povećanu konzumaciju droga i alkohola te posttraumatski stresni poremećaj (PTSP). Pušenje je rasprostranjeno u cijeloj BiH, a više od 8.600 građana godišnje umire od bolesti uzrokovanih duhanom; više od 2.000 djece (10-14 godina) i 1.014 milijuna odraslih (15+) svakodnevno konzumira duhan³. Pušenje može uzrokovati preranu smrt; predviđene prerane smrti pušača u FBiH predstavljene su u Tabela 4.12.3.

Tabela 4.12.3: Rasprostranjenost pušenja i prerane smrti u FBiH			
Prevalenca pušenja %		Predviđena prerana smrt sadašnjih pušača	
Muškarci	Žene	Muškarci	Žene
56.3	31.6	164,678	92.430

³ Atlas duhana (The Tobacco Atlas)

Nezarazne bolesti uzrokovala su najviše smrtnih slučajeva u BiH od 2009. do 2019. Ozljeđe, te zarazne, majčinske, neonatalne i nutricionalne bolesti nisu bile u prvih 10 uzroka smrti. U 2019. godini pet najvećih uzroka smrti u cijeloj BiH bili su ishemijska bolest srca, moždani udar, rak pluća, dijabetes i rak debelog crijeva, a svi navedeni pokazuju povećane stope u odnosu na posljednju dekadu. Smrtni slučajevi uzrokovani srčanim bolestima imali su najveći porast od 16,3%. Slično rezultatima izvještaji HIA -e, najnoviji službeni podaci Općine Vareš pokazali su da je vodeći uzrok smrtnosti kardiovaskularne bolesti, uključujući i radno sposobno stanovništvo i starije osobe.

Sistem zdravstvene zaštite u BiH omogućuje besplatan pristup zdravstvenoj zaštiti. U FBiH je zdravstvena zaštita decentralizirana i kao takva organizirana na razini kantona. RS ima centraliziran zdravstveni sistem. Kao i svi kantoni u FBiH, Zeničko-Dobojski ima nezavisnog ministra zdravlja. Finansiranje zdravstvene zaštite definirano je u Tabela 4.12.4.

Tabela 4.12.4: Finansijski suradnici u sistemu javnog zdravstva	
Entitet	% Doprinos
Vlada BiH	54%
Poslodavci	30%
Zaposlenici	16%

Primarna zdravstvena zaštita pruža se putem domova zdravlja i zdravstvenih ustanova (ambulant). Zdravstveni centri su u vlasništvu općinskih vlada i u njima rade ljekari opće prakse i medicinske sestre.

Zakoni o zdravstvenom osiguranju u FBiH sastoje se od osoba koje plaćaju doprinose kako bi spadale u kategoriju osiguranika. Osiguranici se dalje dijele na kategorije usluga ovisno o čijem se imenu radi u osiguranju i razini pokrića; osiguranje u FBiH po kantonu može se vidjeti u Tabela 4.12.5. Napominje se da diskriminacija u smislu zdravstvene zaštite postoji isključivanjem određenih skupina iz zdravstvenog sistema, poput onih čije godine radnog staža nisu "povezane", samozaposlenih osoba koje nisu platile doprinose za zdravstveno osiguranje i nezaposlenih koji nisu produžili registraciju.

Tabela 4.12.5: Postotak stanovništva FBiH pokrivenog zdravstvenim osiguranjem⁴.			
Kanton	2010.	2012.	2015.
Unsko-Sanski	72.98	73.78	72.16
Posavski	79.11	79.31	75.46
Tuzlanski	87.42	89.4	88.11
Zeničko-Dobojski	82.47	86.65	85.9
Bosansko-podrinjski	77.62	79.2	78.6
Srednjobosanski	84.23	86.82	85.79
Hercegovačko-neretvanski	84.36	85.07	86.61
Zapadnohercegovački	89.65	91.79	96.5
Sarajevo	93.94	95.74	95,64
Kanton 10	66.84	67.07	63,7

⁴ Martić i Dukić, Sistemi zdravstvene zaštite u BiH, 2017

Tabela 4.12.5: Postotak stanovništva FBiH pokrivenog zdravstvenim osiguranjem⁴.			
Kanton	2010.	2012.	2015.
Ukupno	84.55	86.52	85.96

FBiH je zabilježila kontinuirani pad pokrivenosti vakcinama iz Programa obavezne imunizacije u 2019. i za pet godina ranije. Preporučuje se imunizacija od 90-95%. U 2016. samo je vakcina protiv tuberkuloze ispunilo ovu preporuku sa pokrivenošću od 96,4%. Za hepatitis B prosječna vakcinacija djece u FBiH bilo je 71,1%, a za difteriju, tetanus, hripavac i dječju paralizu 71,3%.

4.12.3.2 Lokalni kontekst

Dom zdravlja JU Dom Zdravlja Vareš, koji se nalazi na južnom kraju grada, nudi nekoliko usluga:

- Medicina rada;
- Zdravstvena zaštita djece predškolske dobi
- Zdravstvena zaštita školske djece i mladih;
- Ginekologija;
- Respiratorni sistem;
- Hitne službe;
- Porodična/Opšta medicina; i
- 11 ambulanti smještenih u Varešu i okolnim zajednicama.

Terenski ljekari raspoređeni su u Borovici jednom mjesečno i pružaju opšte usluge pregleda i distribuciju lijekova, prema potrebi. Ako je potrebno, ova se usluga može primijeniti na ad-hoc osnovi, ili liječnik može otputovati do pacijenta, izvan uobičajenog rasporeda doma zdravlja. Ambulanta je ranije radila sedmično, iako se to smanjilo na mjesečnu razinu kako se broj stanovnika smanjivao. Najbliže bolnice nalaze se u Sarajevu, Zenici i Tuzli. Redovni prijevoz je osiguran za pacijente koji se liječe na tim mjestima, poput onkologije.

4.12.3.1 Lokalna zdravstvena postavka

U Zeničko-Dobojskom kantonu vodeće bolesti su bolesti srca i krvnih žila (51%), zatim maligne bolesti (22%) i respiratorne bolesti (6%). Kardiovaskularne bolesti najčešće uključuju zatajenje srca, akutni srčani udar i moždani udar. Maligne bolesti najčešće se javljaju kao maligne bolesti pluća, želuca, jetre i dojke. Fibroza i ciroza jetre vodeći su uzroci smrti od bolesti probavnog sistema. Iako Vareš ima jedan od najviše slučajeva malignih bolesti, u skladu je sa slučajevima širom Zeničko-dobojskog kantona.

S osobljem doma zdravlja u Varešu obavljen je razgovor u svrhu prikupljanja osnovnih društvenih podataka. Navedeno je da su spolno prenosive bolesti, HIV, bolesti koje se prenose vodom i respiratorne bolesti minimalne, dok se zdravlje starijih odraslih osoba pogoršava s hroničnim stanjima koja su istaknuta, uključujući impotenciju, bolesti srca, rak i dijabetes. Problemi s mentalnim zdravljem također se povećavaju zbog stresa i životnog standarda u tom području. Općenito, pacijenti ne

poduzimaju preventivne mjere i umjesto toga čekaju dok ne obole da bi došli u dom zdravlja. Vodeće bolesti općine Vareš, kako je izvješteno u HIA -i, predstavljene su u Tabela 4.12.6.

Ranije operativni kop i procesno postrojenje Veovača u cijeloj općini smatra se uzrokom pogoršanja zdravlja i mnogih preuranjenih smrti povezanih s onkologijom i respiratornim stanjima, kako tokom, tako i nakon rada. Uzeta je u obzir zabrinutost stanovništva, i stoga Adriatic Metals je naručio prethodno spomenutu HIA-u. Prema toj procjeni, lokalno stanovništvo najviše zabrinjava onečišćenje iz prethodnih rudarskih aktivnosti povezano sa zagađenjem tla, zagađenjem vodotoka, onečišćenjem zraka (prisutnost prašine i drugih čestica), kao i bukom iz već postojećeg postrojenja.

Zdravstveni radnici izjavili su da su i slučajevi raka i hronična oboljenja pluća u prošlosti bili povišeni, što se može pripisati livnici željeza, kao i prethodnim rudarskim operacijama. Intervjuirano osoblje doma zdravlja nije bilo zabrinuto zbog ponavljanja učestalosti ovih potencijalno profesionalnih zdravstvenih bolesti koje se kreću prema naprijed, pretpostavljajući da će se tokom cijele operacije poštivati EU i međunarodni standardi za emisije i najbolja praksa.

Ispitanici Ankete u domaćinstvima upitani su o ključnim zdravstvenim stanjima i brigama, a mnogi su prijavili ili zdravstveno stanje za sebe ili druge članove domaćinstva. Među najčešće prijavljenim bolestima (Tabela 4.12.7), su srčani problemi i visoki krvni pritisak. Izvještaji o problemima s leđima, gihtom, kilom, lošim vidom I artritismom navedena su, među ostalima.

Tabela 4.12.6 Vodeće bolesti prema dobnoj skupini za općinu Vareš u 2018. god				
Bolest	0-6 godina	Školska djeca i omladina	Odrasli	65+
Disajni sistem	195	191	167	
Mišićno-koštani sistem	13	23	178	750
Probavni sistem	6			
Koža i potkožno tkivo		16		
Cirkulatorni sistem			466	496
Endokrini sistem			154	150
Mentalna bolest			71	73

Tabela 4.12.7 Prijavljena bolest prema anketi domaćinstava	
Bolest / bolest	Prijavljeni slučajevi
Srce i/ili povišeni krvni pritisak	42
Respiratorna bolest	8
Fizički invaliditet	5
Moždani udar	8
Mentalno zdravlje, uključujući PTSP	6
Dijabetes	13
Rak	6

4.12.3.2 Procjena uticaja na zdravlje

Za projekt Vareš razvijena je samostalna Procjena uticaja na zdravlje (HIA), uključujući početnu procjenu rizika za zdravlje ljudi u odnosu na potencijalnu izloženost zajednice i radnika štetnim tvarima, kao i osnovne podatke o zdravlju i sigurnosnim uslovima u zajednici.

Izveštaj je identificirao potencijalne temeljne faktore koji mogu uticati na zdravlje zajednice:

- Povećan rizik od saobraćajnih nesreća (tj. saobraćajnih ozljeda), posebno na ruti za transport materijala/otpada u sjevernom dijelu Vareša, na prijelazima i upotrebi glavnog puta;
- Uticaji okoliša na zdravlje ljudi, od onečišćenja zraka i ispuštanja određenih čestica zraka, kao i učinci buke; i
- Potencijalno povišene razine talija i žive u osnovnim ispitivanjima u sedimentima u podzemnim vodama i tlu koje bi potencijalno mogle kontaminirati vodotoke tokom provedbe Projekta.

HIA je predstavljena kao prilog 4.12.1, a relevantni podaci integrirani su u donje odjeljke, prema potrebi.

4.12.3.3 Talij kao rizik po zdravlje ljudi

Pojava i praćenje

Povišene razine talija opažene su u pozadinskoj geologiji u Rupicama, iako ne direktno unutar rudnog materijala. Talij je uključen u osnovni program praćenja od novembra 2020., a ispitan je u podzemnim vodama, izvorima, površinskim vodama i tlu (duž transportnog puta). Tokom obrade talij može biti prisutan u materijalu povezanom s rudom ili obrađen zajedno s rudom.

Uočeno je da koncentracije talija prijavljene u osnovnim uzorcima površinskih, izvorskih i podzemnih voda prikupljenim iz koncesije za rudnik Rupice redovno premašuju najveće dopuštene koncentracije u Bosni⁵.

Zdravstveni rizik povezan s talijem

Nakupljanje talija u ljudskom tijelu može izazvati štetne učinke na živčani sistem, organe poput pluća, srca i bubrega, kao i uzrokovati privremeni gubitak kose i povraćanje. Ovi učinci su istaknuti ako se unose u velikim količinama za kratko vrijeme. Toksičnost je povezana s vrlo niskim koncentracijama. Talij može ući u tijelo gutanjem, udisanjem ili kontaktom sa kožom.

Potencijalni putevi unosa

⁵ (Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama)

Rudarski radovi mogu ubrzati oslobađanje talija u okoliš kao rezultat drenaže kiselih stijena, povezanih sa sulfidnim stijenama unutar rudnog tijela. Infiltracija i perkolacija voda obogaćenih talijem (povezanih s drenažom kiselih stijena) iz deponija otpadnih stijena i zaliha rude ima potencijal zagađenja lokalnih vodonosnih sistema koji su u osnovi koncesije Rupice, uključujući i izvorske mreže, uključujući Donju Borovicu (izvor za stanovnike), Gornju Borovicu (izvor), Izvor Vrući Potok i izvor Kraljevske vode, na koje se lokalne zajednice oslanjaju u svrhu sanitarne i potrošne vode. Nadalje, površinsko otjecanje voda obogaćenih talijem sa deponija otpadnih stijena i zaliha rude ima potencijal zagađenja lokalnih tokova površinskih voda, uključujući Borovički potok, Bukovicu, Vrući Potok i rijeku Trstionicu. Voda za ljudsku upotrebu se apstrahira iz pumpne stanice Sastavci uz Borovički potok.

Procjene su također pokazale da kada se rude olova i cinka obrađuju flotacijom, ukupna koncentracija talija raste unutar procesne vode⁶. Bježanja, izlivanja i slučajno ispuštanje neobrađenih, tehnološki otpadnih voda obogaćenih talijem imaju potencijal zagađenja podzemnih voda, kao i površinskih vodotoka, uključujući Malu rijeku. Vode unutar Male rijeke mogu se zahvatiti i koristiti za navodnjavanje u poljoprivredi, zagađujući potencijalne usjeve, koje ljudi mogu konzumirati.

Procjena uticaja na zdravlje

Rizik po zdravlje ljudi povezan s ispuštanjem talija u okoliš procjenjuje se u relevantnim odjeljcima poglavlja 5 ESIA -e. Procjene uticaja geokemije, tla i hidrologije/hidrogeologije ističu potencijalne izvore, puteve i receptore ugrožene unutar područja istraživanja te određuju postojeće veze. Ublažavanje i upravljanje, kako se smatra potrebnim u procjeni uticaja, treba integrirati u planove upravljanja okolišem.

4.12.4 Ranjive skupine

Ranjivi pojedinci i skupine definirani su kao oni koji se mogu suočiti s posebnim rizikom da budu izloženi projektnim aktivnostima i uticajima na njih. Oni mogu zahtijevati različite mjere za aktivnosti angažiranja u slučaju postojećih ograničenja ili ograničenih sposobnosti sudjelovanja u njima. Kao marginalizirani nositelji prava mogli bi biti dodatno ugroženi⁷ ili isključeni iz društva, suočeni s dodatnim rizikom od diskriminacije (Ured visokog povjerenika UN -a za ljudska prava, 2012.).

Izvršeno je mapiranje ranjivih skupina na području projekta na ključnim identificiranim zajednicama (Tabela 4.12.8). Mapiranje se temelji na smjernicama EBRD -a o ESIA -i i komunikaciji o projektu (2014.) te je korištena za informiranje i o postupku procjene učinka i Plana angažmana zainteresovanih strana (SEP). Identificirane potencijalne skupine prikazane su u nastavku s preporukama za angažman zainteresovanih strana dionika/aktivnosti razvoja zajednice.

⁶Karbowska, B., i sur., 2014. Translokacija i pokretljivost talija iz cink -olovnih ruda. Journal of Geochemical Exploration, 143, str.127-135.

⁷ Ovaj nepovoljan ili ranjiv status može potjecati od rase, boje kože, spola, jezika, vjere, političkog ili drugog mišljenja pojedinca ili grupe, nacionalnog ili društvenog podrijetla, imovine, rođenja ili drugog statusa (IFC, 2012.).

Tabela 4.12.8 Karakteristike ranjive grupe

Kategorija	Mjesto i rasprostranjenost	Karakteristike	Aktivnosti angažovanja
Starije osobe (65+)	Postotak stanovništva: Brezik 83%, Tisovci 67%, Višnjići 50%, Donja Borovica 80%, Gornja Borovica 89%, Osredak 50%, Položac 67%, Semizova Ponikva 78%.	Nedostatak mobilnosti. Moguće poteškoće s vidom i sluhom. Oni koji su ranjivi unutar ove skupine također se uklapaju u neku od drugih identificiranih skupina.	Konsultacije od vrata do vrata, dostava biltena
Onemogućeno	Mali broj pojedinaca nalazi se u ključnim zajednicama. To je poznato projektnom timu.	Varira od osobe do osobe	Konsultacije od vrata do vrata, osiguravajući potpuno razumijevanje mehanizma podnošenja žalbi i napredovanja projekta-po mogućnosti putem njegovatelja. Budući razvoj zajednice mogao bi imati za cilj daljnju pomoć ovoj skupini (npr. Pобоljšanje zdravstvenih usluga).
Iscrpljujuće bolesti		Vjerojatno će to biti osobe starije od 65 godina. Bolesti uključuju bolesti srca, rak i dijabetes.	Konsultacije od vrata do vrata, dostava biltena. Budući razvoj zajednice mogao bi imati za cilj daljnju pomoć ovoj skupini (npr. poboljšanje zdravstvenih usluga).
Žene (udovice, domaćinstva na čelu sa ženama i one u posebnim okolnostima)	Približno 50% domaćinstava u ključnim zajednicama.	U najbližim zajednicama postoji niz domaćinstava na čelu sa ženama, od kojih su mnoge udovice, vjerovatno zbog uticaja na muško stanovništvo tokom rata u Bosni, u kombinaciji sa nešto nižim životnim vijekom muškaraca.	Zastupljene u PLC -u, ponavljajuće fokus grupe / okupljanja žena omogućuju diskusiju u neformalnom, ali sigurnom okruženju.

Preklapajuće razine marginalizacije mogu uticati na već ranjive osobe s dodatnom izloženosti uticajima i rizicima. Iz ove perspektive, međuresorna ranjivost može biti razlog za posebno ugrožene osobe koje pripadaju jednoj ili više gore navedenih skupina.

Unutar lokalnog konteksta, prisutnost međusektorske ranjivosti mora biti popraćena posebnim mjerama upravljanja. U zapažanjima Odbora UN -a u BiH prioritet su bile sljedeće grupe (Odbor UN -a za uklanjanje diskriminacije žena, 2019.):

- **Romkinje i djevojke**, zbog njihove dugotrajne društvene isključenosti i diskriminacije;
- **Žene i djevojke s invaliditetom**, zbog nepostojanja razumnog smještaja i inkluzivnih usluga (osobito u slučaju rodno zasnovanog nasilja) ;
- **Migrantkinje i djevojke**, zbog nedostatka informacija o obuhvatu programa socijalne zaštite;
- **Izbjeglice i djevojke koje traže azil**, zbog ograničenog pristupa zdravstvenim uslugama, uslugama majčinske njege i povećane izloženosti rodno zasnovanom rodu; i
- **LGBTQ+ grupe**, zbog stalne stigmatizacije i diskriminacije.

4.12.5 Društveni receptori

Društveni receptori su skupine koje mogu stupiti u interakciju s projektnim aktivnostima ili uticajima i opaziti promjenu svojih životnih uslova ili kvalitete života u usporedbi s njihovim osnovnim uslovima. U sljedećoj tabeli navedeni su potencijalni društveni receptori, uključujući razinu osjetljivosti koja će biti detaljno opisana u Poglavlju procjene učinka.

Tabela 4.12.9 Potencijalni društveni receptori			
Receptor	Opis	Osjetljivost	Analiza osjetljivosti
Radna snaga projekta	Očekuje se da će u vršnom razdoblju poslovanja raditi oko 320 radnika.	Niska	Radna snaga projekta i zaposlenici u lancu snabdijevanja će biti zaposleni putem ugovora o radu prema GIIP -u u smislu radnih prava. Radna snaga će imati pristup finansijskim sredstvima i organizacijskoj podršci Adriatic Metals-a u slučaju incidenata na radu (OHS).
Lokalno ekonomski aktivno stanovništvo	Lokalno ekonomski aktivno stanovništvo (EAP) može stupiti u interakciju s potrebama zapošljavanja i osposobljavanja Projekta.	Niska	Lokalni EAP pretežno je aktivan u sektoru usluga, s kapacitetima prilagodbe kako bi se zadovoljile potencijalne ekonomske prilike u tom području.
Lokalna poduzeća, pružatelji usluga i dobavljači	Uključujući lokalne vlasnike tvrtki i obrtnike (vidi poslovni imenik), pružatelje usluga i srodna poduzeća u lancu snabdijevanja Projekta (vidi detalje mapiranja zainteresovanih strana u Dodatku 4.11.1).	Neznatan	Lokalna preduzeća imati će pristup finansijskim i ljudskim resursima kako bi se prilagodila potrebama snabdijevanja povezane s Projektom.
Ključne zajednice (direktno)	Lokalne zajednice ili naselja u direktnom uticajnom području, uključujući i stanovnike ključnih zajednica (vidi Poglavlje 4.11).	Srednji	Lokalne zajednice imaju (ograničen/zabranjen) pristup resursima kako bi se prilagodile prisutnosti lokalnih projekata,

Tabela 4.12.9 Potencijalni društveni receptori

Receptor	Opis	Osjetljivost	Analiza osjetljivosti
			uključujući rudarske operacije na tom području.
Sekundarne zajednice (nedirektno)	Stanovnici lokalne zajednice u nedirektnom području uticaja, uključujući ljude koji su posjetili informacijske centre.	Niska	Lokalne zajednice imaju (ograničen/ zabranjen) pristup resursima kako bi se prilagodile prisutnosti lokalnih projekata, uključujući rudarske operacije na tom području.
Vlasnici zemljišta	Početnih šest identificiranih vlasnika zemljišta u Rupicama gdje je potreban otkup i dodatnih šest u blizini TSF-a. Možda će biti potrebno i daljnje zemljište duž transportnog puta, taj aspekt poduzima općina. Vlasnici zemljišta i nekretnina koji trenutno nemaju stalno prebivalište na području Projekta.	Niska	Za šest parcela potrebnih za izradu projekta proveden je program otkupa zemljišta. To se provodi u skladu s nacionalnim propisima, kao i standardima EBRD -a PR5.
Korisnici transportnog puta	Postojeći i očekivani sudionici na transportnom put, te u gradu Varešu.	Srednji	Transportni put će biti višenamjenska ruta za rudarski saobraćaj, šumarski saobraćaj i javnu upotrebu. Javno zdravlje i sigurnost biti će ključni za upravljanje rutom. Samo jedna glavna ruta kroz grad Vareš s ograničenim brojem parkiranja.
Lokalne organizacije	Organizacije, društva i udruženja unutar zajednica ili među selima (za detalje pogledajte mapiranje zainteresovanih strana u Dodatku 4.11.1), uključujući lokalne vjerske organizacije islamske, katoličke i pravoslavne zajednice na području projekta.	Srednji	Lokalne organizacije imaju djelomičnu saradnju i saradnju s općinskim javnim službama, ali općenito nemaju sredstava za provođenje svojih aktivnosti s ugroženim osobama na tom području.
Ranjive skupine	Grupe s ograničenim ili ograničenim sposobnostima prilagođavanja vanjskim promjenama, uključujući djecu, žene, starije odrasle osobe i osobe s invaliditetom.	Visoko	Ranjive skupine na području Projekta mogu uključivati: etničke manjine u radnoj snazi Projekta, neformalne radnike migrante, djecu, žene, starije osobe i osobe s invaliditetom.

4.13 Usluge ekosistema

4.13.1 Uvod

Ovaj dio identifikuje i daje prioritet uslugama ekosistema u regiji Vareš u društvenom, ekonomskom i geografskom kontekstu. Prikazana je lokacija i korištenje svake usluge u odnosu na planirani Projekat.

Provedbeni zahtjev EBRD -a 6: Očuvanje biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima zahtjeva da se usluge ekosistema održavaju tokom cijelog trajanja Projekta. Usluge ekosistema definisane su kao: „koristi koje ljudi, uključujući i preduzeća, imaju od ekosistema. Usluge ekosistema organizovane su u četiri vrste: (i) pružanje usluga, koje su proizvodi koje ljudi dobijaju od ekosistema; (ii) regulisanje usluga, koje su beneficije koje ljudi dobijaju regulisanjem procesa ekosistema; (iii) kulturne usluge, koje su nematerijalne koristi koje ljudi ostvaruju od ekosistema; i (iv) usluge podrške, koje su prirodni procesi koji održavaju ostale usluge.”¹

4.13.2 Metodologija

Usluge ekosistema identifikovane su na više načina, uključujući ankete domaćinstava koje su provedena kao dio društvene osnove, izrada mapa za korištenja zemljišta, diskusiju sa zainteresovanim stranama i konsultacije, te putem studija na temelju dokumentacije o biodiverzitetu i terenskih studija, kako je predstavljeno u poglavlju 4.5. Konkretno, obavljene su konsultacije sa sljedećim stranama:

- Predstavnici Javnog preduzeća Šumarstvo Vareš;
- Sportsko ribolovno društvo Vareš;
- Lovačko društvo Vareš;
- Predstavnici mjesnih zajednica Borovica, Pržići, Tisovci, Pogar i Daštansko; i
- Zemaljski muzej BiH.

Usluge ekosistema su identifikovane i zatim prioritizirane na osnovu njihove sposobnosti da donesu korist zainteresovanim stranama, dok su važne za dobrobit korisnika i imaju li korisnici održivu alternativu. Ovo određivanje prioriteta također uzima u obzir lokaciju i upotrebu usluga ekosistema u odnosu na projektne aktivnosti.

4.13.3 Identifikovane usluge

Identifikovane usluge su predstavljene u Tabela 4.13.1. Uopšteno govoreći, identifikovani se mogu sažeti na sljedeći način:

- Obezbijeđivanja usluga:

¹ Okolišna i društvena politika EBRD -a, 2019

- Proizvodnja hrane za potrebe prehrane, uključujući uzgoj usjeva i stoke;
 - Ribolov za ličnu potrošnju;
 - Traženje hrane i ljekovitog bilja.
 - Korištenje šumskih površina za ogrjev i komercijalnu proizvodnju drva;
 - Svježa voda sa izvora kao stambeni resurs;
- Regulisanje:
 - Regulacija kvaliteta zraka i klime putem pošumljenog zemljišta;
 - Tokovi vode u rijekama koje se koriste za ispiranje otpadnih voda;
 - Kontrola erozije na strmim padinama;
- Kulturni:
 - Aktivnosti na otvorenom - pješačenje, brdski biciklizam koji obavljaju i lokalno stanovništvo i turisti;
 - Ribolov i lov za rekreaciju;
 - Pejzaž i izloženost mjesta;
- Podrška:
 - Uloga ekosistema u snadbijevanju staništa, kako u šumskim područjima, tako i u Maloj rijeci za mrijest ribe;
 - Kruženje nutrijenata;
 - Primarna proizvodnja;
 - Ciklus vode.

Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema

Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
Snadbijevanje			
Hrana	Uzgoj usjeva (uglavnom krompir, luk, mrkva, kupus).	40% ispitanika iz domaćinstva učestvuje u nekom obliku uzgajanja, koje se javlja širom ključnih zajednica. Zemljišne parcele koje se koriste za samostalnu poljoprivredu nisu prisutne niti su u neposrednoj blizini planiranih rudarskih aktivnosti.	NIJE PRIORITET Iako će se uticaj uzeti u obzir pri procjeni kvalitete zraka, područja koja ih koriste za opstanak udaljena su od projektne infrastrukture i aktivnosti i neće na njih direktno uticati.
	Komercijalni uzgoj usjeva	40% ispitanika u anketi domaćinstava prodaje dio svojih usjeva za prihod. Količina je mala i općenito se sastoji od viška koji se ne može potrošiti. Neki koriste voćnjake za proizvodnju džemova za prodaju. Ova aktivnost je najraširenija u selu Pogar. Zemljišne parcele koje se koriste za komercijalnu poljoprivredu nisu prisutne niti su u neposrednoj blizini planiranih rudarskih aktivnosti.	NIJE PRIORITET Budući da se većina ovih aktivnosti odvija izvan projektne infrastrukture, ne očekuje se uticaj. Komercijalna poljoprivreda se ne koristi široko i zavisnost je mala.
	Čuvanje stoke (kokoši, koze, krave i svinje) za vlastitu potrošnju i male komercijalne svrhe, te uzgoj pčela.	Peradarska farma - Pržići Stočarstvo - Daštansko, Pogar. Svinjogojstvo - Pogar Pčelarstvo (vlastita potrošnja) - 1 Pržići, 1 Donja Borovica	NIJE PRIORITET Korisnici su minimalni i udaljeni od projektnih aktivnosti.
	Prikupljanje gljiva, šumskog voća i ljekovitog bilja za vlastitu potrošnju. Prikupljanje šipka za pripremu čaja i džema, za prodaju u malim količinama.	50% ispitanika ankete domaćinstava učestvuje u nekom obliku prikupljanja ove hrane. Izvedeno u blizini postojećeg površinskog kopa Veovača, na obalama Male rijeke (južno od planiranog TSF -a), planine Zvijezde, Mekuša i šume Dugirata, Hrida, Bjelovače i oko crkve u Gornjoj Borovici (prikaz 4.13.1).	PRIORITET Većina aktivnosti u traženja hrane odvija se izvan područja zahvaćenog projektom, a ovisnost je mala. Međutim, branje gljiva je zastupljeno na obalama Male rijeke, južno od planiranog TSF -a, u području identificiranom kao visokokvalitetna šuma smrče.
	Ribolov za ličnu potrošnju	Sportsko ribolovno društvo Vareš ima 50 aktivnih članova (2021). Za ribolov na bilo kojem javnom plovnom putu u Varešu potrebno je članstvo u udruženju.	PRIORITET

Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema

Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
		Širom općinskih vodotoka postoji nekoliko specifikacija: - Vrste prve klase koje zahtijevaju čistu vodu koja brzo teče su potočna pastrmka (zatvorena sezona oktobar-mart), lipljan (sezona zatvorena februar-juni) i dunavski losos (zatvorena sezona januar-juni), ostali rijetki u regiji i ne nalaze se u direktnom području projekta. - vrste druge klase su klen, nase, mrena i grinja (koriste se kao mamac) koje su prisutne u većini većih potoka/rijeka. Glavne vrste koje se love su mrena i podust, kao i pastrmka i lipljen gdje je kvalitet vode i protok bolji. 90% svih ribolovnih aktivnosti je za ličnu potrošnju, bez dozvoljenog komercijalnog ribolova. Ribolov se uglavnom odvija u Borovičkom potoku, Bukovici, Stavnji i Maloj rijeci.	Projekt ima potencijal utjecati na ključne obalne puteve u regiji.
	Uzgoj pastrmke	Farma pastrmki, restoran i hotel nalaze se na rijeci Bukovici, pored planirane stanice za vodosnabdijevanje Projekta.	PRIORITET Farma pastrmki izvor je prihoda za život i uticaj ispumpavanja je nesiguran.
Upotreba drveta	Gorivo od biomase: Sječa drveća za grijanje i kao gorivo za kuhanje, koju izvođe službeni izvođači i kojom upravlja uprava šumarstva. Članovi lokalne zajednice koji obavljaju neke neregulisane aktivnosti. To se ne radi na veliko i nezakonito je.	Širom općine Vareš drvo se koristi kao glavni izvor goriva za grijanje i kuhanje. Priključci plina u kućama nisu uobičajeni. Za razvoj Rupica biti će posječeno ukupno 266,40 m³ ogrjevnog drveta sa državnog zemljišta i 121,43 m³ sa privatnog zemljišta.	NIJE PRIORITET JP Šumarstvo upravlja zemljištem, dok će se oboreno drveće vjerovatno koristiti u proizvodnji i biti obrađeno za ogrjev. Izgradnjom transportnog puta javnosti će se omogućiti bolji pristup šumskim područjima koja trenutno nisu dostupna. Ovo može

Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema

Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
			povećati količinu ilegalne sječe stabala za ogrjev i mogućnosti prikupljanja hrane
	Proizvodnja drveta koje nije za ogrjev.	Za stolarstvo, proizvodnju papira i druge drvene proizvode, stabla se obaraju širom regije kao dio aktivnosti Šumarije. U okviru područja Rupice, za Projekat će se oboriti: Za celulozu: 11,9 m ³ privatno i 470,05 m ³ državno. Ostala upotreba: 767,79 m ³ privatno i 3 767,31 m ³ državno.	NIJE PRIORITET JP Šumarstvo upravlja zemljištem, dok će se oboreno drveće vjerovatno koristiti u proizvodnji i biti obrađeno za ogrjev.
Svježa voda	Izvori i bunari podzemnih voda koji se koriste kao izvor pitke vode.	Donja Borovica, Gornja Borovica, Osredak, Semizova Ponikva, Položac i Pogar imaju rezervoare za vodosnadbijevanje, koji dolaze iz brojnih izvora u regiji i dijele se između više kuća. Punionica vode -Kraljevska voda cca. 1km JZ od Donje Borovice.	PRIORITET Glavni izvor vodosnadbijevanja domaćinstava na području Rupica, kao i komercijalni izvor za Kraljevsku vodu, su bez postojećih alternativa, stoga je zavisnost velika. Uticaj rudarskih aktivnosti je neizvjestan, iako odvodnjavanje Rupica ima potencijal uticati na podzemne vode, a time i na nivoe izvora.
	Rijeke za napajanje stoke	Malu rijeku je južno od postojećeg površinskog kopa Veovača iskoristio mali broj pripadnika lokalne zajednice.	NIJE PRIORITET Zavisnost je niska i to je izvan zone uticaja projekta.
Regulisanje			
Regulisanje kvaliteta zraka i klime	Šumsko zemljište zaustavlja zagađivače zraka i smanjuje ugljik.	Rupice, duž transportnog puta i unutar planiranog područja za razvoj TSF -a.	NIJE PRIORITET

Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema

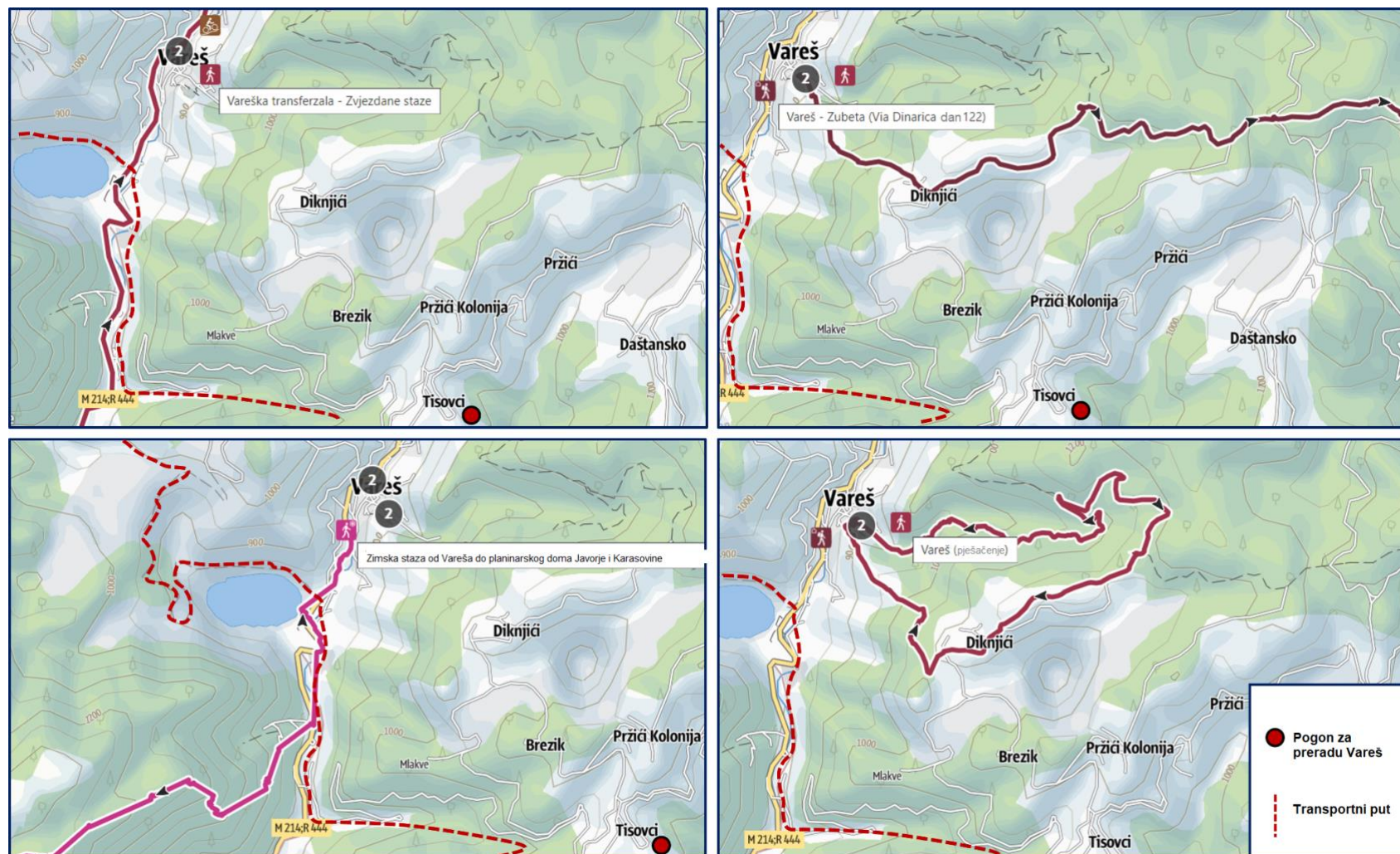
Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
Protok vode i vrijeme	Borovički potok se koristi za ispiranje sanitarnih otpadnih voda iz okolnih zajednica.	Donja Borovica, Gornja Borovica, Osredak općenito nemaju sisteme upravljanja otpadnim vodama i oslanjaju se na vodotoke za ispiranje sanitarnih i otpadnih voda.	PRIORITET Zavisnost u pomenutim selima je velika, trenutno nema alternative. Uticaji iz Projekta trenutno su neizvjesni, iako mogu biti nepovoljni zbog odvodnjavanja Rupica.
Kontrola erozije	Šumovita područja na strmim dolinama na području TSF Rupice i Veovača.	Vegetacijski pokrivač osigurava stabilizaciju, posebno na strmim stranama doline u blizini Rupica i područja TSF -a.	PRIORITET Sječa drveća može izazvati eroziju. Mala rijeka, smještena nizvodno od planiranog TSF -a, osjetljiva je na suspendirane sedimente zbog prisustva Bijelonogih rakova.
Kulturne aktivnosti			
Aktivnosti na otvorenom, npr. biciklizam, šetanje, planinarenje	Stanovnici učestvuju u šetnji i planinarenju. Turističke aktivnosti povezane s aktivnostima na otvorenom.	Stanovnici Vareša učestvuju u pješačenju, uglavnom zbog nedostatka javnog prevoza. Turizam se fokusira na biciklističke i pješačke staze, uključujući stazu Via Dinarica (Prikaz 4.13.1)) ² . Dvije višednevne pješačke staze prostiru se kroz Vareš i blizu područja Projekta, uključujući zimsku stazu od Vareša na jugu do planinarskog doma Javorje (uz planiranu rutu) i istočno od Vareša (122. dan glavne staze Via Dinarica). Istočno od Vareša i sjeverno od VPP -a uspostavljena je dnevna pješačka ruta.	PRIORITET Blizina pješačke rute i transportnog puta čini ovaj prioritet. Uticaj je neizvjestan, ali zdravlje i sigurnost zajednice mogu biti ugroženi.
Ribolov	Rekreativni ribolov	Sprovodi na cijelom projektnom području u rekreacijske svrhe (10% ukupnog ribolova). Takmičenje u sportskom ribolovu održava se svake godine na rijeci Stavnji, nizvodno od projektnog područja između Vareša i Breze.	PRIORITET Potencijalni uticaji nizvodno na rijeci Stavnji biti će procijenjeni kako bi se utvrdio uticaj projekta.

² <https://trail.viadinarica.com/en/>

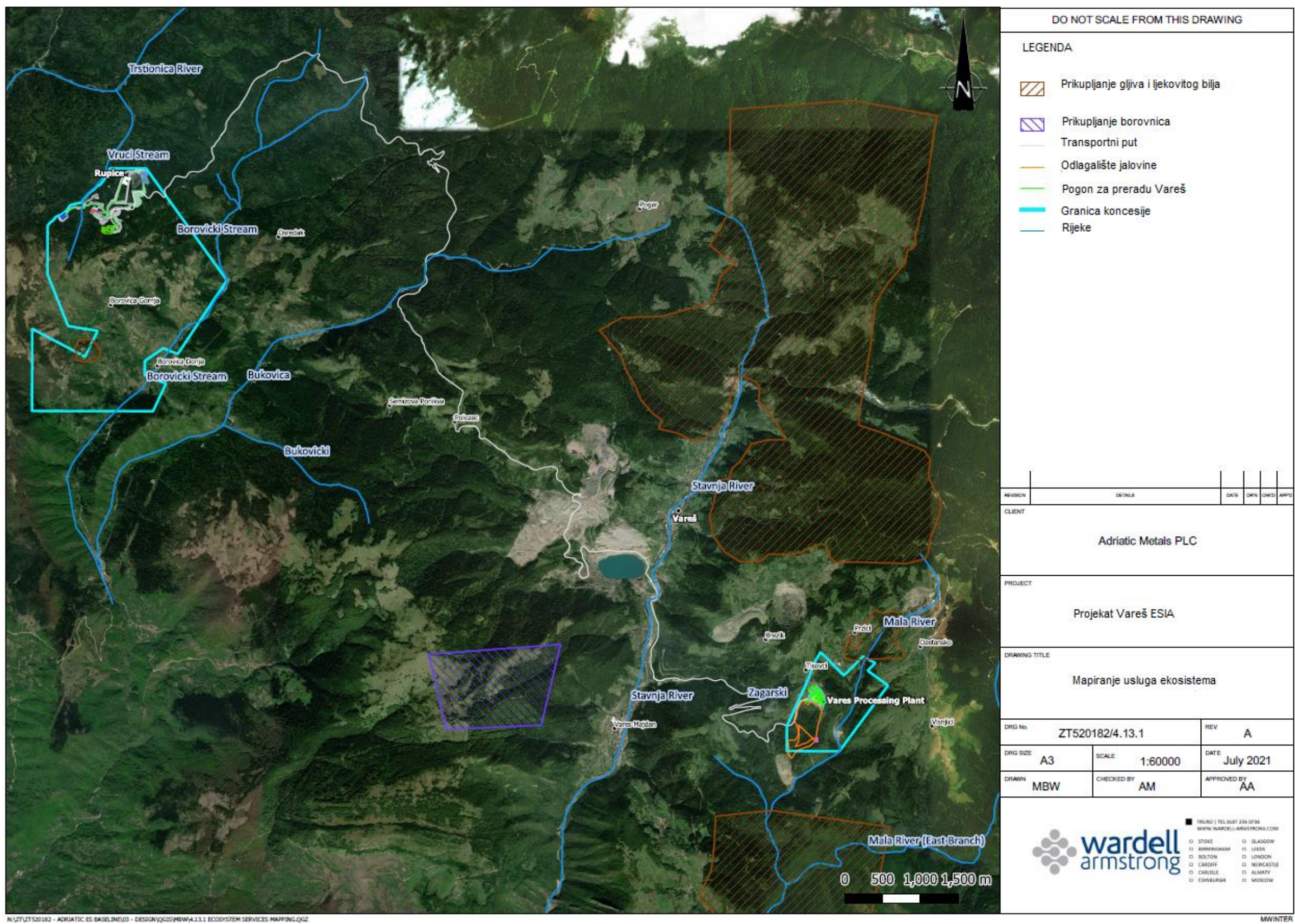
Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema

Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
Lov	Rekreativni lov na divlje svinje, zečeve, lisice, vukove (1 godišnje).	10 ispitanika iz ankete domaćinstava učestvuje u lovačkim aktivnostima. Lov se vrši na planini Zvijezdi. 5-6 stanovnika Borovice, od ukupno oko 40 ljudi, učestvuje u rekreativnim lovnim aktivnostima u blizini rudnika Rupice. Zemljište u ovoj regiji nije se široko koristilo za lov od početka istraživačkih aktivnosti kompanije Adriatic Metals. Prisutno je dovoljno lovišta izvan ovog područja.	NIJE PRIORITET Lov se obavlja radi rekreacije, a ne za izdržavanje, pa je zavisnost mala. Ove aktivnosti se trenutno ne odvijaju na području Projekta pa će uticaji biti zanemarivi.
Pejzaž i svijest o mjestu	Ruralni i prirodni pejzaž cijenjen je zbog svoje vrijednosti.	Stanovnici širom Vareša i posjetitelji Vareša, uglavnom turisti iz Sarajeva i drugih gradova koji posjećuju Vareš radi ruralnog okruženja.	PRIORITET Potrebno je utvrditi promjenu pejzaža, jer to može biti štetno za karakter područja. Turizam u Varešu uveliko ovisi o ruralnom okruženju i povezanom percipiranom "čistom zraku" općine u odnosu na Sarajevo i druge obližnje gradove.
Podrška			
Uloga ekosistema u snadbijevanju staništa	Šumsko zemljište	Pribavljanje hrane i skloništa za različite životinje u okviru šumskog staništa	NIJE PRIORITET Nema zaštićenih područja ili područja staništa koja će biti potpuno uklonjena (vidi Poglavlje 4.5 - Biodiverzitet)
	Mrijest ribe	Istočni krak Male rijeke koristi se kao mrijestilište za dunavskog lososa, između ostalog, na godišnjoj osnovi.	NIJE PRIORITET Istočni krak Male rijeke je izvan područja uticaja projekta.
Kruženje nutrijenata	Korisnici svih ostalih usluga		NIJE PRIORITET

Tabela 4.13.1 Identifikacija i određivanje prioriteta usluga ekosistema			
Usluga ekosistema	Utvrđena aktivnost	Lokacija i upotreba ES	Određivanje prioriteta
			Pogođeno područje nije kritično za nivo ciklusa hranjivih tvari u regiji.
Primarna proizvodnja	Korisnici onih koji uzgajaju stoku za mlijeko, meso i životinjske proizvode.	Stanovnici u ključnim zajednicama koji uzgajaju stoku.	NIJE PRIORITET Ovisnost o tome je niska, bez ispitanika koji navode da im je to jedina ili glavna ponuda ovih proizvoda.
Ciklus vode	Korisnici usluga vezanih za vodu	Ključne zajednice oko lokacije Rupice.	NIJE PRIORITET Kako je voda ključni resurs u regiji, to će se ocijeniti kao dio gore navedene procjene i budućih studija za vodu.



Prikaz 4.13.1 Pješačke staze Via Dinarica u blizini Pogona za preradu Vareš



Crteš 4.13.1 Mapiranje usluga ekosistema

4.14 Arheologija i kulturna baština

4.14.1 Pristup

Ova studija je provedena u skladu sa Provedbenim zahtjevom EBRD -a 8: Kulturno baština (vidi dolje).

Polazna osnova arheološke i kulturne baštine sastavljena je pretežno putem desk istraživanja korištenog Arheološkog leksikona Bosne i Hercegovine i drugih objavljenih podataka. Terenske radove je obavio Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine. Posjeta uposlenika WAI-a u februaru 2020. uključivala je sastanke sa Federalnim arheološkim institutom u Sarajevu, kao i Zemaljskim muzejom, radi razmatranja potencijala za očuvanja arheoloških ostataka na tom području. Uposlenici Opće biblioteke u Varešu konsultovani su kako bi se utvrdilo koji su lokalni arhivi dostupni za regiju.

Istraživanja domaćinstava provedena su s lokalnim stanovništvom kako bi se razmotrili potencijalni uticaji na nematerijalna dobra kulturne baštine.

4.14.2 Zakonodavstvo i smjernice

Politika kulturne baštine u Bosni i Hercegovini definisana je Opštim okvirnim sporazumom za mir (Dejtonski sporazum). Aneks 8, član 6 Dejtonskog sporazuma definiše šta je prihvatljivo za proglašenje nacionalnim spomenikom: pokretna ili nepokretna dobra od velikog značaja za grupu ljudi sa zajedničkom kulturnom, historijskom, vjerskom ili etničkom baštinom, poput spomenika arhitekture, umjetnost ili historija; arheološka nalazišta; grupe zgrada; kao i groblja¹.

Postoji nekoliko javnih institucija odgovornih za zaštitu kulturne baštine na državnom nivou; primarna je Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika. Upravljanje zakonodavstvom o kulturnoj baštini u okviru projektnog područja, kako ga je definisala FBiH, odgovornost je Zavoda za zaštitu spomenika, koji je dio Ministarstva kulture i sporta pri Ministarstvu regionalnog planiranja.

Zakonodavstvo FBiH o baštini koje se odnosi na područje Projekta, uključuje:

- Zeničko-dobojski kanton-Zakon o zaštiti kulturne baštine (Službene novine Zeničko-dobojskog kantona br. 2/00);
- Opšti okvirni sporazum za mir u Bosni i Hercegovini (Dejtonski mirovni sporazum), Aneks 8 - Sporazum o Komisiji za očuvanje nacionalnih spomenika, 1995 .;
- Odluka Predsjedništva Bosne i Hercegovine o Komisiji za očuvanje nacionalnih spomenika, 2001.;
- Pravilnik o aktivnostima Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika u pogledu međunarodne saradnje, 2002;

¹ Vijeće Evrope, Bosna i Hercegovina, Politika kulturne baštine

- Kriteriji za označavanje imovine nacionalnim spomenicima, 2002/2003; i
- Zakon Federacije Bosne i Hercegovine o regionalnom planiranju i korištenju zemljišta.

U Bosni i Hercegovini je ratificirano nekoliko međunarodnih konvencija koje se odnose na zaštitu kulturne baštine. Ove konvencije potpadaju pod Vijeće Evrope i UNESCO.

Provedbeni zahtjev EBRD -a 8: Kulturna baština, (EBRD PR 8) ima za cilj zaštitu kulturne baštine i pruža smjernice klijentima da izbjegnu ili ublaže negativne uticaje na kulturnu baštinu tokom svog poslovanja.

EBRD PR8 pruža smjernice za dvostepeni pristup razmatranju kulturne baštine u okviru razvoja projekta; Proces procjene i upravljanje uticajima na kulturno baština.

Proces procjene uključuje:

- Provjeravanje uticaja na kulturnu baštinu (stav 8);
- Izbjegavanje uticaja (stav 9); i
- Procjena uticaja koji se ne mogu izbjeći (stavovi 10 i 11).

Nakon procesa procjenjivanja, klijent će:

- razviti odgovarajuće mjere za smanjenje i ublažavanje štetnih uticaja na kulturnu baštinu (stav 12);
- razviti postupak pronalaska (stav 14); i
- obaviti konsultacije sa pogođenim zajednicama i drugim akterima.

4.14.3 Opšta pozadina

Zbog svog položaja, općina Vareš ima jake veze s BiH ratom (april 1992. – decembar 1995.). U blizini su se nalazile tri vojske: Hrvatsko vijeće obrane (HVO), Armija Republike Bosne i Hercegovine (ARBiH) i Vojska Republike Srpske (VRS).

Područje je bilo pod zajedničkom kontrolom HVO -a i ARBiH -a, sve dok ARBiH nije napala HVO, što je dovelo do raseljavanja HVO-a u Varešu. U novembru 1993. ARBiH je napala enklavu Vareš, zbog čega je HVO pobjegao u Daštansko gdje je ostao do potpisivanja Dejtonskog sporazuma u novembru 1995. godine.

Bosanski rat imao je trajne posljedice na ljude i zajednice, koji su i danas vidljivi u obliku napuštenih kuća širom općine. Broj stanovnika općine Vareš naglo se smanjio sa 22.203, koliko je zabilježeno na popisu 1991. godine, na 9.556 na popisu 2013. godine.

U 2013. godini 21 naselje je bilo potpuno nenaseljeno, a 15 naselja imalo je manje od 10 stanovnika. Pretpostavlja se da je sada još više naselja nenaseljeno. Ratni spomenici i groblja povezana s ratom nalaze se u cijeloj regiji.

Rudarstvo se na tom području pojavilo još u bronzanom doba (9.-8. vijek p.n.e.), a tokom rimskog doba (AD 9-10 – 395) grad je bio poznat po svojim rudarima i kovačima. Rudarstvo se nastavilo tokom srednjovjekovnog i osmanskog perioda, kada su se porezi plaćali u obliku izrađenih metalnih predmeta (kovano željezo).

Razvoj moderne rudarske industrije u Varešu poklopio se s pripajanjem Bosne Austro-Ugarskom carstvu 1878. godine, čiji su dokazi razasuti po pejzažu u obliku napuštenih jama, deponija otpada i rudarskih okna.

Dan općine Vareš, 16. august, kojim se obilježava otvaranje prve visoke peći u Varešu 1891. godine, slavi se i danas. Veliki spomenik (Fotografija 4.14.1) stoji na ulazu u grad Vareš, kao i prikazana industrija na grbu općine.

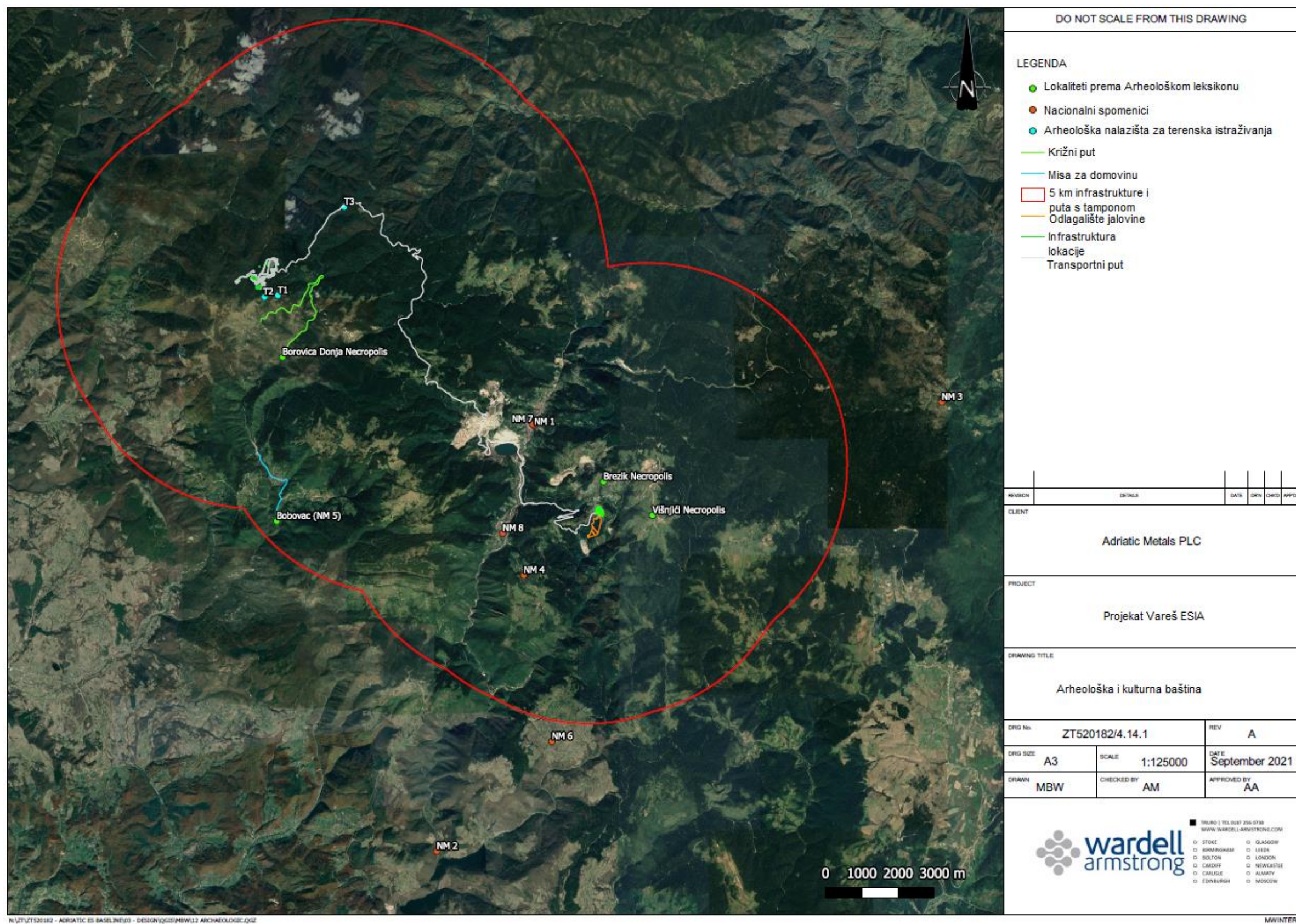


Fotografija 4.14.1 Rudarsko spomen obilježje smješteno na ulazu u grad Vareš

4.14.4 Nacionalni spomenici

U općini Vareš, osam kulturnih dobara je zaštićeno prema Komisiji za zaštitu nacionalnih spomenika FBiH. Nijedno od ovih mjesta se ne nalazi u neposrednoj blizini predloženog projekta; imovina je dole navedena i označena na Crtež 4.14.1:

- Crkva Presvete Bogorodice sa pokretnim stvarima [dobra od velikog značaja] (historijski spomenik), grad Vareš (NM 1);
- Dabravine s ostacima bronzanog doba i kasnoantičkog razdoblja (arheološko nalazište) (NM 2);
- Historijsko kovačko selo Očevija (NM 3);
- Nekropola sa Bosanskim srednjovjekovnim nadgrobniim spomenicima u Stupnom Dolu (NM 4);
- Srednjovjekovni kraljevski grad Bobovac (NM 5);
- Nekropola sa stećcima i starim nišanima na Budoželju (NM 6);
- Župna crkva sv. Mihovila, grad Vareš (NM 8); i
- Radničko naselje Majdan (historijske građevine) (NM 8).



Crtež 4.14.1 Arheološka i kulturna baština NEMA RAZMJERA

4.14.5 Arheološki leksikon

U općini Vareš u okviru Arheološkog Leksikona FBiH evidentirano je 28 arheoloških lokaliteta (1988., izdanje 3). Četiri od tih zabilježenih lokaliteta su prahistorijska, jedno je opisano kao "drevno", a 23 mjesta datiraju iz srednjovjekovnog perioda.

Nijedna od ovih lokacija ne leži unutar predložene infrastrukture za Projekat; dole su identifikovana najbliža zabilježena mjesta Projekta, a njihove lokacije su prikazane na Crtež 4.14.1:

- Bobovac, selo Dragovići i Mijakovići, Vareš, prahistorijska tvrđava, kasnoantički dvorac i srednjovjekovni grad;
- Srednjovjekovno groblje na Breziku, Pržići, sa devet nadgrobnih spomenika;
- Srednjovjekovno groblje sa četiri nadgrobna spomenika smješteno na groblju Rimokatoličke crkve u Donjoj Borovici; i
- Srednjovjekovno groblje u Višnjicima, sa 18-25 nadgrobnih spomenika.

Brojni srednjovjekovni grobovi i nadgrobni spomenici prisutni su širom regije. Oni su uporedivi sa srednjovjekovnim nadgrobnim spomenicima stećcima, koji se nalaze širom Balkana, a koji su zaštićeni od strane Organizacije Ujedinjenih Nacija za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO) kao mjesto svjetske baštine. U općini Vareš nema evidentiranih nadgrobnih spomenika pod zaštitom UNESCO -a.

4.14.5.1 Bobovac

Najistaknutije mjesto kulturne baštine u općini Vareš je utvrđeni srednjovjekovni grad Bobovac, koji je zabilježen arheološkim iskopavanjima između 1959. i 1969. godine. Bobovac se nalazi otprilike 6,5 km od rudnika Rupice i 4,8 km od transportnog puta.

Bobovac je izgrađen za vrijeme bosanskog bana (vladara) Stjepana II Kotromanića kao srednjovjekovna kraljevska palata početkom 14. vijeka. Bobovac se 1350. godine pisano spominje kao glavni grad Bosne. Poznato je da je grad bio dom kraljice Katarine, posljednje kraljice Bosne, prije osmanske invazije koju je predvodio sultan Mehmed Osvajač, 1463. godine.

Ostaci srednjovjekovnog grada sastoje se od prahistorijske tvrđave i kasnoantičkog dvorca, kao i bedema sa ugrađenim kulama, kompleksa kraljevskog dvora, sakralnih objekata, temelja crkve, groblja i malog trga ispred crkve. U blizini Bobovca pronađena su četiri nadgrobna spomenika iz 15. stoljeća, uključujući grobnice kralja Tvrtka II (1338-1391) i posljednjeg bosanskog kralja Stjepana Tomaša (1412 - 1463).

Bobovac je uvršten u Arheološkom Leksikonu kao nacionalni spomenik FBiH. Prema Turist info u Varešu, oko 10.000 ljudi godišnje posjeti Bobovac, putujući iz cijelog svijeta. Događaji i praznici održavaju se svake godine na Bobovcu, uključujući Bosanski Gastro Fest u junu, proslavu tradicionalne Bosanske kuhinje; i Molitveni dan za domovinu i hodočašće oružanih i vojnih snaga FBiH, 20. oktobra. Ovo posljednje je rimokatolička ceremonija sjećanja na dan smrti kraljice Katarine.

4.14.5.2 *Nekropola u Donjoj Borovici*

Srednjovjekovno groblje nalazi se u naselju Donja Borovica (na 44°10'41.97" S, 18°14'26.83" I). Groblje je rimokatoličkog porijekla i sastoji se od četiri nadgrobna spomenika u obliku sarkofaga, orijentisana prema SI-JZ, ukrašena uvojnim trakama. U arheološkom leksikonu se navodi da "lokalitet datira iz kasnog srednjeg vijeka", ali nema bližih dokaza o datiranju.

Konsultacije Nacionalnog muzeja s članovima zajednice otkrile su da su dodatni nadgrobni spomenici pronađeni na padini uz groblja tokom izgradnje obližnjih kuća. Status ovih „dodatnih grobnica“ nije poznat.

Drevna lipa koja stoji u središtu groblja zaštićena je kao spomenik prirode prema Službenim novinama FBiH br. 4/65 (Fotografija 4.14.2).



Fotografija 4.14.2: Nadgrobni spomenici i groblje u Donjoj Borovici

4.14.5.3 *Nekropola na Breziku*

Devet srednjovjekovnih nadgrobnih spomenika zabilježeno je uz Rimokatoličku crkvu i groblje na Breziku, Fotografija 4.14.3, u selu Pržići. Nadgrobnni spomenici u obliku običnih kovčega i sarkofaga ukrašeni uvijenim trakama, spiralama i rozetama orijentisani su I-Z. U Arheološkom Leksikonu se navodi da "lokalitet datira iz kasnog srednjeg vijeka", ali nema bližih podataka o datiranju.

Lokalitet Brezik nalazi se približno 1 km zapadno od površinskog kopa Veovača i 0,75 km od Pogona za preradu.



Fotografija 4.14.3: Nadgrobnni spomenici i katolička crkva na Breziku

4.14.5.4 Nekropola na Višnjićima

Smješteno u selu Višnjići, srednjovjekovno groblje nalazi se u okviru kasnog rimokatoličkog groblja iz 1905./06. Fotografija 4.14.4. Arheološki Leksikon bilježi 25 srednjovjekovnih nadgrobnih spomenika u obliku kovčega i sarkofaga. Međutim, nedavne studije zabilježile su samo 18 postojećih nadgrobnih spomenika. Pretpostavlja se da je širenje kasnijeg groblja dovelo do premještanja ili slojevitog zatrpavanja srednjovjekovnih nadgrobnih spomenika. Samo jedan od sačuvanih srednjovjekovnih nadgrobnih spomenika ukrašen je antropomorfnim križem.

Lokalitet Višnjići nalazi se približno 2 km južno od površinskog kopa Veovača.



Fotografija 4.14.4: Nadgrobni spomenici na Višnjicima

4.14.6 Terenske studije

Nakon stonog pregleda, u skladu sa EBRD PR8, izvršena su terenska istraživanja radi procjene potencijalnih uticaja na zakopane arheološke ostatke. Tri probne jame iskopane su na zemljištu u blizini postojećih poznatih lokacija, uključujući pristupačno zemljište u blizini srednjovjekovnog grada Bobovca, te duž predloženog transportnog puta. Sve probne jame (dimenzije: 4x2m i jedna 2x2m) bile su sterilne bez tragova preživjelih arheoloških ostataka.

Provedeno je terensko izviđanje duž novih dionica predloženog transportnog puta, a članovi zajednice su intervjuisani kako bi se utvrdilo potencijalno prisustvo arheoloških nalazišta.

4.14.7 Kulturna baština

4.14.7.1 Mjesta kulturne baštine

Stanovnici općine Vareš i okoline imaju jake veze sa zemljom i područjem u kojem žive, a mnogi su stanovnici rođeni u regiji. Blizina i iskustva bosanskohercegovačkog rata dodatno su poboljšali veze ljudi sa regijom i odigrali su veliku ulogu u trenutnom statusu tog područja.

Religija igra ključnu ulogu u svakodnevnom životu u Varešu, a zajednice se općenito mogu klasificirati prema njihovoj istaknutoj vjeri, na osnovu prisutnosti vjerskih objekata u udaljenim selima.

U blizini projektnih područja nalaze se sljedeće vjerske i kulturno značajne građevine:

Veovača:

- Kapela i groblje Tisovci - otpilike 560m sjeverozapadno od pogona za preradu rude Veovača;
- Crkva na Pržićima i groblje - otprilike 700m sjeverno od pogona za preradu rude Veovača;
- Katolička crkva smještena u Vareš Majdanu (Crkva Sv. Barbare) - oko 0,85 km južno od transportnog puta; i
- Džamija koja se nalazi na Daštansku - otprilike 250m od skladišta južno od površinskog kopa Veovača.

Rupice:

- Katolička crkva smještena u Gornjoj Borovici (Župa Preobraženja Gospodinova) - oko 500m od najbliže tačke transportnog puta;
- Katolička crkva smještena na Pogari (Crkva svetog Ante) - oko 500m od trenutnog puta koji se koristi za pristup lokaciji;
- Crkva sa srednjovjekovnim nadgrobni spomenicima, grobljem i starom lipom u Donjoj Borovici- oko 300 metara od predloženog transportnog puta;
- Katolički hodočasnički spomenici/oznake, smješteni uz cestu koja vodi prema Donjoj Borovici- smješteni na predloženom transportnom putu ili uz njega. Obim upotrebe ovih spomenika biti će potvrđen s vjerskim vođama i vođama zajednice tokom osnovnog rada; i
- Ratno spomen obilježje smješteno u Borovici Donjoj - oko 300 metara od predloženog transportnog puta.

4.14.7.2 Vjerski događaji

Lokalno stanovništvo Vareša tokom cijele godine ima proslave povezane s vjerskim festivalima, kulturnim vezama i prošlim ratovima i sukobima. Potpuni kalendar događaja možete vidjeti u Prilogu 4.15.1. Vjerski praznici koji se obilježavaju su sljedeći:

- Pravoslavni Božić i Nova godina;
- Katoličke maškare i Žuta žaba;
- Uskrs;
- Ramazan;
- Sveti Marko Evanđelist;
- Sveti Josip Radnik;
- Ramazanski Bajram;
- Uzašašće spasenja;
- Praznik duhova;

- Presveto Trojstvo;
- Sveti Antonio;
- Blagdan Presvetog Srca;
- Gospa od Karmela;
- Dova Karići;
- Sastanak u Potočanima;
- Apostol Jakov;
- Kurban-Bajram;
- Praznik Preobraženja; i
- Sveti Mihael Arhanđeo.

4.14.7.3 Rimokatolički blagdani u općini Vareš

Misa za domovinu

Molitvenu povorku na Bobovac pokrenuo je kardinal Vinko Puljić 2001. godine u spomen na dan smrti posljednje kraljice Bosne, Katarine Kosače, 25. oktobra 1478. Procesija se održava u subotu najbližu 25. oktobru; ove 2021. godine hodočašće na Bobovac održat će se 23. oktobra.

Blagdan Velike Gospe

Uznesenje Blažene Djevice Marije slavi se 15. augusta, kada vjernici hodočaste u jednom od brojnih Marijinih svetišta. Svetište u Olovu, smješteno 50 km sjeveroistočno od Sarajeva, jedno je od najstarijih marijanskih svetišta na ovim prostorima i jedno je od najpopularnijih hodočasničkih mjesta na Balkanu. Postoje dva hodočasnička puta do Olova; jedan vodi od Očevije prema Olovu, a drugi put počinje od Vareša, kroz sela Ravne, Crnu Rijeku, Nišiće do Olova. Veliki broj hodočasnika odlučuje se za pješaćenje do Olova 14. augusta, dan prije Velike Gospe.

Krsne slave

Zaštitnik župe Vareš je sveti Mihael Arhanđeo, čiji se blagdan slavi 29. septembra, poznat i kao "Miholjsko ljetu" (neobično toplo vrijeme slično indijanskom ljetu). Katolici slave i zaštitnicu Vijake, Svetu Anu, 26. jula i Preobraženje Gospodnje, 6. augusta.

Stanice Križnog puta

Križni put, poznat i kao stanice Križnog puta, sastoji se od 14 stanica posvećenih sjećanju na Isusovu muku, od trenutka kada je Isus osuđen na smrt do polaganja Isusova tijela u grob. Slikoviti prikazi svake stanice Isusove muke, bilo slike ili kipovi, postavljeni su u crkvama ili na javnim mjestima.

Križni put održava se dva puta godišnje u Borovici, na Veliki petak i na blagdan Preobraženja, 6. augusta.

4.14.7.4 *Kulturni događaji*

Međunarodna likovna kolonija Borovica tradicionalno se održava u junu u okviru srednjovjekovnog grada Bobovca. Umjetničke aktivnosti uključuju umjetničke radionice, koncerte, čitanje književnosti i poezije, izložbe i posjete historijskim kulturnim znamenitostima. Festival klasične glazbe VaClaf održava koncerte u najstarijoj sačuvanoj katoličkoj crkvi u FBiH i novoj crkvi u Varešu, kao i predavanja, prezentacije i interaktivne muzičke radionice, održane u Osnovnoj školi Vareš, namijenjene djeci.

Molitveni dan za domovinu i hodočašće oružanih i vojnih snaga FBiH, koji se obilježava u oktobru svake godine u selu Bobovac, spaja kulturu i historiju Vareša.

Rudarstvo ostaje sastavni dio kulture i historije u većem dijelu šireg regiona Vareša, uključujući Brezu, Kakanj i Tuzlanski Vareš. Dan općine, 16. augusta, koji obilježava otvaranje prve visoke peći u Varešu 1891. godine, slavi se i danas.

4.15 Pejzažni i vizuelni uticaj

4.15.1 Pejzažna i vizuelna metodologija

Ovo poglavlje utvrđuje osnovne pejzažne i vizuelne uslove relevantne za Projekat, što je početni korak u svakoj procjeni pejzaža i vizuelnog uticaja (LVIA). Ove informacije, zajedno s opisom Projekta, bit će osnova za identifikaciju i opis promjena koje će rezultirati pejzažnim i vizuelnim efektima. LVIA će slijediti preporuke britanskog Instituta za pejzaž i smjernicama Instituta za upravljanje i procjenu okoliša¹ (GLVIA).

Prema GLVIA -i, osnova pejzaža trebala bi omogućiti razumijevanje pejzaža u području na koje bi to moglo uticati. To može obuhvatiti njegove sastavne elemente, karakter, prostorne varijacije, geografski obim, historiju, stanje, vrijednost koja mu se pridaje i njegove iskustvene karakteristike. Vizuelna polazna osnova trebala bi uspostaviti područje na kojem bi Projekt mogao biti vidljiv i opisati različite grupe ljudi koje mogu imati poglede na Projekat, mjesta koja će biti pogođena Projektom te prirodu pogleda i vizuelne ugodnosti. Pejzažni resursi i karakter smatraju se važnim za sebe i cijenjeni su zbog svojih unutrašnjih kvaliteta, bez obzira na to da li ih ljudi vide. Uticaji na vizuelnu ugodnost kako ih ljudi percipiraju stoga se jasno razlikuju, iako su usko povezani sa uticajima na pejzažne resurse i karakter.

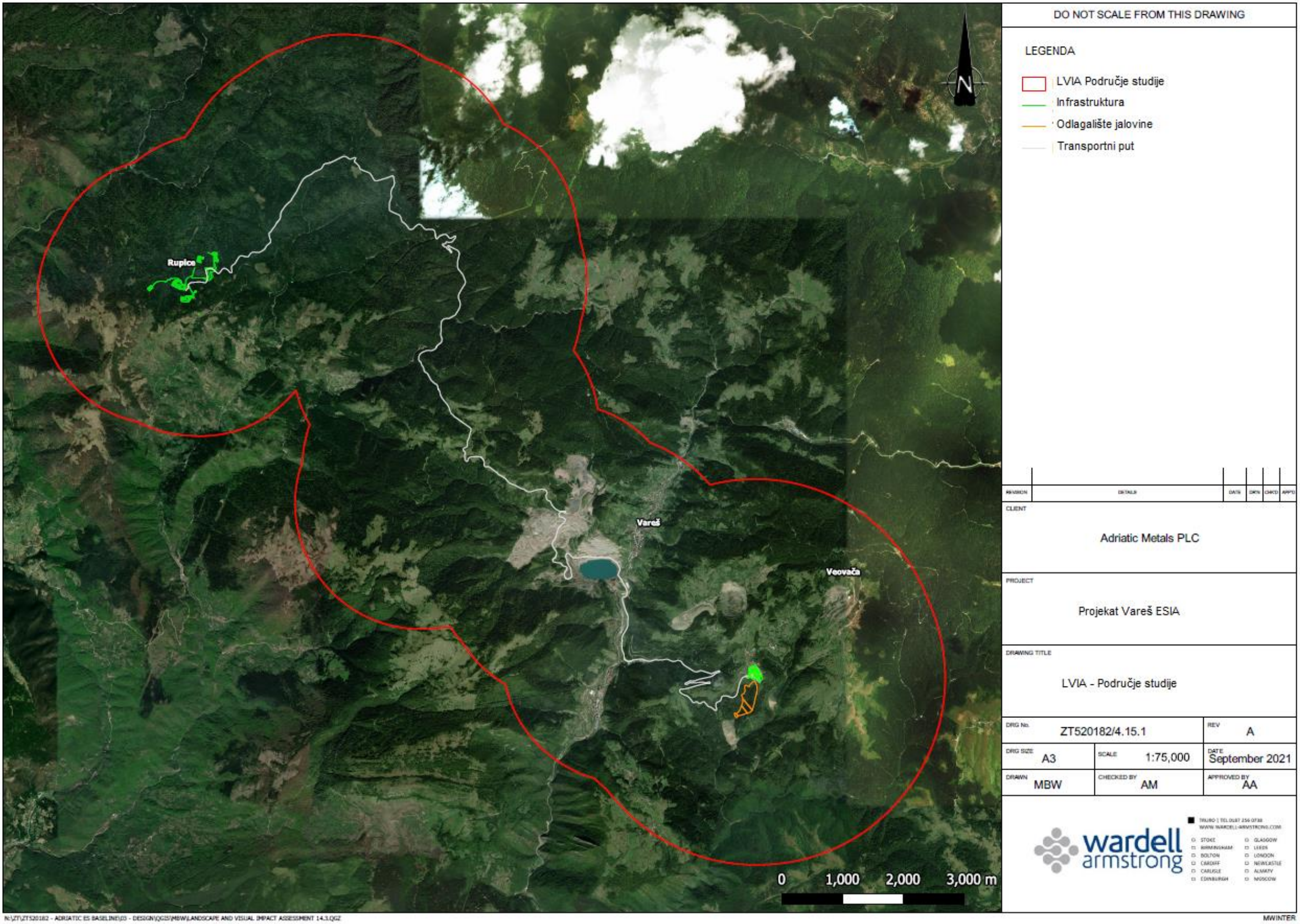
4.15.2 Područje studije

Studijsko područje za procjenu pejzažnih i vizuelnih uticaja definisano je na osnovu profesionalnog iskustva i preporuka sadržanih u GLVIA -i i obuhvata komponente Projekta zajedno sa područjem šireg pejzaža oko njega na koje Projekat može značajno uticati, ili iz kojih će Projekat potencijalno biti vidljiv. Područje istraživanja prikazano je na prikazu 4.15.1 i uključuje područja unutar 5 km udaljena od infrastrukture Pogona za preradu Vareš zajedno s područjima unutar 2 km udaljena od projektne infrastrukture Rupice i transportnih puteva koji povezuju dva projektna područja. Fotografije uključene u ovo poglavlje snimljene su tokom terenskog rada u novembru 2019. i od strane Eastern Mining uposlenika na identifikovanim potencijalnim mjestima.

4.15.3 Osnova pejzaža

Pejzaž se prvenstveno bavi odnosom i interakcijom između ljudi i mjesta. GLVIA je pejzaž definisala kao područje koje percipiraju ljudi, a čiji je karakter rezultat prirodnih i/ili ljudskih faktora. Različite komponente okoliša, prirodne (geologija, tlo, klima, flora, fauna) i kulturne (historijske, upotreba zemljišta, naseljavanje i druge ljudske intervencije) kombinuju se kako bi oblikovale karakter pejzaža onako kako ga percipiraju ljudi koji ga doživljavaju.

¹ Smjernice za procjenu pejzaža i vizuelnog uticaja, treće izdanje, Instituta za pejzaž i Instituta za upravljanje i procjenu okoliša (2013)



Prikaz 4.15.1 LVIA Područje studije NEMA RAZMJERA

4.15.3.1 Oblik zemljišta i odvodnjavanje

Bosna i Hercegovina (BiH) ima uglavnom planinski teren, koji obuhvata centralne Dinarske Alpe, sa brojnim rasponima koji prolaze kroz cijelu državu i općenito je orijentisan u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Najviši vrh zemlje, Maglić, nalazi se na granici sa Crnom Gorom na nadmorskoj visini od 2.386 m. U srednjoj Bosni, uključujući i područje Vareša, krajolik čini niz grebena i vrhova, visoravni i dubokih dolina. Područje i okolica Projekta Rupice nalaze se unutar uglavnom pošumljenog okoliša na planini Zvijezda, na nadmorskoj visini od približno 900 - 1.280 m nadmorske visine. Pogon za preradu Vareš nalazi se na nadmorskoj visini od približno 1.060 m nadmorske visine istočno od Vareša, na južnom rubu sela Tisovci.

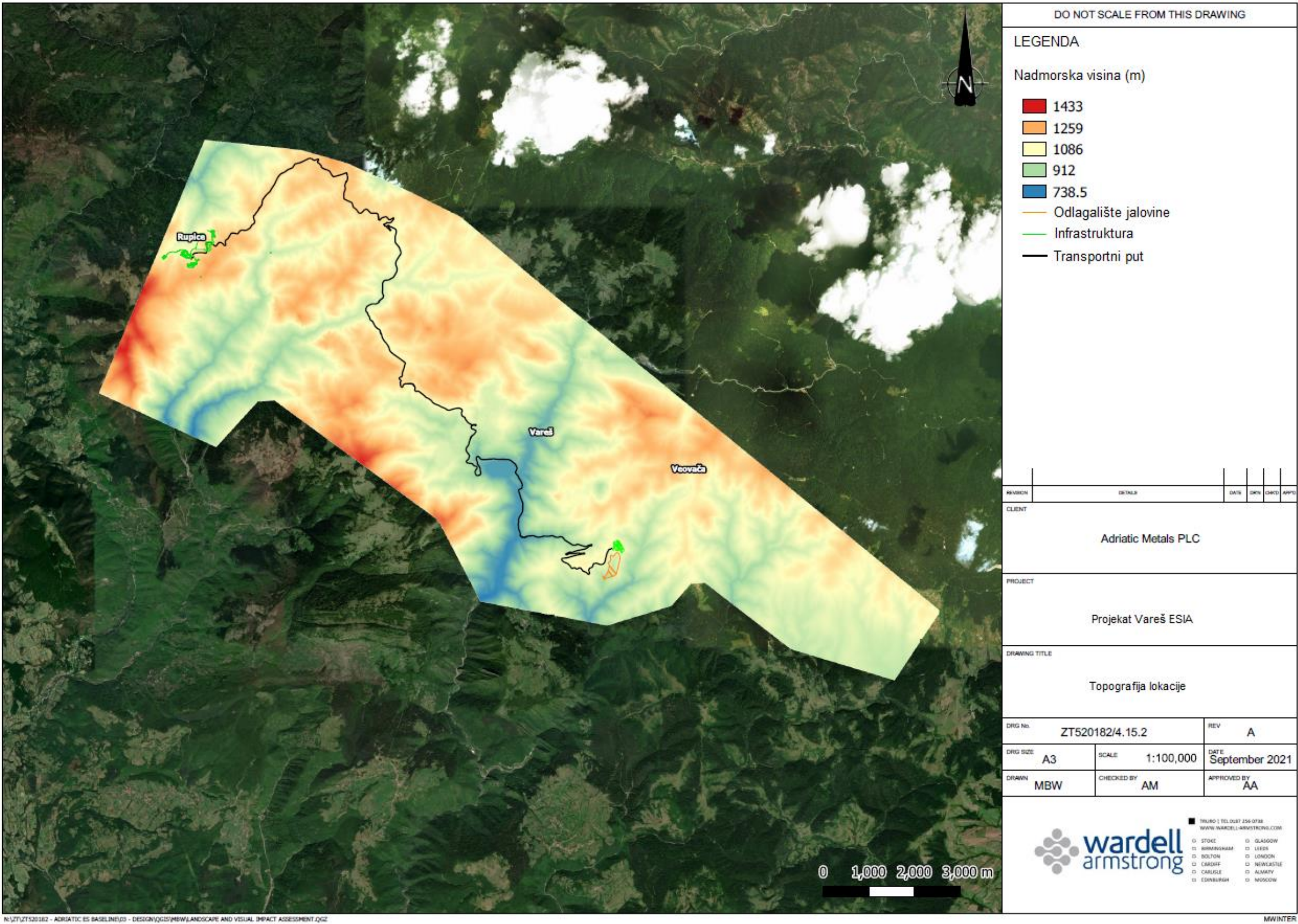
Hidrologija je direktno povezana sa terenom. Vareš se nalazi u dolini rijeke Stavnje, pritoke rijeke Bosne, treće najduže rijeke u BiH koja protiče sjeverno kroz središte BiH nekih 282 km prije ulijevanja u rijeku Savu. Hidrološka mreža istražnog područja je dobro razvijena sa planinskim slivovima koje karakterišu brojni potoci koji utječu u veće rijeke. Najbliži vodotoci Projektu svi su dio mreže rijeke Bosne, s Borovičkim potokom i Vrućim potokom koji se nalaze u neposrednoj blizini projektnog područja Rupice, a Mala rijeka se nalazi jugoistočno od Pogona za preradu Vareš i kanalizirana je ispod nekadašnjeg jalovišta prije ispuštanja nizvodno (Fotografija 4.15.1). Topografija istraživanog područja prikazana je na Fotografija 4.15.2 i Crtežu 4.15.2.



Fotografija 4.15.1 Nekadašnje jalovište



Fotografija 4.15.2 Pogled na jug iznad Vareša, koji prikazuje hrapavu, brdovitu topografiju tipičnu za to područje



Prikaz 4.15.2 Topografija lokacije NEMA RAZMJERA

4.15.3.2 *Pokrivenost zemljišta i upotreba*

Kao što je ranije rečeno, BiH je prvenstveno planinska zemlja: od ukupne površine 42% čine planine, 24% brda, 29% krša i 5% nizina. 80% upotrebe zemljišta je u svrhu šumarstva i poljoprivrede (uključujući pašnjake i intenzivne usjeve). Iako poljoprivredno zemljište čini gotovo 50% ukupne teritorije, BiH nije bogata poljoprivrednim zemljištem visoke kvalitete.

Unutar istražnog područja, primarno stanište su šume (uključujući smrču i jelu) ispresjecane područjima pašnjaka, oranica, stambenih naselja, zajedno sa bivšim rudarskim zemljištem i pripadajućom infrastrukturuom. Područje Projekta Rupice nalazi se unutar područja prvenstveno pokrivenog šumom, a pristupni put, rudnik i povezane zgrade bit će izgrađeni unutar ove guste planinske šume. Osim toga, postoje i neke male površine stjenovitih padina i travnjaka, s nekoliko vodotoka. Područje Projekta Vareš mješavina je travnjaka/pašnjaka i drugih poljoprivrednih namjena, raštrkanih šuma smrče, nekoliko vodotoka i nekoliko zemljanih lokacija (uključujući bivši površinski kop i pripadajuću infrastrukturu). Potpuna osnova korištenja zemljišta prikazana je u Poglavlju 4.6.



Fotografija 4.15.3: Tipičan pejzaž istražnog područja koji prikazuje prvenstveno šumu, ali s područjima travnjaka

4.15.3.3 *Prijevoz i pristup*

Projektna područja Rupice i Pogon za preradu Vareš nalaze se približno 8,7 km sjeverozapadno i 3,5 km istočno od Vareša, koji je najbliži grad ovim lokalitetima, sa oko 5000 stanovnika. Najbliži komercijalni aerodrom je u Sarajevu i u područje Projekta se može doći iz glavnog grada duž 50 km pristupnog puta, preko rudarskog grada Breza. Projektom području Pogona za preradu Vareš pristupa se iz Vareša pristupnom cestom, a na Rupice mješavinom postojećih asfaltiranih i neasfaltiranih puteva. Putna infrastruktura u istražnom području je generalno loša, posebno oko projektnog područja Rupice. Kvaliteta cesta je također loša (istrošen asfalt, rute bez podloga). Postoji izrazit nedostatak javnog prijevoza, posebno oko ruralnih zajednica. Industrijski saobraćaj u studijskom području uglavnom je vezan za industriju sječe i prerade drveta, sa fabrikama koje se nalaze sjeverno od Vareša na putu za Tuzlu, kao i u Daštanskom i Vareš Majdanu.



Fotografija 4.15.4: Tipična neasfaltirana šumska staza

4.15.3.4 Naselja i infrastruktura

Kao što je gore navedeno, Vareš je glavni grad u istražnom području. Izvan Vareša, stanovništvo je rasprostranjeno po malim ruralnim selima, kojih ima veliki broj. Socio-ekonomska osnovna procjena u Poglavlju 4.11 identifikovala je 240 mjesne zajednice koji se sastoje od 81 naselja u općini Vareš sa ključnim zajednicama i mjestima od interesa u selima Veovača, Rupice i Daštansko.



Fotografija 4.15.5: Vernakularna arhitektura ruralnih sela

Područje projekta Rupice je zelena dolina i trenutno ne postoji infrastruktura za predložene rudarske radove. Na području Pogona za preradu Vareš i okolice, infrastruktura je ostala iz historijskih rudarskih operacija 1980 -ih: površinskog kopa Veovača, temelja prerađivačkog pogona, skladišta jalovine, deponije otpadnih stijena i pristupni putevi. Postojeća infrastruktura iz prethodnih operacija na lokaciji Pogona za preradu Vareš je srušena, ponovno korištena ili uskladištena prema potrebi kako bi se prilagodila predloženom rasporedu lokacije.



Fotografija 4.15.6: Ostaci bivšeg pogona za preradu Vareš (prije rušenja)

4.15.3.5 Karakter

Projekat je značajan po relativnom kontrastu između dva područja. Zelena površina područja Projekta Rupice sastoji se od planina sa krečnjačkim izdancima i gustih šuma. U tom području postoji minimalna industrija, s izuzetkom male tvornice flaširane vode. Trenutno nema oštećenja ili tragova na pejzažu, pa će se uticaji vjerovatno odnositi na to u kojoj mjeri je ovo udaljeno područje pogođeno uvođenjem novih cesta i rudarske infrastrukture.

Na lokaciji Pogona za preradu Vareš, pored ostataka bivše fabrike, na karakter okolnog područja u velikoj mjeri utiče i prisustvo nekadašnjih rudnika, uključujući otvorene jame, skladište jalovine i deponije stijena. Šumski pokrivač je u velikoj mjeri uklonjen kako su naselja bliže razmaknuta. U ovom slučaju, predloženi Projekat neće dovesti do podizanja novih namjena zemljišta, ali će dovesti do ponovnog razvoja zapuštenog zemljišta bivšeg pogona. Područje oko pogona za preradu ima relativno veću populaciju u odnosu na Rupice, pa će biti i veća koncentracija vizuelnih receptora. Također je manje je pošumljeno, u odnosu na lokalitet Rupica s većom međusobnom povezanošću lokacije i okolice.



Fotografija 4.15.7: Pogled na jug preko površinskog kopa Veovača sa džamijom u selo Daštansko vidljivom s lijeve strane i mjestom Pogona za preradu Vareš vidljivim u daljini

4.15.4 Vizuelna osnova

Uspostavljanje vizuelne osnove za procjenu vizuelnih uticaja uključuje tri faze:

- Identifikovanje područja u kojem bi Projekt mogao biti vidljiv;
- Identifikovanje različitih grupa ljudi (vizuelni receptori) koji mogu doživjeti viđenja Projekta; i,
- Identifikovanje vidikovaca gdje će oni biti pogođeni i prirode pogleda na tim mjestima i upotreba ovih informacija za utvrđivanje brojnih reprezentativnih vidikovaca koja će se koristiti u procjeni vizuelnih uticaja.

4.15.4.1 Stepen vidljivosti

Postoje dva glavna pristupa mapiranju vidljivosti: ručni i digitalni, a kombinacija ova dva je korištena za razvoj osnove. Ručni pristup je usvojen duž transportnog puta koristeći kombinaciju tumačenja karte, poprečnih presjeka kroz različite komponente Projekta u odnosu na njihovu okolinu i mapiranje vizuelnih omotača na licu mjesta tokom terenskih posjeta. Za Pogon za preradu Vareš razvijena je

digitalna zona teorijske vidljivosti (ZTV). Ovo koristi podatke o nadmorskoj visini za stvaranje digitalnog modela terena istraživanih područja i izračunava međuvidljivost između tačaka ili duž linija iz lokacije pogona. Kao što je prikazano na Crtežu 4.15.3, ZTV ilustrira područje pejzaža s kojeg gledatelj teoretski može vidjeti najvišu zgradu (radionica na 18 m) Pogona za preradu Vareš.

ZTV pokazuje da je procesni pogon vidljiv u više smjerova iz nekoliko zajednica i receptora. Značajna je vidljivost u selima Tisovci i Pržići neposredno uz gradilište, kao i u Višnjicima. Pogledi su vidljivi na padini zapadno od Vareš Majdana, međutim u ovoj regiji ima minimalnih receptora.

4.15.4.2 Vizuelni receptori

Na Rupicama nisu identifikovani osjetljivi receptori na promjene pejzaža. Duboka dolina, nedostatak stanovnika u blizini i pretežno podzemni rad u kombinaciji s gustom okolnom šumom sugeriraju da bi vizuelni uticaji bili minimalni. Iznad predložene cestovne veze između dva projektna područja, nalazi se niz sela koja mogu imati pogled na građevinu i promet rudnika.

Područje pogona za preradu ostalo je u istom stanju od zatvaranja ranih 1990 -ih, iako se rušenje zgrada dogodilo nakon zatvaranja rudnika. Izloženi plato vidljiv je iz više sela, tačnije Daštansko, Višnjici i Pržići, dok neke kuće u Tisovcima direktno gledaju na pogon i pristupni put.

4.15.4.3 Reprezentativni vidikovci

Nekoliko potencijalnih reprezentativnih lokacija vidikovaca identifikovano je tokom terenskog rada. Konačna reprezentativna gledišta korištena za procjenu vizuelnih uticaja izabrana su prema sljedećim kriterijima:

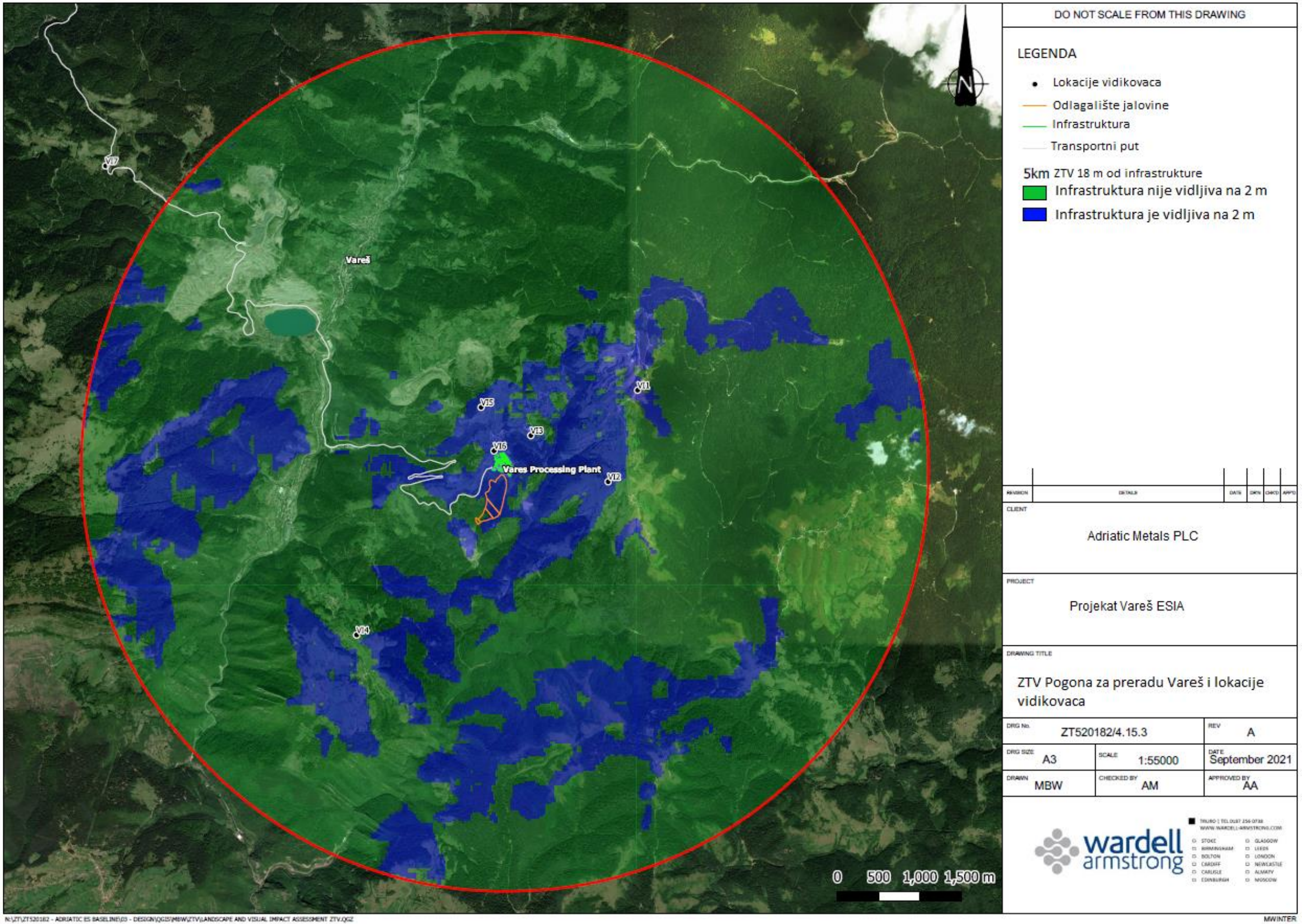
- Javno dostupna;
- Imaju relativno visok potencijalni broj receptora ili su od posebnog značaja za gledaoce na koje to utiče;
- Pružanje reprezentativnog raspona preglednih udaljenosti, pravaca i nadmorskih visina (kratki, srednji i duži prikazi);
- Predstavljanje niza doživljaja gledanja (statični pogledi, pogledi iz naselja i uzastopne tačke duž ruta);
- Predstavlja niz tipova prikaza (panorame, vizure, pogled); i
- Predstavljanje pogleda s različitim dijelovima projekta koji su potencijalno vidljivi.

Za procjenu je odabrano sedam reprezentativnih vidikovaca:

Tabela 4.15.1 Lokacija reprezentativnih vidikovaca			
ID tačke	Geografska širina	Geografska dužina	Ime
VI1	44.148236	18.370000	Daštansko Centar
VI2	44.138333	18.365556	Višnjici

Tabela 4.15.1 Lokacija reprezentativnih vidikovaca			
ID tačke	Geografska širina	Geografska dužina	Ime
VI3	44.146944	18.356389	Pržići sjever
VI4	44.143333	18.353889	Pržići jug
VI5	44.146389	18.346389	Tisovci sjever
VI6	44.141667	18.348333	Tisovci
VI7	44,172500 °	18.289722 °	Položac

Položaj ovih vidikovaca prikazan je na 4.15.3, u odnosu na Zonu teorijske vidljivosti Pogona za preradu Vareš. Procjenjuju se učinci na poglede iz područja poput prozora na spratu, međutim, pogledima s prozora na spratu obično se daje niža vizuelna osjetljivost.



Prikaz 4.15.3 ZTV Pogona za preradu Vareš i lokacije vidikovaca