Razvoj eksploatacije dijabaza u ležištu ″Žervanjska″ i procjena utjecaja na okoliš i prirodu

Pranjić, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:386976

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij rudarstva

RAZVOJ EKSPLOATACIJE DIJABAZA U LEŽIŠTU „ŽERVANJSKA“ I PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU

Diplomski rad

Filip Pranjić

R 116

Zagreb, 2016

Sveučilište u Zagrebu Diplomski rad

Rudarsko-geološko-naftni fakultet

RAZVOJ EKSPLOATACIJE DIJABAZA U LEŽIŠTU „ŽERVANJSKA“ I PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU

FILIP PRANJIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu

Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Zavod za rudarstvo i geotehniku

Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

Ležište „Žervanjska“ jedno je rijetkih ležišta dijabaza u Republici Hrvatskoj, vrijedne mineralne sirovine za industrijsku preradu. Dijabaz iz ležišta „Žervanjska“ zadovoljava stroge uvjete kvalitete mineralne sirovine za proizvodnju kamene vune, posebice u pogledu kemijskog sastava. Smješteno je unutar Parka prirode Papuk gdje nije dozvoljeno otvaranje novih niti širenje postojećih eksploatacijskih polja. Unutar odobrenog eksploatacijskog polja „Žervanjska“ istražnim radovima potvrđene su dodatne bilančne rezerve, pa je potrebno proširiti završne konture eksploatacije. U cilju ishođenja lokacijske dozvole potrebno je provesti postupak utjecaja na okoliš i ekološku mrežu. Radom se elaborira tehnologija eksploatacije dijabaza, njezin utjecaj na okoliš i prirodu, mjere zaštite okoliša i prirode te sama procedura postupka procjene utjecaja na okoliš i ekološku mrežu sukladno važećim relevantnim propisima.

Ključne riječi: površinska eksploatacija, eksploatacija dijabaza, utjecaj na okoliš, utjecaj na prirodu, ekološka mreža

Završni rad sadrži: 52 stranice, 9 slika, 12 tablica i 8 referenca

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Pierottijeva 6, Zagreb

Mentor: Dr. sc. Darko Vrkljan, redoviti profesor RGNF-a

Ocjenjivači: Dr. sc. Darko Vrkljan, redoviti profesor RGNF-a

Dr.sc. Trpimir Kujundžić, izvanredni profesor RGNF-a

Dr.sc. Gordan Bedeković, izvanredni profesor RGNF-a

Datum obrane: 19. veljače 2016.

University of Zagreb Master`s Thesis

Faculty of Mining, Geology

and Petroleum Engineering

THE DEVELOPMENT OF DIABASE EXPLOITATION IN THE DEPOSIT OF "ŽERVANJSKA" AND AN ASSESSMENT OF IT'S EFFECT ON ENVIRONMENT AND NATURE

FILIP PRANJIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering

Department of Mining and Geotechnics

Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Abstract

The deposit of "Žervanjska" is one of the few deposits of diabase in the republic of Croatia, a worthy mineral raw material that is used in industrial processing. Diabase from the "Žervanjska" deposit meets the strict quality requirements for mineral raw material that is used to make stone wool, especially in respect to it's chemical structure. It is located within Papuk nature park where it is not allowed to open new or expand existing exploitation fields. New balance reserves were confirmed within the allowed exploitation field "Žervanjska" so it is necessary to expand the outline of exploitation. In order to obtain a location permit it is necessary to make an environmental impact study, as well as the impact on the ecological network. This work elaborates the technology used to exploit diabase, it's impact on the environment and nature, measures to protect the environment and nature, and the procedure of the environmental and ecological network impact study in accordance with applicable regulation.

Keywords: surface exploitation, diabase exploitation,impact on environment, impact on nature, ecological network

Thesis contains: 52 pages, 9 pictures, 12 tables i 8 references

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: Ph.D. Darko Vrkljan, Full Professor

Reviewers: Ph.D. Darko Vrkljan, Full Professor

Ph.D. Trpimir Kujundžić, Associate Professor

Ph.D. Gordan Bedeković, Associate Professor

Date of defence: February 19, 2016

SADRŽAJ

POPIS SLIKA IV
POPIS TABLICA V
POPIS GRAFIČKIH PRILOGA VI

UVOD 1
1. EKSPLOATACIJA DIJABAZA U LEŽIŠTU „ŽERVANJSKA“ 2
1.1. Eksploatacijsko polje dijabaza „Žervanjska“ 3
1.2. Upravno tehnička dokumentacija po kojoj se izvode radovi 4
1.3. Vrsta i količina mineralne sirovine 4
2. RAZVOJ EKSPLOATACIJE 6
2.1. Postojeće stanje rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Žervanjska“ 6
2.1.1. „Žervanjska stara“ 6
2.1.2. „Žervanjska nova” 7
2.1.3. Otkopane količine mineralne sirovine 8
2.2. Planirano proširenje rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Žervanjska” 9
2.2.1. „Žervanjska stara“ 10
2.2.2. „Žervanjska nova” 11
2.3. Razvoj rudarskih radova 12
2.3.1. I faza eksploatacije 12
2.3.2. II faza ekspolatacije 14
2.3.3. Rekapitulacija 15
3. TEHNOLOGIJA EKSPLOATACIJE 16
3.1. Radovi u otkrivci 17
3.2. Odlaganje jalovine 17
3.3. Bušenje minskih bušotina 18
3.4. Masovna miniranja 18
3.5. Usitnjavanje vangabaritnih blokova i prebacivanje minirane stijenske mase 19
3.6. Utovar i transport mineralne sirovine i otkrivke 19
3.6.1 Utovar i transport mineralne sirovine 19
3.6.2. Utovar i transport otkrivke 20
3.7. Oplemenjivanje mineralne sirovine 21
4. POSTUPAK PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU 23
5. STANJE OKOLIŠA I PRIRODE U PODRUČJU EKSPLOATACIJSKOG POLJA „ŽERVANJSKA“ 24
5.1. Bioraznolikost 25

5.1.1. Zaštićena područja ... 25
5.1.2. Staništa i biljni svijet ... 25
5.1.3. Gljive ... 27
5.1.4. Životinjski svijet ... 28
5.2. Geološke značajke i georaznolikost ... 28
5.3. Hidrogeološke i hidrološke značajke ... 29
5.4. Seizmološke značajke ... 31
5.5. Pedološke značajke ... 31
5.6. Klimatološke značajke ... 31
5.7. Krajobrazne značajke ... 32
5.8. Kulturno-povijesna baština ... 33
5.9. Gospodarske značajke ... 33
5.9.1. Poljoprivreda ... 33
5.9.2. Šumarstvo ... 33
5.9.3. Lovstvo ... 33
5.9.4. Rudarstvo ... 34
5.9.5. Turizam ... 34
5.9.6. Prometna infrastruktura ... 35
5.10. Podaci o ekološkoj mreži ... 35
5.10.1. Područja ekološke mreže ... 35
5.10.2. Opis ciljeva očuvanja i stanišnih tipova ... 35
6. UTJECAJ RUDARSKIH RADOVA NA OKOLIŠ I PRIRODU ... 37
6.1. Utjecaji tijekom pripreme i eksploatacije ... 37
6.1.1. Utjecaj na sastavnice okoliša ... 37
6.1.1.1 Bioraznolikost ... 37
6.1.1.2. Georaznolikost ... 38
6.1.1.3. Utjecaj na vode ... 38
6.1.1.4. Tlo ... 38
6.1.1.5. Zrak ... 39
6.1.1.6. Krajobraz ... 40
6.1.2. Opterećenje okoliša ... 40
6.1.2.1. Buka ... 40
6.1.2.2. Miniranje ... 40
6.1.2.3. Otpad ... 41
6.1.3. Utjecaj na kulturnu i povijesnu baštinu ... 41

6.1.4. Utjecaj na gospodarske značajke 41
6.1.4.1. Poljoprivreda 41
6.1.4.2. Šumarstvo 42
6.1.4.3. Lovstvo 42
6.1.4.4. Rudarstvo 42
6.1.4.5. Turizam 42
6.1.4.6. Promet 43
6.2. Utjecaj zahvata na ekološku mrežu 43
6.2.1. Utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i stanišne tipove 43
7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE 44
7.1. Bioraznolikost 44
7.2. Georaznolikost 44
7.3. Vode 45
7.4. Tlo 46
7.5. Zrak 46
7.6. Krajobraz 46
7.7. Buka 46
7.8. Otpad 47
7.9. Miniranje 47
7.10. Šumarstvo 47
7.11. Rudarstvo 47
7.12. Promet 48
7.13. Ekološka mreža 48
8. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA 48
9. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK 50
10. POPIS LITERATURE 52

POPIS SLIKA

Slika 2-1. Otkopno polje „Žervanjska stara“..... 6
Slika 2-2. Otkopno polje „Žervanjska nova“ 8
Slika 3-1. Utovar mineralne sirovine (Vrkljan, 2015).....20
Slika 3-2. Tehnološka shema oplemenjivanja u eksploatacijskom polju”Žervanjska”.....22
Slika 5-1. Šuma na širem području zahvata (Vrkljan, 2015).....27
Slika 5-2. Potok Žervanjska (Vrkljan, 2015).....30
Slika 5-3. Panorama šireg područja s vrha otkopnog polja „Žervanjska nova“.....32
Slika 5-4. Potočna mrena.....36
Slika 5-5. Žuti mukač.....36

POPIS TABLICA

Tablica 1-1. Koordinate vršnih točaka eksploatacijskog polja „Žervanjska“ 3
Tablica 1-2. Ekspoloatacijske rezerve i otkrivka (Vrkljan, 2015.)..... 5
Tablica 2-1. Postojeće stanje razvoja etaža u otkopnom polju „Žervanjska stara“..... 7
Tablica 2-2. Postojeće stanje razvoja etaža u otkopnom polju „Žervanjska nova“..... 8
Tablica 2-3. Otkopane količine tehničko-građevnog kamena dijabaza od 2000.-2014. 9
Tablica 2-4. Prikaz etaža razvijenih u najvišem obračunskom profilu 8 11
Tablica 2-5. Prikaz etaža razvijenih u najdubljem obračunskom profilu 11..... 11
Tablica 2-6. Prikaz etaža razvijenih u obračunskom profilu 6..... 12
Tablica 2-7. Završne kosine I faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska nova” 13
Tablica 2-8. Završne kosine II faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska stara” 14
Tablica 2-9. Završne kosine II faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska nova” 15
Tablica 2-10. Prikaz različitih vrsta otkopane stijenske mase i jalovine po fazama i otkopnim poljima..... 16

POPIS GRAFIČKIH PRILOGA

Prilog 1. Karakteristični obračunski presjek „Žervanjska stara“

Prilog 2. Karakteristični obračunski presjek „Žervanjska nova“

Prilog 3. Završna faza eksploatacije u eksploatacijskom polju „Žervanjska“

UVOD

Eksploatacijsko polje dijabaza „Žervanjska“ nalazi se 6,5 km zapadno od grada Orahovice na padinama doline Radlovačkog potoka. Eksploatacijsko polje „Žervanjska“ administrativno pripada Virovitičko podravskoj županiji nalazeći se unutar granica Parka prirode „Papuk“. Površine je 267 904 m^2 te se prostorno, povijesno i razvojno dijeli na 2 otkopna polja:

- Žervanjska stara, sjeveroistočni dio eksploatacijskog polja, na desnoj obali potoka
- Žervanjska nova, jugozapadni dio eksploatacijskog polja, na lijevoj obali potoka

Dijabaz je zbog svojih izuzetnih fizičko – mehaničkih svojstava neophodna mineralna sirovina koja se koristi u cestogradnji, za habajuće slojeve kod završnih slojeva cestovnih prometnica te energetici, kao sirovina za proizvodnju izolacijskih materijala (kamena vuna). Na području Republike Hrvatske potencijal ove mineralne sirovine veoma je ograničen zbog svega desetak lokaliteta na kojima se eksploatira. Potencijalno najproduktivnija ležišta nalaze se unutar zaštićenih dijelova prirode gdje se želi zabraniti eksploatacija mineralnih sirovina, proširenje postojećih te otvaranje novih eksploatacijskih polja. S gospodarskog gledišta, nema smisla ovakve resurse ostavljati neiskorištenima što zbog potrebe Republike Hrvatske u spomenuta dva gospodarska segmenta pa tako i zbog izvoza mineralne sirovine u susjedne zemlje koje nemaju ovakav potencijal kao što je npr. Slovenija.

Posebice se dijabaz u ležištu „Žervanjska“ ističe po kvaliteti fizičko – mehaničkih značajki te kvalitetnim kemijskim i mineraloškim sastavom.

Tradicija eksploatacije mineralne sirovine dijabaza u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ traje već više od 80 godina izuzmemo li period od 1990. do 2000. g. kada se eksploatacija nije odvijala što zbog ratnih događaja, što zbog iscrpljenosti ležišta.

Uvjeti eksploatacije u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ vrlo vjerojatno su najteži u Republici Hrvatskoj. Da je tome tako pokazuje nam morfologija i konfiguracija terena, složeni strukturni sklop, velika količina jalovinskog pokrova te loše fizičko –

mehaničke osobine krovinske stijenske mase. Samim time se povećava trošak te smanjuje profitabilnost eksploatacije. Zbog navedenih problema s kojima se susreće potrebno je veće ulaganje u moderne tehnologije eksploatacije i oplemenjivanje što u konačnici dovodi do racionalnijeg iskorištenja mineralne sirovine.

Lokacijska dozvola za zahvat u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ izdana je u rujnu 1999. godine.

Na temelju Odluke o odabiru najpovoljnijeg ponuditelja i davanja koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena „Žervanjska“ zaključen je Ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena „Žervanjska“ od 30. siječnja 2012. godine. Koncesija se dodijeljuje trgovačkom društvu Radlovac IGM d.d. na četiri zemljišne čestice ukupne površine 18,69 ha na rok do 14. prosinca 2020. godine.

Izvođenje rudarskih radova izvodi se temeljem provjerenog Glavnog rudarskog projekta sanacije kamenoloma tehničko-građevnog kamena "Žervanjska" kod Orahovice. (Vrkljan i dr., 2000)

1. EKSPLOATACIJA DIJABAZA U LEŽIŠTU „ŽERVANJSKA“

1.1. Eksploatacijsko polje dijabaza „Žervanjska“

Eksploatacijsko polje „Žervanjska“ nalazi se oko 6,5 km zapadno od grada Orahovice na padinama doline Radlovačkog potoka. Eksploatacijsko polje „Žervanjska“ prostorno, povijesno i razvojno se dijeli na 2 otkopna polja. Na desnim padinama doline Radlovačkog potoka nalazi se „Žervanjska stara“ dok se „Žervanjska nova“ nalazi na lijevim padinama doline Radlovačkog potoka. Ukupnom površinom od 267 904 m^2 eksploatacijsko polje „Žervanjska” omeđeno je pravcima povučenih kroz 10 vršnih točaka za koje je izdano rješenje o odobrenom eksploatacijskom polju tehničko – građevnog kamena „Žervanjska” u siječnju 1998. godine. Koordinate vršnih točaka prikazane su u tablici 1-1.

Tablica 1-1. Koordinate vršnih točaka eksploatacijskog polja „Žervanjska“

Vršna točka	Koordinate vršnih točaka	
	Y (m)	X (m)
1	6 483 177	5 039 397
2	6 483 279	5 039 590
3	6 483 512	5 039 725
4	6 483 250	5 039 641
5	6 484 085	5 038 790
6	6 484 276	5 038 612
7	6 484 932	5 039 456
8	6 483 655	5 039 300
9	6 483 425	5 039 283
10	6 483 205	5 039 305
1	6 483 177	5 039 397

1.2. Upravno tehnička dokumentacija po kojoj se izvode radovi

Ured državne uprave u Virovitičko-podravskoj županiji po ovlaštenju Vlade RH i koncesionar Radlovac IGM d.d., 30. siječnja 2012. godine sklapaju Ugovor o koncesiji za eksploataciju mineralnih sirovina na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena „Žervanjska“. Koncesija se dodjeljuje na četiri zemljišne čestice unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska“ ukupne površine 18,69 ha, na rok do 2020. godine.

1.3. Vrsta i količina mineralne sirovine

Mineralna sirovina dijabaza u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ eruptivna je stijena zeleno-sive boje, homogene teksture i krupnozrnate do sitnozrnate strukture. Lom kamena može biti i nepravilan i ravan s grubo hrapavom površinom prijeloma. Pukotine i žile u dijabazu, nastale tektonskim pokretima ispunjene su kvarcom, kalcitom, kloritom i amfibolitom. Površinsko trošenje dijabaza pod utjecajem egzogenih procesa (mehaničko i kemijsko trošenje) ima za posljedicu slabija mehanička svojstva. Također, prodiranje vode kroz ta područja omogućuje njeno djelovanje na dijabaz te također slabija mehanička svojstva. Debljina te površinske trošne zone proteže se od 2m do 5m. Ipak, veći dio dijabazne grede u Radlovačkoj seriji, bez obzira na tektonsku raspucanost, očuvan je od površinskih procesa trošenja zbog naslaga metaklastita Radlovačke serije u krovini dijabaza. (Vrkljan i Klanfar, 2014)

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, potvrđene su rezerve tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju "Žervanjska", s 30.06.2010. god. Potvrđene su eksploatacijske rezerve tehničko-građevnog kamena u iznosu od 5 064 876 m^3 u sraslom stanju uz primijenjeni eksploatacijski gubitak koji iznosi 3%.

Ukupni volumen bilančnih rezervi C_1 kategorije na eksploatacijskom polju „Žervanjska“ iznosi 5 221 522 m^3 u sraslom stanju a prikazan je u tablici 1-2.

Tablica 1-2. Eksploatacijske rezerve i otkrivka (Vrkljan, 2015)

Kategorija	C_1 Bilančne rezerve	C_1 Izvanbilančne rezerve
Volumen tehničko-građevnog kamena dijabaza(m^3)	3 822 214	2 709 935
Popravni koeficijent za dijabaz	0,9	0,9
Potvrđene rezerve tehničko-građevnog kamena dijabaza (m^3)	3 439 992	2 438 941
Volumen tehničko-građevnog kamena pješčenjaka Radlovačke serije (m^3)	690 834	671 059
Popravni koeficijent za pješčenjak	0,8	0,8
Potvrđene rezerve tehničko-građevnog kamena pješčenjaka Radlovačke serije (m^3)	552 667	536 847
Volumen tehničko-građevnog kamena klastita Radlovačke serije (m^3)	2 048 106	2 639 949
Popravni koeficijent za klastite	0,6	0,6
Potvrđene rezerve tehničko-građevnog kamena klastita Radlovačke serije (m^3)	1 228 863	1 583 969
Ukupne potvrđene rezerve tehničko-građevnog kamena eksploatacijskog polja „Žervanjska“ (m^3)	5 221 522	4 559 757
Količina odložene jalovine (m^3)	32 035	
Količine humusa i trošne zone proračunate povrh rezervi C_1 kategorije (m^3)	387 823	

Kao primarna sirovina pojavljuje se dijabaz za koji se prilikom proračuna bilančnih rezervi iz ukupnog obračunatog volumena koristi popravni koeficijent od 0,9, dok se za pješčenjake i klastite, koji su potvrđeni kao sekundarna sirovina koristi popravni koeficijent 0,8 za pješčenjake te 0,6 za klastite.

Primijenjeni popravni koeficijent za dijabaz u najvećoj mjeri se odnosi na onečišćenja unutar stijenske mase. Popravni koeficijent za metamorfozirane pješčenjake Radlovačke serije odnosi se na rasjedne zone s trošnim pješčenjacima dok se popravni koeficijent za klastite – odnosi se na naslage Radlovačke serije, koje čini izmjena krupnije

zrnatih metamorfoziranih pješčenjaka i sitnozrnatih pješčenjaka, siltita, šejlova i meta škriljavaca.

2. RAZVOJ EKSPLOATACIJE

2.1. Postojeće stanje rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Žervanjska“

Rudarski radovi unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska” izvođeni su na temelju projektiranih rješenja u ovjerenom Glavnom rudarskom projektu sanacije kamenoloma tehničko-građevnog kamena "Žervanjska" kod Orahovice (2000). Također, rudarski radovi izvođeni su sukladno uvjetima iz lokacijske dozvole za zahvat unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska”. Kao što je već spomenuto, eksploatacijsko polje „Žervanjska“ prostorno, povijesno i razvojno se dijeli na dva otkopna polja; „Žervanjska stara“ i „Žervanjska nova“.

2.1.1. „Žervanjska stara“

Otkopno polje „Žervanjska stara“ (Slika 2-1) nalazi se na istočnom dijelu eksploatacijskog polja „Žervanjska“ na desnoj, južnoj obali potoka Žervanjska. Osnovni plato, koji je na istočnom dijelu povezan na prometnicu nalazi se na koti + 443 m uz postepeno podizanje do + 460 m u smjeru jugozapada. Osnovni plato relativno je uzak, izdužen do širine od 30 m.



Slika 2-1. Otkopno polje „Žervanjska stara“

Na otkopnom polju „Žervanjska stara“ razvijeno je pet etaža od kojih su zadnje dvije jalovinske etaže. U tablici 2-1 prikazane su etaže i kote na kojoj se nalaze.

Tablica 2-1. Postojeće stanje razvoja etaža u otkopnom polju „Žervanjska stara“

Etaža	Kota (m)
I	+443
II	+456
III	+486
IV	+511
V	+520

Iz tablice je vidljivo da su etaže različitih visina dok su pristupni putevi na pojedine etaže izvedeni u istočnom dijelu. Pristupni putevi, zbog velikog uzdužnog nagiba, omogućuju pristup samo bušaćoj mehanizaciji, utovarnom stroju, gusjeničaru te buldozeru. Mineralna sirovina i otkrivka transportiraju se gravitacijski s radnih na utovarno-transportne etaže ili radni plato gdje se odvija primarno drobljenje te odvajanje jalovine od korisne mineralne sirovine na pokretnim postrojenjima za sitnjenje i klasiranje.

2.1.2. „Žervanjska nova”

Na jugozapadnom dijelu eksploatacijskog polja „Žervanjska“, na lijevoj obali potoka razvijene su kosine površinskog kopa „Žervanjska nova“ (Slika 2-2). Osnovni plato površinskog kopa „Žervanjska nova“ nalazi se u ravnini makadamskog puta te je nagnut od zapada (kota +487) prema istoku (kota +470).



Slika 2-2. Otkopno polje „Žervanjska nova“

Razvijene su svega 3 etaže različitih visina prikazanih u tablici 2-2.

Tablica 2-2. Postojeće stanje razvoja etaža u otkopnom polju „Žervanjska nova“

Etaža	Kota (m)
I	+490
II	+500
III	+535

Transportno-pristupni putevi na pojedine etaže izvedeni su u središnjem dijelu kopa odakle je sa kote +500 izveden transportni put na kotu +510 u istočno krilo kopa. S istočnog krila kopa usponski je probijena kosa etažna ravnina do kote +537. Širina otkopne fronte iznosi oko 160 m.

2.1.3. Otkopane količine mineralne sirovine

Količina otkopane mineralne sirove tehničko-građevnog kamena dijabaza na ekspolatacijskom polju „Žervanjska” prikazana je u tablici 2-3. Vremensko razdoblje prikazano u tablici je od 2000.godine kada je ishođeno odobrenje za izvođenje rudarskih radova do 2014.godine.

Tablica 2-3. Otkopane količine tehničko-građevnog kamena dijabaza od 2000.-2014.

Godina	Otkopano dijabaza u sraslom stanju, (m^3)	Otkopano pješčenjaka i klastita u sraslom stanju (m^3)
2000.	15 000	0
2001.	0	0
2002.	0	0
2003.	16 000	12 571
2004.	0	0
2005.	0	0
2006.	30 000	23 570
2007.	35 000	60 000
2008.	21 570	17 000
2009.	30 700	24 125
2010.	40 000	45 640
2011.	35 391	24 609
2012.	20 379	763
2013.	30 051	39 020
2014.	53 027	120 665
Σ	327 118	367 963
ΣΣ	695 081	

Iz tablice je vidljivo kako određenih godina, točnije 2001., 2002., 2004. i 2005. zbog pada potražnje za mineralnom sirovinom nije izvođena eksploatacija. Također, eksploatacija na eksploatacijskom polju „Žervanjska" zadnjih godina je znatno povećana zbog iscrpljivanja eksploatacijskog polja „Brenzberg-Točak". Tako je u samo zadnje četiri godine otkopano čak 323 905 m^3 tehničko-građevnog kamena od čega 138 848 m^3 tehničko-građevnog kamena dijabaza u sraslom stanju te 185 057 m^3 tehničko-građevnog kamena pješčenjaka i klastita također u sraslom stanju. Prosječno je godišnje otkopano 21 807 m^3 tehničko-građevnog kamena dijabaza.

Ukupna otkopana količina tehničko-građevnog kamena u razdoblju od 2000. do 2014. godine iznosi 695 081 m^3 od čega 327 118 m^3 tehničko-građevnog kamena dijabaza te 367 963 m^3 tehničko-građevnog kamena pješčenjaka i klastita u sraslom stanju.

2.2. Planirano proširenje rudarskih radova na eksploatacijskom polju „Žervanjska"

Za potrebe proširenja eksploatacije potrebna je izrada studije utjecaja na okoliš i ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Spomenuta dokumentacija prije nije bila izrađena iz razloga što je koncesija za otkopavanje mineralne sirovine ishođena prije proglašenja prostora Parkom prirode Papuk unutar kojeg se nalazi lokacija zahvata.

Zbog bitnih razlika između postojećeg i planiranog zahvata također je potrebno ishođenje nove lokacijske dozvole pa tako i izrada novog Dopunskog rudarskog projekta. Planiranim zahvatom povećava se dubina i visina eksploatacije, intenzitet eksploatacije i površine zahvaćene eksploatacijom unutar postojećih granica eksploatacijskog polja. Također, planiranim zahvatom osim dosadašnje primarne mineralne sirovine (dijabaz) otkopavat će se i sekundarne mineralne sirovine (pješčenjaci i klastiti), koje su se do sad, pomiješane s dijabazom plasirale na tržište samo kao nasipni materijal klase -60 mm. Primjenit će se moderne tehnologije ekspolatacije koje će za posljedicu imati racionalnije korištenje mineralnog resursa, smanjenje negativnih utjecaja na okoliš i prirodu i smanjenje onečišćenja vode i zraka.

2.2.1. „Žervanjska stara“

Za razliku od postojećeg stanja na kojem je razvijeno svega pet etaža od čega zadnje dvije otpadaju na otkrivku, u planiranom zahvatu razvijeno je osam etaža sa sjeverne strane površinskog kopa te sedam etaža s južne strane površinskog kopa. Ekspoloatacija se odvija između obračunskih profila 8 i 15. Zbog promjenjive granične dubine otkopavanja tehničko-građevnog kamena dijabaza (dijabazna greda zaliježe u smjeru istoka) dubina otkopavanja od obračunskog profila 8 na koti +445 m postepeno se spušta na kotu +425 m na obračunskom profilu 14.

Najveća ukupna visina otkopavanja na obračunskom profilu 8 [Grafički prilog 1] iznosi 135 m. Idući prema istoku, visina otkopavanja se smanjuje, ali se dubina otkopavanja postepeno povećava. Također se smanjuju zahvaćene visine otkopavanja u Radlovačkoj seriji, tako da na obračunskom profilu 11 iznosi 125 m. Etaže razvijene u obračunskom profilu 8 prikazane su u tablici 2-4.

Tablica 2-4. Prikaz etaža razvijenih u najvišem obračunskom profilu 8

Sjeverna strana površinskog kopa (obračunski profil 8)			Južna strana površinskog kopa (obračunski profil 8)		
Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina	Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+445	Dijabaz	I	+445	Dijabaz
II	+455	Dijabaz	II	+455	Dijabaz
III	+475	Dijabaz	III	+475	Dijabaz (6 m), klastiti (14 m)
IV	+490	Dijabaz	IV	+495	Klastiti
V	+510	Dijabaz	V	+510	Klastiti
VI	+530	Dijabaz (8 m), klastiti (12 m)	VI	+525	Klastiti
VII	+550	Klastiti	VII	+540	Klastiti (7 m) /osnovni teren
VIII	+565	Klastiti/osnovni teren	Osnovni teren		

Etaže razvijene u obračunskom profilu 11 prikazane su u tablici 2-5.

Tablica 2-5. Prikaz etaža razvijenih u najdubljem obračunskom profilu 11

Sjeverna strana površinskog kopa (obračunski profil 11)			Južna strana površinskog kopa (obračunski profil 11)		
Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina	Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+425	Pješčenjaci	I	+425	Dijabaz
II	+440	Pješčenjaci	II	+435	Dijabaz
III	+455	Pješčenjaci	III	+455	Dijabaz
IV	+470	Pješčenjaci, klastiti (10 m /5 m)	IV	+475	Dijabaz
V	+485	Klastiti	V	+490	Klastiti
VI	+500	Klastiti	VI	+510	Klastiti
VII	+515	Klastiti	VII	+525	Klastiti
VIII	+530	Klastiti (5 m)/osnovni teren	VIII	+540	Klastiti (10 m) /osnovni teren

2.2.2. „Žervanjska nova"

Kako na otkopnom polju „Žervanjska stara", tako će se i na otkopnom polju „Žervanjska nova" povećati broj razvijenih etaža s tri na šest. Visina otkopavanja drastično se povećava s dosadašnih 45 m (od kote +490 do kote +535) na 110 m (od kote +490 do

kote +600) gdje se nalazi osnovni teren. Etaže su razvijene unutar obračunskih profila 1 i 8. Na obračunskom profilu 6 [Grafički prilog 2] zahvaćena je visina otkopavanja od 110 m te se i zapadno i istočno od tog obračunskog profila povećava visina otkopavanja (i broj etaža) u klastitima dok se u dijabazu smanjuje. Etaže razvijene u obračunskom profilu 6 prikazane su tablici 2-6.

Tablica 2-6. Prikaz etaža razvijenih u obračunskom profilu 6

Središni dio površinskog kopa (obračunski profil 6)		
Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+490	Dijabaz
II	+510	Dijabaz
III	+530	Dijabaz
IV	+550	Dijabaz (12 m), klastiti (8 m)
V	+570	Klastiti
VI	+585	Klastiti (15 m)/ osnovni teren

Kako se lokalno razvija dubinska etaža prosječne dubine 10 m u središnjem dijelu otkopnog polja ”Žervanjska nova” planirano je da se ta dubinska etaža koristi kao mjesto za akumulaciju recirkulirajuće tehnološke vode potrebne za rad prenosivog postrojenja za primarno mokro sitnjenje i klasiranje.

2.3. Razvoj rudarskih radova

Eksploatacija unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska” podijeljena je u dvije faze.

2.3.1. I faza eksploatacije

U I fazi eksploatacije otkopavanje se izvodi na oba otkopna polja. Rudarskim radovima zahvaćen je jugoistočni dio otkopnog polja „Žervanjska stara” i otkopno polje „Žervanjska nova”.

U završnici I faze eksploatacije, nakon dovođenja jugoistočnog dijela otkopnog polja „Žervanjska stara” u završno stanje kreće se s transportom jalovih masa iz otkopnog polja „Žervanjska nova”. Zasipavat će se dvije dubinske etaže (I i II). Prethodno se zasipava dijabaz

završnih bermi I i II dubinske etaže s ciljem formiranja završnih kosina u dijabazu od kote +475 m do osnovnog platoa kote +445 (presjek 8) i kote +435 (presjek 14). Budući da se zasipavanje vrši jalovim materijalom stabilnost ovakve kosine nije upitna. Završne kosine promjenjivih su visina u rasponu od 10 m do 30 m.

Ukupna količina otkopane mineralne sirovine u otkopnom polju „Žervanjska stara", uz već upotrebljeni popravni koeficijent za svaku otkopanu mineralnu sirovinu u I fazi eksploatacije iznosi 736 074 m^3. Većina otkopane mineralne sirovine odnosi se na dijabaz u iznosu od 566 125 m^3, dok otkopana količina pješćenjaka i klastita iznosi 11 994 m^3, odnosno 157 955 m^3. Količina otkopanih jalovih masa u otkopnom polju „Žervanjska stara" u I fazi eksploatacije iznosi 269 854 m^3 u rastresitom stanju. Približno 80% od ukupne otkopane količine jalovih masa odnosi se na jalovinu iz stijenske mase, dok na otkrivku otpada približno 20 %.

U završnom stanju I faze eksploatacije razvijeno je ukupno 6 etaža na otkopnom polju „Žervanjska nova". U tablici 2-7 prikazane su završne kosine I faze eksploatacije.

Tablica 2-7. Završne kosine I faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska nova"

Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+490	Dijabaz
II	+510	Dijabaz
III	+530	Dijabaz (14 m), klastiti (6 m)
IV	+550	Klastiti
V	+565	Klastiti
VI	+580	Klastiti (8 m)/ osnovni teren

Ukupna količina otkopane mineralne sirovine sirovine na otkopnom polju „Žervanjska nova", uz već upotrebljeni popravni koeficijent za svaku otkopanu mineralu sirovinu u I fazi eksploatacije iznosi 1 752 831 m^3. Većina otkopane mineralne sirovine odnosi se na dijabaz u iznosu od 1 282 028 m^3, dok otkopana količina klastita iznosi 470 803 m^3.

Količina otkopanih jalovih masa u otkopnom polju „Žervanjska nova" u I fazi eksploatacije iznosi 722 154 m^3 u rastresitom stanju. Na jalovinu iz stijenske mase otpada 547 579 m^3.

2.3.2. II faza ekspolatacije

Također, kako i u I fazi, otkopavanje se izvodi na oba otkopna polja. Rudarskim radovima zahvaćen je sjeverni dio otkopnog polja „Žervanjska stara" i otkopno polje „Žervanjska nova".

Na sjevernom krilu otkopnog polja „Žervanjska stara" u završnoj situaciji razvijeno je ukupno 8 etaža. U tablici 2-8 prikazane su etaže, kote te vrste tehničko-građevnog kamena.

Tablica 2-8. Završne kosine II faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska stara"

Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+445	Dijabaz
II	+455	Dijabaz
III	+475	Dijabaz
IV	+490	Pješčenjaci
V	+510	Pješčenjaci
VI	+530	Pješčenjaci (8 m), klastiti (12 m)
VII	+550	Klastiti
VIII	+565	Klastiti (5 m)/osnovni teren

Završne kosine sjevernog krila otkopnog polja „Žervanjska stara" karakterizira postepeno smanjivanje ukupne otkopne visine, broja etaža kao i postepeno isklinjavanje dijabaza u smjeru istočnih dijelova eksploatacijskog polja.

Završne kosine sjevernog krila otkopnog polja „Žervanjska stara" tijekom trajanja II faze postepeno se zasipavaju jalovinskim masama. Smjer nasipavanja je od južnog krila, odnosno završnih kosina južnog krila „Žervanjake stare", gdje je odlaganje jalovine započeto tijekom I faze, u smjeru sjevera. U konačnici na obračunskom presjeku 9, nasipavanjem se formira jalovinski plato na koti +475 m, dok je na sjevernom krilu jalovinski plato na koti +490 m. U jalovinskoj kosini između ova dva platoa izrađuje se trasa transportnog puta.

U otkopnom polju ”Žervanjska nova” u završnoj situaciji razvijeno je ukupno 6 etaža ukupne natkopne visine od 110 m. U tablici 2-9 prikazane su etaže, visinske kote te vrste tehničko-građevnog kamena.

Tablica 2-9. Završne kosine II faze ekspolatacije na otkopnom polju „Žervanjska nova”

Etaža	Kota (m)	Mineralna sirovina
I	+490	Dijabaz
II	+510	Dijabaz
III	+530	Dijabaz (14 m), klastiti (6 m)
IV	+550	Dijabaz
V	+570	Dijabaz (8 m) klastiti (7 m)
VI	+585	Klastiti (15 m)/ osnovni teren

U jugozapadnom dijelu otkopnog polja „Žervanjska nova” u II fazi eksploatacije otkopava se i dubinska etaža na kotu +480 m, dubine 10 m.

Dubinska etaža ujedno se koristi kao spremnik recirkulirajuće tehnološke vode za rad prenosivog postrojenja za oplemenjivanje. Završna faza eksploatacije u eksploatacijskom polju ”Žervanjska” prikazana je u grafičkom prilogu 3.

2.3.3. Rekapitulacija

Ukupne otkopane količine tehničko-građevnog kamena, otkrivke po pojedinim fazama ekspolatacije i pojedinim otkopnim poljima prikazane su u tablici 2-10.

Tablica 2-10. Prikaz različitih vrsta otkopane stijenske mase i jalovine po fazama i otkopnim poljima

Faza eksploatacije	Vrsta otkopane stijenske mase	Otkopno polje, m^3		Σ, m^3
		Žervanjska stara	Žervanjska nova	
I	Dijabaz	629 028	1 424 475	2 053 503
	Pješčenjaci	14 993	-	14 993
	Klastiti	263 258	784 672	1 047 930
	jalovina	269 854	722 154	992 008
II	Dijabaz	1 179 946	635 048	1 814 994
	Pješčenjaci	671 818	-	671 818
	Klastiti	797 639	204 283	1 001 922
	jalovina	947 480	177 773	1 125 253
I+II	Dijabaz	1 808 974	2 059 523	3 868 497
	Pješčenjaci	686 811	-	686 811
	Klastiti	1 060 897	988 955	2 049 852
	jalovina	1 217 334	899 927	2 117 261

3. TEHNOLOGIJA EKSPLOATACIJE

Tehnologija eksploatacije sastoji se od nekoliko tehnoloških faza koje će, svaka posebno, kronološki biti opisana u sljedećim poglavljima. Tehnološke faze su:

- skidanje, preguravanje i odlaganje otkrivke nakon izuzimanja kamenog materijala izdvojenog gravitacijskom segregacijom
- bušenje i miniranje dubokih kosih minskih bušotina
- usitnjavanje izvangabaritnih blokova
- prebacivanje minirane stijenske mase do utovarno-transportnih razina osnovnih platoa eksploatacije
- primarno i sekundarno sitnjenje i klasiranje na pokretnim i prenosivim postrojenjima

- utovar i transport mineralne sirovine do prihvatnog bunkera stacionarnog separacijskog postrojenja
- tercijarno oplemenjivanje tehničko-građevnog kamena na stacionarnom postrojenju mokrim postupkom
- tehnička sanacija i rekultivacija završnih kosina kamenoloma

3.1. Radovi u otkrivci

Prije početka eksploatacije mineralne sirovine potrebno je skinuti otkrivku s osnovnog terena do granice otkopavanja koja se sastoji od humusa i rastrošene stijenske mase onečišćene humusom. Kako se razvijaju pojedine etaže tako se humusni pokrov skida. Otkrivka se gura buldozerom do rubova etaže gdje se gravitacijski spušta na utovarno-transportnu razinu. Otkrivka koja se spuštanjem zadržala na nižim etažama prebacuje se bagerom gusjeničarem niz kosinu.

3.2. Odlaganje jalovine

Dio otkrivke u sjeverozapadnom dijelu otkopnog polja „Žervanjska nova“ buldozerom se gura po radnom platou do obližnjeg jalovišta koje se nalazi nedaleko mjesta zahvaćenim rudarskim radovima. Ukoliko duljina trase guranja prelazi 100 m, otkrivka se utovaruje u dampere te prevozi do jalovišta smještenog u jugozapadnom dijelu eksploatacijskog polja.

Većina jalove mase u iznosu od 1 484 212 m^3 će se odložiti unutar eksploatacijskog polja na planiranim jalovištima (preko 70% svih jalovih masa) dok će se ostatak jalove mase odvoziti izvan eksploatacijskog polja (nešto manje od 30 % svih jalovih masa). Ostatak koji će se odvoziti izvan eksploatacijskog polja u iznosu od 633 049 m^3, koristit će se za uređenje tematskih parkova te sanaciju i uređenje površinskih kopova koji se nalaze u fazi zatvaranja (EP „Hercegovac“ i EP „Brenzberg-Točak“). Na uređenje tematskih parkova otpada 300 000 m^3. nešto manje za sanaciju površinskog kopa „Brenzberg-Točak“ u iznosu od 200 000 m^3 te naposljetku 133 049 m^3 na sanaciju i uređenje površinskog kopa „Hercegovac“. Ukupna količina jalovih masa iznosi 2 117 261 m^3 u rastresitom stanju.

3.3. Bušenje minskih bušotina

Dobivanje mineralne sirovine izvodit će se bušenjem i miniranjem dubokih kosih minskih bušotina.

Za bušenje minskih bušotina koristit će se udarno rotacijska garnitura sa dubinskim čekićem i kompresorom. Nagib minskih bušotina prema horizontali varira od 60° do 70° ovisno o vrsti tehničko-građevnog kamena u kojem se buši dok će promjer iznositi 86 mm.

S obzirom na rezultate pokusnih miniranja metodom linearnog povećanja izbojnice provedenih na površinskom kopu „Žervanjska“ za glavno eksplozivno punjenje odabire se emulzijski eksploziv (alternativno vodoplastični) promjera patrone 70 mm, a za pomoćno ANFO eksploziv (alternativno praškasti amonijum-nitratni eksploziv) u rasutom stanju. Rezultati su pokazali da se emulzijskim eksplozivom ostvaruju najveće geometrijske veličine miniranja te najniži troškovi minerskih radova.

3.4. Masovna miniranja

Nakon što se provjeri prohodnost i duljina bušotine prelazi se na punjenje minskih bušotina emulzijskim eksplozivom promjera patrone 70 mm koji je ujedno i glavno eksplozivno punjenje dok je za pomoćno odabran ANFO eksploziv u rasutom stanju. Punjenje minskih bušotina vodi se prema planu miniranja koji se izrađuje u skladu s projektom i pravilnikom. Upisuju se broj i dubina svake bušotine, vrsta i količina eksploziva koji se koristi prilikom miniranja te ukupno. Kao čep minskih bušotina koristi se granulirani materijal, glina, humus ili nabrušeni materijal. Prilikom čepljenja minskih bušotina potrebno je paziti da se prilikom nabijanja čepa ne ošteti detonirajući štapin.

Kao sredstvo za iniciranje upotrebljava se detonirajući štapin. Također će se koristiti i za povezivanje minskih bušotina. Sporogoreći štapin i rudarska kapica br. 8 koristit će se za paljenje minskog polja. Kao alternativa za povezivanje minskih bušotina koristi se neelektrični sustav. U tom slučaju za paljenje se koristi trenutni električni detonator. Prije samog paljenja potrebno je izdati zvučni signal kao upozorenje o zabrani pristupa u ugroženo područje.

Nakon izvedenog miniranja palitelj mina pregledava minsko polje i utvrđuje jesu li sva eksplozivna punjenja detonirala. Nakon što se palitelj mina uvjeri da nema opasnosti od

neotpucanih mina, izdaje se zvučni signal za prestanak opasnosti od mina i dozvoljava se pristup ostalim zaposlenima. Eventualna nedetonirana eksplozivna sredstva, patrone eksploziva i detonirajući štapin uklanjaju se iz stijenske minirane mase i uništavaju na siguran način.

3.5. Usitnjavanje vangabaritnih blokova i prebacivanje minirane stijenske mase

Prilikom masovnog miniranja u stijenskoj masi pojavit će se vangabaritni blokovi. Udio vangabaritnih blokova koji ne mogu proći kroz usipni bunker pokretnih i prenosivog postojenja za primarno sitnjenje i klasiranje iznosi 5 %. Dobrom postotku vangabaritnih blokova pridonosi raspucalost stijenske mase. Usitnjavanje vangabaritnih blokova izvodit će se hidrauličnim čekićem montiranim na bager gusjeničar. Time se smanjuju troškovi i utjecaj na okoliš za razliku od usitnjavanja sekundarnim miniranjem koje za posljedicu ima pojavu zračnog udara.

Minirana stijenska masa se do utovarno transportne razine osnovog platoa prebacuje bagerom gusjeničarom s obrnutom lopatom. Broj prebacivanja ovisi o broju etaža.

3.6. Utovar i transport mineralne sirovine i otkrivke

3.6.1. Utovar i transport mineralne sirovine

Utovar i transport mineralne sirovine dijeli se na utovar i transport mineralne sirovine unutar eksploatacijskog polja i izvan eksploatacijskog polja.

Budući da se rudarski radovi obavljaju i na otkopnom polju ”Žervanjska stara” i ”Žervanjska nova” prisutna su dva utovarno transportna nivoa.

Utovarno transportni nivo u otkopnom polju ”Žervanjska nova” nalazi se na koti od +490 m, dok je u otkopnom polju ”Žervanjska stara” kota promijenjiva, od +445 m u zapadnom dijelu do +425 m u istočnom dijelu otkopnog polja.

Utovar unutar eksploatacijskog polja obavljat će se bagerom gusjeničarom te utovarivačem po potrebi. Minirana stijenska masa utovaruje se u usipni bunker pokretnog postrojenja za sitnjenje i klasiranje, odnosno pokretnog postrojenja za klasiranje. Nakon primarnog klasiranja poluproizvod se utovaruje na pokretna postrojenja za sitnjenje te se transportira na sekundarno klasiranje mokrim i suhim postupkom na prenosivom postojenju.

Utovar minirane stijenske mase izvodi se utovarivačem dok se transport izvodi pokretnim trakama.

Utovar i transport izvan eksploatacijskog polja (Slika 3-1) podrazumijeva utovar i transport klasiranih poluproizvoda od pokretnog postrojenja za klasiranje i poluproizvoda nakon primarnog drobljenja na pokretnom postrojenju van granica ekploatacijskog polja ”Žervanjska”. Poluproizvod se usipava u usipni bunker stacioniranog separacijskog postrojenja na području eksploatacijskog polja ”Brenzberg-Točak”. Prosječna udaljenost transporta iznosi otprilike 4,0 km, ovisno o lokaciji eksploatacije unutar eksploatacijskog polja ”Žervanjska”. Utovar se izvodi bagerima gusjeničarima i utovarivačima dok se materijal do stacioniranog separacijskog postojenja prevozi damperima.



Slika 3-1. Utovar mineralne sirovine (Vrkljan, 2015)

3.6.2. Utovar i transport otkrivke

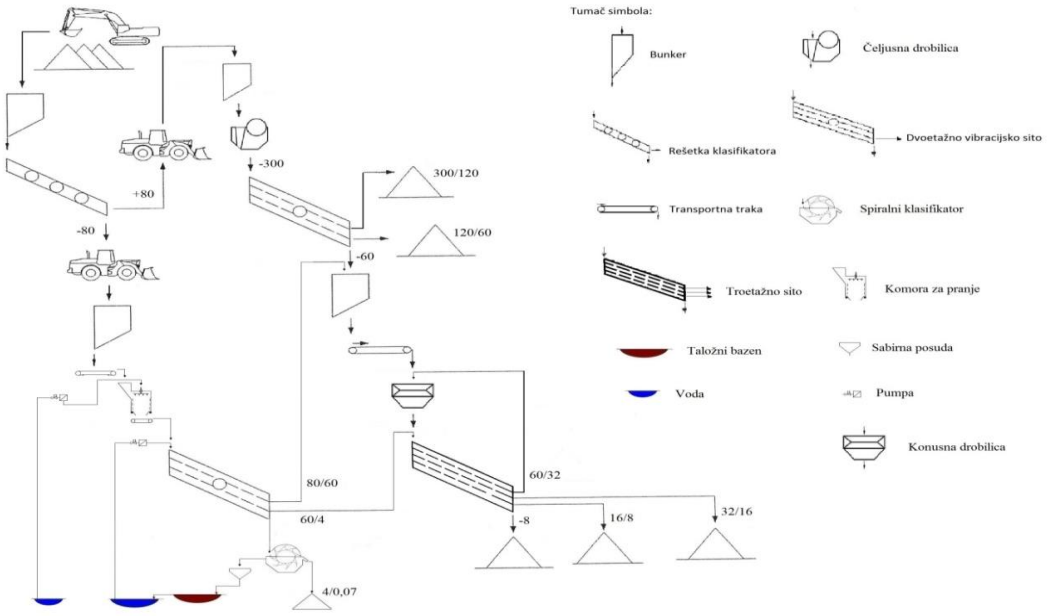
Jalova masa se sastoji od otkrivke sačinjene od humusa i onečišćene stijenske mase i jalovine iz stijenske mase. Otkrivka sačinjena od humusa i onečišćene stijenske mase bulodozerom se gura do ruba etaže te se gravitacijski spušta do osnovnog platoa gdje se izdvaja segreririana stijenska masa za daljnje oplemenjivanje. Jalovina iz stijenske mase odnosi se na jalovinu nastalu prilikom eksploatacije ili tijekom postupka oplemenjivanja gdje se izdvaja u obliku slabo ocijeđenog taloga (mokri postupak). Bilo da se radi o otkrivci sačinjenoj od humusa i onečišćene stijenske mase i jalovini iz stijenske mase postupak zbirnjavanja je isti. Naime, otkrivka se utovaruje utovaračima u dampere koji je prevoze do

jalovišta smještenog unutar otkopnog polja ”Žervanjska nova”, dok većina ipak završi kao materijal za nasipavanje otkopnog polja ”Žervanjska stara”. U poglavlju 4.1. spomenuli smo kako se i dio otkrivke prevozi i koristi za uređenje tematskih parkova te sanaciju i uređenje površinskih kopova koji se nalaze u fazi zatvaranja (”Hercegovac”, ”Brenzberg-Točak”). Srednje transportne udaljenosti za jalove mase odlagane unutar eksplatacijskog polja iznoze otprilike 400 m, dok 2 km iznosi srednja transportna udaljenosti za jalove mase odlagane izvan eksploatacijskog polja. Za utovar se koriste bageri gusjeničari i utovarivači dok se damperi upotrebljavaju kao transportno sredstvo.

3.7. Oplemenjivanje mineralne sirovine

Na pokretnim postrojenjima unutar eksploatacijskog polja obavljat će se primarno i sekundarno oplemenjivanje suhim postupkom gdje se dobivaju kameni proizvodi poput tamponskih mješavina klase 60/30 mm, -60 mm i -30 mm, ali i poluproizvodi koji se transportiraju na stacionirano oplemenjivačko postrojenje. Pokretna postrojenja smještena su na osnovnim platoima, neposredno uz gravitacijski spuštenu stijensku masu, na otkopnom polju ”Žervanjska stara” i otkopnom polju ”Žervanjska nova”. Minirana masa se utovaruje bagerom gusjeničarom u pokretno postrojenje za klasiranje.

Dok se primarno i sekundarno oplemenjivanje izvodi unutar eksploatacijskog polja, tercijarno se oplemenjivanje mokrim postupkom izvodi pored eksploatacijskog polja ”Brenzberg-Točak” na stacioniranom postrojenju. U kasnijoj fazi eksploatacije tercijarno oplemenjivanje mokrim postupkom obavljat će se i na području eksploatacijskog polja ”Žervanjska” na prenosivom postrojenju. Budući da se radi o zaštićenom području, uporabom oplemenjivačkih postrojenja koja koriste visokotlačni sustav ispiranja i relativno malu količinu vode, smanjuje se negativan utjecaj na okoliš i količina otpadne vode. Potrošnja vode za ispiranje je svega od 0,1 m^3 do 0,2 m^3 po toni materijala. Tehnološka shema oplemenjivanja mineralne sirovine u eksploatacijskom polju ”Žervanjska” prikazana je na slici 3-1.



Slika 3-2. Tehnološka shema oplemenjivanja u eksploatacijskom polju ”Žervanjska” (Vrkljan, 2015)

Minirana stijenska masa utovaruje se u prihvatni bunker pokretnog postrojenja za klasiranje. U odsjevu se dobiva klasa +80 mm, a u prosjevu klasa -80 mm.

Klasa -80 mm ide na pranje u prenosivo postrojenje za pranje. Nakon pranja u komori klasira se na dvoetažnom vibracijskom situ (sita otvora 60 mm i 4 mm) mokrim postupkom. Odsjev prosjevne površine 60 mm, klasa 80/60 mm ide na sitnjenje u konusnu drobilicu. Odsjev prosjevne površine 4 mm, klasa 60/4 mm je tamponska mješavina koja se prodaje kupcima ili alternativno ide na sijanje na troetažno vibracijsko sito za dobivanje kamenih agregata. Prosjev vibracijskog sita 4 mm, klasa -4 mm odvodi se u spiralni klasifikator gdje se dobiva u odsjevu kameni agregat 4/0,7 mm. Zamuljena voda iz spiralnog klasifikatora skuplja se u sabirnoj posudi, odakle se dodaje u sustav taložnih bazena gdje se talože čestice manje od 0,063 mm. Čista voda iz taložnica vraća se na vibracijsko sito. Za pranje u komori koristi se potpuno svježa voda.

Klasa +80 mm utovaračem se prevozi do prihvatnog bunkera postrojenja za sitnjenje i klasiranje. U postrojenje su integrirani čeljusna drobilica i modularno dvoetažno

vibracijsko sito. Usitnjeni materijal klase -300 mm klasira se na dvoetažnom vibracijskom situ (sita otvora 120 mm i 60 mm). Odsjevi sita međuklasa 300/120 mm i međuklasa 120/60 mm prodaju se kao sirovina za proizvodnju kamene vune. Prosjev sita otvora 60 mm klasa -60 ide na sitnjenje u konusnu drobilicu. Usitnjeni materijal klasira se na troetažnom vibracijskom situ (otvori sita 32 mm, 16 mm i 8 mm). Dobivaju se konačni proizvodi kameni agregati međuklasa 32/16 mm, 16/8 mm i -8 mm. Odsjev sita otvora 32 mm klasa 60/32 mm je tucanik kao konačni proizvod ili se alternativno vraća na sitnjenje u konusnu drobilicu, odnosno radi u normalnom zatvorenom krugu. (Vrkljan, 2015)

4. POSTUPAK PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU

Zakonom o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15) i Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14) propisana je provedba postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš (Vrkljan i Klanfar, 2014). Procjenom utjecaja zahvata na okoliš sagledavaju se mogući izravni i neizravni utjecaji zahvata na tlo, vodu, more, zrak, šume, klimu, zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet, krajobraz, materijalnu imovinu, kulturnu baštinu, uzimajući u obzir njihove međuodnose. Procjena utjecaja zahvata na okoliš mora osigurati ostvarenje načela predostrožnosti u ranoj fazi planiranja zahvata kako bi se utjecaji zahvata sveli na najmanju moguću mjeru i postigla najveća moguća očuvanost kakvoće okoliša, što se postiže usklađivanjem i prilagođavanjem namjeravanog zahvata s prihvatnim mogućnostima okoliša na određenom području. Procjena utjecaja zahvata na okoliš provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole za provedbu zahvata ili drugog odobrenja za zahvat za koji izdavanje lokacijske dozvole nije obvezno. Zahvati za koje se provodi procjena utjecaja na okoliš, način provedbe procjene utjecaja zahvata na okoliš, način provedbe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te način rada povjerenstva propisani su Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš. Studija o utjecaju na okoliš treba biti izrađena temeljem zakonskih zahtjeva i sadržavati sve točke obvezatnog sadržaja prema Prilogu IV Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14), uz uvažavanje ostalih zakonskih propisa područja zaštite okoliša i prostornog uređenja i gradnje, specifičnosti zahvata i područja realizacije zahvata. Obavezni sadržaj studije glasi:

1. Opis zahvata
2. Varijantna rješenja zahvata
3. Opis lokacije zahvata i okoliša
4. Opis utjecaja zahvata na okoliš
5. Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja
6. Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
7. Ocjena prihvatljivosti zahvata
8. Sažetak
9. Izvori podataka
10. Popis korištenih propisa
11. Prilozi

Budući da se zahvat nalazi u području zaštićenog dijela prirode (park prirode) također je potrebno napraviti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu je postupak kojim se procjenjuje postoji li vjerojatnost da provedba zahvata u području ekološke mreže može imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže s obzirom na njezinu strukturu i funkcionalnost. Relevantni propisi za izradu ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu su Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13), Uredba o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/13) te Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti zahvata za prirodu. (Nuić, 2009)

5. STANJE OKOLIŠA I PRIRODE U PODRUČJU EKSPLOATACIJSKOG POLJA „ŽERVANJSKA“

5.1. Bioraznolikost

5.1.1. Zaštićena područja

Park prirode Papuk, zbog svoje izuzetne geološke i biološke raznolikosti te vrijedne kulturne i povijesne baštine proglašen je 1999. godine zaštićenim područjem. Također, 2007. godine postaje dijelom UNESCO-ove mreže geoparkova čiji je glavni cilj zaštita, edukacija i održivi razvoj.

Osim što je cijelo područje Parka prirode Papuk proglašeno zaštićenim područjem, postoje i područja većeg stupnja zaštićenosti, a to su:

- Rupnica (spomenik prirode)
- Stanište tisa na Papuku (spomenik prirode)
- Hrastovi u Djedovici (spomenik prirode)
- Sekulinačke planine (posebni rezervat)
- Pliš-Mališčak-Turjak-Lapjak (specijalni floristički rezervat)
- Jankovac (park šuma)

Također, evidentirano je i još nekoliko područja unutar parka prirode vrijednih s gledišta zaštite prirode, a koja nisu većeg stupnja zaštićenosti kao prethodno nabrojena. Ta područja su:

- Vrh Papuka
- Svinjarevac
- Petrov vrh
- Lukovačko brdo

5.1.2. Staništa i biljni svijet

Eksploatacijsko polje „Žervanjska“ nalazi se na staništu E45 – Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Još se neka staništa nalaze u blizini lokacije zahvata, a to su:

- E32 – Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze
- C23 – Mezofilne livade srednje Europe

Staništa E45 – Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, E32 – Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze i C23 Mezofilne livade srednje Europe nalaze se na popisu Priloga II. i III. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (Narodne novine, broj 88/14), kao ugrožena i rijetka staništa od nacionalnog i europskog značaja zastupljena na području Republike Hrvatske. (Vrkljan, 2015)

Većina površine Parka prirode Papuk (96 %) prekrivena je šumskom vegetacijom (Slika 5-1). Unutar Parka prirode Papuk zabilježeno je 11 različitih tipova šumskih zajednica, a to su:

- Šuma crne johe s drhtavim šašem
- Šuma hrasta medunca i crnog jasena
- Šuma sladuna i cera
- Šuma hrasta kitnjaka s bekicom
- Šuma hrasta kitnjaka s vlasuljom
- Šuma bukve s bekicom
- Ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba
- Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
- Šuma obične bukve s lazarkinjom
- Panonsko bukovo - jelova šuma
- Šuma gorskog javora i običnog jasena



Slika 5-1. Šuma na širem području zahvata (Vrkljan, 2015)

Do visine od 350 m najviše su zastupljene šume hrasta kitnjaka i graba. Iznad toga, pa sve do 700 m prevladavaju bukove šume, koje rastu u nekoliko različitih šumskih zajednica, dok se iznad bukove šume nalazi panonska šuma bukve i jele. Najzastupljenije vrste drveća su bukva (47%), hrast kitnjak (34%), jela (6%) i grab (5%).

Od ukupno 1 223 biljne vrste koje rastu na području Parka prirode Papuk, 102 vrste se nalaze u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske, dok je zaštićeno 197 vrsta.

5.1.3. Gljive

Unutar Parka prirode Papuk nalaze se dvije vrste gljiva s Crvenog popisa gljiva Hrvatske. To su Hericium coralloides i Rodwayella sessilis. Obje vrste su saprofiti te im je životni ciklus usko vezan za debla starijih stabala, bila ona mrtva, ležeća ili stojeća. U gospodarskim šumama ih nema zbog nedostatka starijih stabala koja odumiru i nakon toga se izvlače.

Osim ove dvije vrste nalazimo i vrstu Catinella olivacea koja je isto saprofit samo što se ona ne nalazi na Crvenom popisu gljiva Hrvatske budući da je tek pronađena. Životni ciklus im je vezan za ležeće trupce, otpale grane bukve i vrlo rijetko hrasta. U

gospodarskim šumama ih nema zbog nedostatka starijih stabala koja odumiru i nakon toga se izvlače.

5.1.4. Životinjski svijet

Sisavci su zastupljeni s 45 vrsta, od čega 14 vrsta otpada na šišmiše. Od većih sisavaca zabilježeni su jelen, srna, divlja svinja, lisica i kuna zlatica. Potok Brzaju povremeno nastanjuje vidra. Od manjih sisavaca zastupljeni su sivi puh, vjeverica, poljska voluharica, obični šumski miš i poljski miš.

Na području Parka prirode Papuk zabilježeno je 108 vrsta ptica. Stare šume parka prirode nastanjuju ptice dupljašice (crna žuna, siva žuna, veliki djetlić i dr.) dok šume okružene poljoprivrednim površinama nastanjuje patuljasti orao, kojem je Park prirode Papuk jedno od četiri staništa u Hrvatskoj. Također su u šumama Papuka zabilježene dvije vrste sova (šumska sova i mala ušara), a od ptica grabljivica stanište unutar Parka prirode Papuk ima jastreb, kobac, škanjac osaš, vjetruša i dr.

U brojnim potocima unutar Parka prirode živi 24 vrste riba. Jedna od riba koje nastanjuju područje Parka prirode je i ugrožena potočna pastrva. Na izvorima u Park-šumi Jankovac zabilježen je endem Parka prirode – sićušni pužić Graziana papukensis, koji je svoje stanište pronašao u sitnim pukotinama sedrenih stijena.

Gmazovi i vodozemci su zastupljeni s 11, odnosno 16 vrsta. Od gmazova zastupljeni su zidna gušterica, siva gušterica, sljepić, Eskulapova bjelica, bjeloupka, obična smuklja i dr., dok od vodozemaca nalazimo daždevnjake, različite vrste vodenjaka i različite vrste žaba.

Kukci su najbrojnija skupina životinja i čine oko 70% ukupnog broja životinjskih vrsta u Parku prirode Papuk. Do sada je zabilježeno 1 157 vrsta kukaca, od čega je 383 leptira. Zabilježeno je 8 ugroženih vrsta leptira i 19 zaštićenih vrsta kukaca.

5.2. Geološke značajke i georaznolikost

Šire područje ležišta gradi Radlovački kompleks. Starije naslage Radlovačkog kompleksa sadrže izrazito borane filite, kloritne škriljavce i filonite i pripadaju karbonu, a

mlađe naslage koje su slabo borane permu. U mlađim naslagama zastupljene su metagrauvake, crni i ljubičasti konglomerati te kvarciti, spiliti i tufovi.

Stijensku masu ležišta „Žervanjska“ izgrađuje dijabazna greda uložena u semimetamorfite Radlovačke serije, debljine oko 70 m, a po pružanju u dužini većoj od 800 m. Radlovačku seriju (u koju su utisnuti dijabazi) čine stijene raznog petrografskog sastava, a sastoji se od škriljavih grafitičnih metagrauvaka, slejtova, konglomerata, pješčenjaka siltita i spilita.

Mineralna sirovina dijabaz u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ eruptivna je stijena zeleno-sive boje, homogene teksture i krupnozrnate do sitnozrnate strukture. Lom kamena može biti i nepravilan i ravan s grubo hrapavom površinom prijeloma. Pukotine i žile u dijabazu, nastale tektonskim pokretima, ispunjene su kvarcom, kalcitom, kloritom i amfibolitom.

Radlovačku seriju, u koju je utisnut dijabaz, izgrađuju stijene raznorodnog petrografskog sastava. Sastoji se od škriljavih grafitičnih metagrauvaka, metagrauvaka, metaarkoza, metapješčenjaka, filitoidnih stijena (slejtova), konglomeratičnih metagrauvaka i konglomerata, tufitičnih pješčenjaka siltita i spilita. Debljina slojeva klastita je 20-40 cm, rijetko do 70 cm, s time da neki od njih često imaju i jasno izraženu internu, tanko pločastu do laminarnu teksturu. Povećani sadržaj hematita i limonita u stijeni daje ljubičastu boju, koja vertikalno i lateralno prelazi u zelenkastu i zelenosivu boju.

5.3. Hidrogeološke i hidrološke značajke

Hidrografska mreža šireg područja vrlo dobro je razvijena. Zapadno od istraživanog područja, u Smrdljivom jarku, izvire potok Žervanjska (Slika 5-2). Potok je duboko urezan u teren te mu pripada relativno veliko slivno područje. Budući da mineralna sirovina dijabaza i stijene Radlovačke serija imaju slabu do nikakvu propusnost, za vrijeme jačih oborina dolazi do velikih koncentracija vode.



Slika 5-2. Potok Žervanjska (Vrkljan, 2015)

Semimetamorfite Radlovačke serije i mineralnu sirovinu dijabaza karakterizira pukotinska i rjeđe međuzrnska poroznost. U površinskom dijelu su raspucani, čime omogućavaju infiltraciju vode u podzemlje. Prodiranje vode u podzemlje nije duboko, tako da se te stijene smatraju barijerom kretanju dubljih podzemnih voda. Na području eksploatacijskog polja „Žervanjska“ nisu zapaženi izvori.

Dijabaz je petrografski kvazihomogena stijena koju karakteriziraju gotovo istovjetne teksturne značajke u cijelom istraživanom prostoru, a od fizičko-mehaničkih značajki, posebno se ističu vrlo visoke tlačne čvrstoće, mala poroznost, malo upijanje vode, velika otpornost na mraz i atmosferilije i velika otpornost na abraziju.

Radlovačka serija je heterogenog petrografskog sastava i teksturnih značajki. Karakterizira je izmjena škriljavih grafitičnih metagrauvaka, metagrauvaka, metaarkoza, metapješčenjaka, filitoidnih stijena (slejtova), konglomeratičnih metagrauvaka, konglomerata, tufitičnih pješčenjaka, siltita i spilita. Pretežni dio Radlovačke serije predstavljaju filitoidne stijene (slejtovi). Kad su zasićeni vodom, vrlo lako su podložni klizanju i obrušavanju, čak i onda kad su plohe škriljavosti povoljno orijentirane u odnosu na zasijecanje etaža. Krupnozrnatije klastite Radlovačke serije karakterizira slojevita tekstura i relativno povoljna fizičko-mehanička svojstva. Debljina slojeva iznosi 20-40 cm, rijetko do 70 cm. (Vrkljan, 2015)

5.4. Seizmološke značajke

Za područje Parka prirode Papuk, maksimalni stupanj seizmičnosti po Mercallijevoj ljestvici procijenjen je na 7º-8º. Procjena intenziteta potresa odnosi se na srednje tlo koje prevladava u ovom području pa je procjena intenziteta potresa na neki način odraz njegove srednje vrijednosti. To znači da su moguća određena odstupanja od dane srednje vrijednosti vezana uz lokalne značajke tla, a što se rješava seizmičkom mikrorajonizacijom.

5.5. Pedološke značajke

U širem području zahvata nalazi se veliki broj izmiješanih pedoloških jedinica dok se u samom području zahvata nalazi kiselo smeđe tlo na metamorfitima i klastitima.

S gledišta fizikalnih svojstava, ovo tlo je pretežno lakše teksture, prozračno propusno te rahlo i dobre strukture. S gledišta kemijskih svojstava tlo je jako kisele do kisele reakcije, siromašno fosforom i slabo do dobro opskrbljeno kalijem. Ova spomenuta tla uglavnom su šumska i livadna dok se dublja tla mogu poljoprivredno obrađivati, ali uz mjeru popravljanja kiselosti.

5.6. Klimatološke značajke

Budući da na području grada Orahovice ne postoji meteorološka ili klimatološka postaja u nadležnosti DHMZ-a, za obradu podataka uzeti su podaci klimatoloških postaja Slatina.

Klima je na području Slatine umjereno kontinentalna s prosječnom zimskom temperaturom od 1,3°C i ljetnom temperaturom od 20,8°C. Prosječna godišnja temperatura iznosi 11,3°C.

Relativna vlažnost je visoka tijekom cijele godine. U zimskim mjesecima iznosi 80-88%, dok je najmanja u mjesecu travnju i kolovozu s iznosom 69-82%.

Godišnji prosjek oborina na području Slatine je 726,4 mm. Najviše oborina javlja se u rujnu (90,9 mm), a najmanje u veljači (34,1 mm).

Vjetrovi koji prevladavaju na tom području su u smjeru jugozapada, sjeverozapada i zapada. U 65% slučajeva radi se o lahoru (1 Bf), u 25% slučajeva prisutan je povjetarac (2 Bf) dok se u 7% slučajeva pojavljuje slabi vjetar (3 Bf). Za pojavu vjetrova jačih od 6 Bf postoje male šanse i mogu se pojaviti isključivo iz smjera sjevera.

5.7. Krajobrazne značajke

Područje zahvata, prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske pripada Panonskom krajobraznom području Papuk. Karakteristični su šumoviti brežuljci visine do 750 m te nizinska polja koja se nalaze na visini od 100 do 150 m.

Prirodni krajobraz šireg područja zahvata (Slika 5-3) okarakteriziran je prepoznatljivom reljefnom plastikom gorja koja se uzdižu nad nizinom. Gorja su u potpunosti obrasla šumskom vegetacijom, dok se u nizinskom predjelu izmjenjuju mozaične površine naselja, poljoprivrednih površina sa doprirodnim elementima šuma i vodotokova.



Slika 5-3. Panorama šireg područja s vrha otkopnog polja „Žervanjska nova“

Kulturni krajobraz karakteriziraju izgrađeni dijelovi (naselja i prometnice) i gospodarske djelatnosti integrirane u prostor (poljoprivreda i rudarstvo). Krajobraz antropogenih obilježja se u široj krajobraznoj slici pojavljuje u nizini u mozaičnoj vezi naselja i poljoprivrednih površina, dok se na padinama gorja pojavljuje u obliku rudarskih djelatnosti i manjih naselja. U rubnim dijelovima nizine nalaze se veća naselja.

U užoj krajobraznoj slici prevladavaju šumovite padine gorja s vodotocima u klancima, dok u široj krajobraznoj slici prevladavaju antropogeni elementi s manjim prirodnim strukturama vodotokova i šuma. Kako je eksploatacijsko polje Žervanjska predviđeno unutar prirodnog područja, u zoni oko područja zahvata zatičemo manje antropogene strukture u obliku rudarskih kopova i prometnica te prirodne elemente u obliku gustih šumskih zajednica i vodotokova.

5.8. Kulturno-povijesna baština

Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture, prostornom planu uređenja grada Orahovice, na lokaciji zahvata nema registriranih, preventivno zaštićenih niti evidentiranih spomenika.

5.9. Gospodarske značajke

5.9.1. Poljoprivreda

Na samoj lokaciji zahvata i u neposrednoj blizini zahvata nema poljoprivrednih površina. Poljoprivredne površine pojavljuju se tek na području grada Orahovice, gdje prevladava uzgoj žitarica i industrijskog bilja.

5.9.2. Šumarstvo

Za transparentno gospodarenje šuma i šumskih zemljišta oko eksploatacijskog polja „Žervanjska“ nadležne su Hrvatske šume d.o.o. Eksploatacijsko polje „Žervanjska“ smješteno je u središtu gospodarske jedinice „Orahovačka planina“ čije šume pripadaju gospodarskim šumama, zaštitnim šumama i šumama posebne namjene. Površina spomenute gospodarske jedinice iznosi 3 040 ha, od čega je 2 911 ha obraslo vegetacijom. Oko eksploatacijskog polja od drveća dominira obična bukva uz primjesu hrasta kitnjaka, običnog graba, divlje trešnje i dr.

5.9.3. Lovstvo

Na području jugozapadno od grada Orahovice ustanovljeno je lovište broj X/8 „Orahovačka planina“ površine 5 838 ha. Lovište je brdskog tipa, a vrste divljači koje prevladavaju su krupna, sitna dlakava i pernata divljač. Od krupnih divljači može se naći

jelen, srna i divlja svinja. Kao sitna dlakava divljač pojavljuje se zec, dok se kao pernate divljači pojavljuju fazan, prepelica i dr.

5.9.4. Rudarstvo

Osim eksploatacijskog polja „Žervanjska“, Radlovac IGM d.d. ima koncesiju za još 3 eksploatacijska polja („Brenzberg-Točak“, „Hercegovac“ i „Oršulica kosa“) smještena unutar granica Parka prirode Papuk.

U užoj i široj okolici eksploatacijskog polja „Žervanjska“ nalazi se još nekoliko eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena. U blizini eksploatacijskog polja „Oršulica kosa“ nalazi se eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena „Hrvatskih šuma“, a na južnoj strani Parka prirode nalaze se eksploatacijsko polje amfibolita „Vetovo“ te eksploatacijsko polje dolomita „Veličanka“. Na istočnim obroncima Papuka, jugozapadno od grada Našica, kod mjesta Gradac nalazi se eksploatacijsko polje andezita.

5.9.5. Turizam

Sam po sebi, Park prirode Papuk nudi mnoštvo turističkih atrakcija. Turizam se može temeljiti na raznim prirodnim značajkama ovog prostora, kao što su očuvana priroda i okoliš, geološke zanimljivosti, raznolikost biljnog i životinjskog svijeta, slikovit krajobraz i dr. Osim na prirodnim značajkama turistička ponuda Parka prirode Papuk može se temeljiti na:

- kulturno-povijesnim atrakcijama (arheološka nalazišta, stari gradovi, crkve, groblja)
- manifestacijama (festivali, planinarske ture)
- sportsko-rekreacijskim objektima (skijališta, planinarski domovi, toplice, bazeni, stijene za slobodno penjanje, paragliding uzletište, biciklističke staze)
- lovni turizam
- ribolovni turizam
- promatranje ptica

- edukacija
- seoski turizam
- kampovi

5.9.6. Prometna infrastruktura

Grad Orahovica dobro je povezan cestovnom i željezničkom mrežom sa širim područjem.

Najznačajniji cestovni pravac je državna cesta D-2 (Podravska magistrala) koja prolazi sjeverno od Orahovice i povezuje Orahovicu s okolicom u pravcu istok-zapad. Regionalnog značaja je županijska cesta Ž-4030 Orahovica – Kutjevo – Pleternica – M. Kapela koja povezuje podravski i posavski prometni koridor. Centralnom gradskom prometnicom L-40076 preko D-314 priključuje se na državnu cestu D-2.

Željeznički transportni promet ima dugu tradiciju i njegova je uloga u povijesti bila vrlo značajna. Sjeverno od Orahovice prolazi željeznička pruga Zagreb – Virovitica – Našice –Osijek. Promet robe pa i tehničko-građevnog kamena moguć je preko željezničke postaje Čačinci, koja ima utovarno-istovarni manipulativno-skladišni prostor.

5.10. Podaci o ekološkoj mreži

5.10.1. Područja ekološke mreže

Lokacija zahvata nalazi se unutar područja ekoloških mreža HR2000580 Papuk i HR1000040 Papuk. Spomenuta se administrativno nalaze u regiji Kontinentalna Hrvatska. Ukupna površina ova dva područja ekološke mreže iznosi 37 396 ha. Lokacija ležišta „Žervanjska“ nalazi se na staništu E45 – Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume unutar zaštićenog dijela prirode.

5.10.2. Opis ciljeva očuvanja i stanišnih tipova

Šumske stanišne tipove, koje je nužno očuvati, predstavljaju Ilirsko-bukove šume te Ilirsko hrastovo-grabove šume. Oba stanišna tipa nalaze se na području ekološke mreže HR2000580 Papuk, gdje 11 % ukupne površine područja ekološke mreže otpada na Ilirsko-bukove šume, a 13 % na Ilirsko hrastovo-grabove šume.

Nešumski stanišni tipovi od posebnog značaja su vodeni tokovi s vegetacijom Ranunculion fluitans i Callitricho-Batrachion, suhi kontinentalni travnjaci, travnjaci beskoljenke te hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume. Svi spomenuti nešumski stanišni tipovi nalaze se na području ekološke mreže HR2000580 Papuk.

Biljne vrste, kao cilj očuvanja područja ekološke mreže HR2000580 Papuk su jadranska kozonoška, velika sasa, kopljastolisni zvinčac, žuti šaš, crveni likovac, zimska preslica, plivajuća pirevina, obični borak, božikovina, Hrvatska perunika, ljiljan zlatan, kokica pčelica, kokica mušica, kokica, paučica, kaćun vojničić, kaćun jelenjak, majmunov kaćun, trozubi kaćun, mirisavi dvolist, Rhinanthus rumelicus, tisa i panonska djetelina.

Potočna mrena (Slika 5-4) i peš su ribe koje se nalaze na područuju ekološke mreže HR2000580 te predstavljaju cilj očuvanja iste, kao i žuti mukač (žaba) od vodozemaca na slici 5-5.¸



Slika 5-4. Potočna mrena



Slika 5-5. Žuti mukač

Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR1000040 Papuk su sljedeće ptice: škanjac osaš, patuljasti orao, crna roda, golub dupljaš, kosac, bjelovrata muharica, mala muharica, planinski djetlić, crvenoglavi djetlić, crna žuna i siva žuna.

6. UTJECAJ RUDARSKIH RADOVA NA OKOLIŠ I PRIRODU

6.1. Utjecaji tijekom pripreme i eksploatacije

6.1.1. Utjecaj na sastavnice okoliša

6.1.1.1. Bioraznolikost

Planirano proširenje obuhvata zahvata unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska“ podrazumijeva radove u nezahvaćenom dijelu eksploatacijskog polja. Mogući utjecaji povezani su s prostornim promjenama. Prvenstveno se to odnosi na gubitak dijela staništa kao posljedica uklanjanja postojeće vegetacije s površina predviđenih za eksploataciju te promjenu stanišnih uvjeta zbog emisije čestica prašine, buke uzrokovane radom strojeva, miniranja, ali i samog prisustva ljudi. Budući da je trajanje eksploatacije predviđeno na 42 godine, utjecaj na biljne i životinjske vrste unutar eksploatacijskog polja je dugotrajan.

Posljedica emisije prašine koja se pojavljuje tijekom eksploatacije je taloženje iste na vegetaciju uz rub eksploatacijskog polja koja dovodi do smanjene fotosintetske aktivnosti. Zabilježene zaštićene i ugrožene biljne i životinjske vrste vezane su za travnjačka i šumska staništa koja prekrivaju velike površine izvan zone utjecaja zahvata, kao i za vodena staništa koja se nalaze izvan zona utjecaja te je vjerojatnost izraženijeg negativnog utjecaja na populacije tih vrsta malena ili zanemariva.

Buka koja će nastajati tijekom rudarskih radova potječe od transportnih sredstava, rudarske mehanizacije, pokretnih postrojenja za primarno oplemenjivanje mineralne sirovine, miniranja i prisutnosti ljudi. Navedeni utjecaj bit će prisutan tijekom trajanja eksploatacije, no ne predviđa se značajan utjecaj na populacije životinjskih vrsta šireg područja zahvata.

Trajni utjecaj nakon eksploatacije je promijenjena morfologija terena na području eksploatacijskog polja. Usporedno s eksploatacijom obavlja se tehnička i biološka sanacija eksploatacijskog polja.

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.1.2. Georaznolikost

Tijekom izvođenja rudarskih radova, na površinskom kopu pojavljuju se razni strukturni i litološki oblici stijena, presjeci fosila te je moguća pojava manjih šupljina.

Kako na području zahvata nema evidentiranih speleoloških ili drugih zaštićenih elemenata geološke baštine utjecaj se procjenjuje zanemarivim.

6.1.1.3. Utjecaj na vode

U istočnom dijelu otkopnog polja „Žervanjska stara“ nalazi se taložnica koji pročišćuje oborinske vode prije ispuštanja u potok Žervanjska. Oborinske vode potrebno je pročistiti zbog potencijalnog onečišćenja suspendiranom tvari. Osim oborinske vode potrebno je pročistiti i tehnološku otpadnu vodu prenosivog postrojenja za tercijarno oplemenjivanje primjenom zgušnjivača i taložnica. Otpadna tehnološka zamuljena voda prenosivog oplemenjivačkog postrojenja je recirkulirajuća i pročišćava se u taložnici unutar eksploatacijskog polja. Otpadna tehnološka zamuljena voda stacionarnog oplemenjivačkog postrojenja izvan eksploatacijskog polja također se recirkulira i pročišćava u taložnicama. Nositelj koncesije ishodio je vodopravnu dozvolu za ispuštanje tehnološke vode od 260 m^3/dnevno.

Prilikom izvođenja rudarskih radova utjecaj na vode moguć je jedino uslijed akcidenta i nepažnje prilikom rada sa strojevima.

Utjecaj zahvata na vode je prihvatljiv.

6.1.1.4. Tlo

Tijekom eksploatacije moguća je pojava procesa erozije. Najznačajniji faktor povećanja vjerojatnosti za pojavu erozije su padaline, prvenstveno kiša, koja ispire tlo te samim time smanjuje povezanost tla.

Prema rudarskom projektu obavljat će se tehnička sanacija kopa, koja rezultira smanjenjem erozivnih procesa.

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.1.5. Zrak

Ispušni plinovi koji nastaju tijekom rada diesel motora strojeva i uređaja te prašina nastala kretanjem istih, prilikom izvođenja rudarskih radova, mogu imati određen utjecaj na zrak. U svrhu procjene utjecaja ispušnih plinova i prašine na zrak, prethodno je pristupljeno modeliranju širenja emisija spomenutih te izračunu koncentracija u okolini. U tom je cilju izvršen proračun širenja lebdećih čestica (PM10) te dušikovih oksida (NO_2) u okolini zahvata.

Dobivenim rezultatima proračuna širenja lebdećih čestica (PM 10) u prosječnom iznosu od 18 $\mu g/m^3$, uz vrijeme usrednjavanja od 24 sata, može se zaključiti da su izračunate koncentracije lebdećih čestica u okolišu predmetnog područja znatno manje od propisanih graničnih vrijednosti koje iznose 50 $\mu g/m^3$.

Dobivenim rezultatima proračuna širenja dušikovih oksida (NO_x) u prosječnom iznosu od 265 $\mu g/m^3$, uz vrijeme usrednjavanja od 1 sata, vidljivo je da je koncentracija dušikovih oksida ispod graničnih vrijednosti. Granična vrijednost izloženosti dušikova dioksida unutar eksploatacijskog polja iznosi 6 mg/m^3 a propisana je Pravilnikom o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima. Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisana je granična vrijednost izvan područja eksploatacijskog polja u iznosu od 200 $\mu g/m^3$.

Na osnovu rezultata proračuna procjenjuje se da će koncentracije čestica prašine, kao i koncentracije dušikovih oksida (NO_x) u okolini i na području eksploatacijskog polja „Žervanjska“ tijekom eksploatacije mineralne sirovine biti ispod graničnih vrijednosti pa time rad u kamenolomu neće značajno utjecati na kvalitetu zraka u njegovoj okolini. (Vrkljan, 2015.)

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.1.6. Krajobraz

Utjecajem zahvata na krajobraz dolazi do formiranja nove strukture u prostoru što je značajna i dugotrajna promjena. Tijekom i na kraju eksploatacije radi se tehnička sanacija i biološka rekultivacija. Područje zahvata vraćat će se u doprirodno stanje te će se samim time smanjiti negativan utjecaj na krajobraz i u konačnici će taj utjecaj, provedenim mjerama, postati zanemariv, dok će gospodarska važnost eksploatacije biti opravdana.

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.2. Opterećenje okoliša

6.1.2.1. Buka

Rudarski radovi unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska“ sami po sebi proizvode određenu buku. Osim raznih strojeva i uređaja te transportnih vozila koji svojim radom proizvode buku, dominantan izvor buke dolazi od pokretnih drobilišnih postrojenja gdje maksimalna razina buke za čeljusnu drobilicu iznosi 86 dB.

Zbog udaljenosti eksploatacijskog polja „Žervanjska“ od najbližih naseljenih područja (referentne točke za mjerenje razine buke) utjecaja buke na stambene površine nema.

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.2.2. Miniranje

Minerski radovi izazivaju utjecaje na okoliš kao što su seizmički (potresni), odbacivanje komada miniranog materijala, djelovanje zračnim udarnim valom, emisija otrovnih i zagušljivih plinovitih produkata eksplozije te rasprostiranje toplinske energije.

Seizmička ograničenja mogu proisteći jedino iz uvjeta zaštite ekološke mreže budući da unutar eksploatacijskog polja „Žervanjska“ nema objekata koji bi bili ugroženi seizmičkim djelovanjem minerskih radova. Sigurnosna zona od odbacivanja komada miniranog materijala je u radijusu od 510 m. Utjecaj odbacivanja može se osjetiti na rubnim dijelovima eksploatacijskog polja gdje odbačeni komadi stijenske mase mogu ugroziti životinje i oštetiti drveće.

Prilikom standardnog masovnog miniranja, na udaljenosti većoj od 280 m, zračni udar pada ispod 2 milibara. Upravo toliko je i dopušteno povećanje zračnog tlaka u naseljenim područjima. Sigurnosna zona za zaštitu od zračnog udara zbog toga se nalazi u radijusu od 280 m od minskog polja.

Utjecaja emisije otrovnih i zagušljivih plinova, nastalih prilikom detonacije, nema. Koncentracija plinova dovodi se u dopuštene granice prirodnim vjetrenjem, difuzijom i djelovanjem vjetra.

6.1.2.3. Otpad

Svake godine potrebno je zbrinuti 10 296 l otpadnih ulja (motorna, hidraulička i hipenol ulja), 40 guma za dampere i utovarače, 5 akumulatora te 51 uljni i zračni filter. Također, potrebno je svake godine zbrinjavanje metalnog otpada kao što su bušaće krune, bušaće šipke, bušaći čekić, špice za hidraulički čekić te zubi bagera i utovarača. Procijenjena ukupna godišnja masa metalnog otpada iznosi 6,5 t.

Otpadna tehnološka voda, nastala na prenosivom (eksploatacijsko polje „Žervanjska“) i stacionarnom (eksploatacijsko polje „Brenzberg-Točak“) oplemenjivačkom postrojenju recirkulira se i pročišćava u taložnicama.

Potrebno je godišnje zbrinuti i glomazni metalni otpad istrošene rudarske mehanizacije mase cca 20 do 25 tona.

6.1.3. Utjecaj na kulturnu i povijesnu baštinu

Utjecaja zahvata na kulturnu i povijesnu baštinu nema budući da na području izvođenja rudarskih radova i u njenoj bližoj okolici nema zaštićene i evidentirane kulturno-povijesne baštine.

6.1.4. Utjecaj na gospodarske značajke

6.1.4.1. Poljoprivreda

Zbog nepostojanja poljoprivrednih površina u široj okolici, utjecaja zahvata nema.

6.1.4.2. Šumarstvo

Prilikom rada oplemenjivačkog postrojenja, masovnih miniranja te kretanja transportnim putevima dolazi do povećane emisije prašine koja se taloži na lišću drveća. Najizloženija taloženju prašine su stabla na rubnim dijelovima eksploatacijskog polja. Najveća emisija prašine očekuje se u sušnim razdobljima kada se transportni putevi polijevaju vodom kako bi se smanjila emisija prašine, ali i nataloženi sloj prašine.

Utjecaj je procijenjen kao prihvatljiv.

6.1.4.3. Lovstvo

Izvođenje rudarskih radova neće imati nikakvog utjecaja na lovstvo. Najbliže lovište je lovište X/8 „Orahovačka planina“ koje se ne nalazi u blizini lokacije zahvata.

6.1.4.4. Rudarstvo

Eksploatacijom tehničko-građevnog kamena dijabaza iz eksploatacijskog polja „Žervanjska“ osigurava se opskrba tržišta Republike Hrvatske kroz planirano vrijeme trajanje eksploatacije od 42 godine.

Već je spomenuto da se ležišta dijabaza rijetko pojavljuju u Republici Hrvatskoj, a još rjeđe eksploatiraju, pa je neracionalno ostavljati ležište neiskorištenim. Najproduktivnija ležišta dijabaza nalaze se unutar zaštićenih područja prirode gdje se eksploatacija želi zabraniti, ograničiti širenje postojećih te otvaranje novih polja. Dijabaz je gospodarski neophodan za izradu završnih habajućih slojeva asfalta te zbog svoje izuzetne kvalitete, posebno u ležištu „Žervanjska“, predstavlja glavnu mineralnu sirovinu za proizvodnju kamene vune.

Zahvat je od velike važnosti za razvoj rudarske djelatnosti pa je stoga utjecaj povoljan.

6.1.4.5. Turizam

Rudarski radovi i završetak istih neće utjecati na turizam zbog velikih udaljenosti turističkih atrakcija od eksploatacijskog polja „Žervanjska“.

6.1.4.6. Promet

Dijabaz za proizvodnju kamene vune, koji je ujedno primarni i najvrjedniji proizvod, naručiteljima se isporučuje željezničkim transportom. Isto tako se isporučuje i dijabazni tucanik. Transport od eksploatacijskog polja „Žervanjska“ do željezničke postaje u Čačincima, ukupne udaljenosti 19 km, izvodi se kamionima istresačima.

Dijabazni agregat, koji se koristi za završne habajuće slojeve asfalta, također se plasira na šire područje, ali cestovnim putem. Posljedica toga je opterećenje svih cestovnih pravaca koji vode iz Orahovice u svim smjerovima.

Kameni proizvodi manje dodane vrijednosti poput tampona i nasipnih materijala trpe znatno manje transportne udaljenosti do 30 km, te se plasiraju na područje grada Orahovice i ostalih naselja u blizini.

Utjecaj na povećanje prometnog opterećenja je prihvatljiv.

6.2. Utjecaj zahvata na ekološku mrežu

6.2.1. Utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i stanišne tipove

Lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa Ilirsko-bukove šume. Površina zahvata zauzima svega 0,26 % od ukupne površine ovog stanišnog tipa. Eksploatacija tehničko-građevnog kamena dijabaza može imati utjecaje na vegetaciju područja kao što su direktan gubitak staništa, taloženje čestica na vegetaciju te onečišćenje staništa vezanih uz vodu.

Uklanjanjem vegetacije, dolazi do direktnog gubitka staništa od 11,09 ha što je zanemarivo u kontekstu ukupne površine ovog tipa staništa koja iznosi 4 236 ha. Negativan utjecaj moguć je samo na ciljne šumske zajednice, budući da na ovom području nema ciljnih biljnih vrsta.

Značajan negativan utjecaj na vegetaciju u neposrednoj blizini zahvata ima taloženje čestica fine prašine nastale uslijed izvođenja rudarskih radova. Prilikom oplemenjivanja mineralne sirovine dolazi do povećane emisije prašine koja se iz zraka obara vodom. Intenzitet nataložene prašine ovisi o smjeru puhanja vjetra i količini i

raspodjeli padalina. Utjecaj se može smanjiti na razumnu mjeru daljnjim korištenjem vode koja suzbija prekomjernu emisiju prašine.

Potencijalno negativan utjecaj na staništa vezana uz vodu suzbija se pročišćavanjem otpadne tehnološke te oborinske vode.

Na području zahvata nisu zabilježene biljne vrste spomenute u poglavlju 5.10.2. stoga utjecaja zahvata na te biljne vrste nema.

Isto tako, na području zahvata nije pronađena potočna mrena, kao ni stanište žutog mukača stoga utjecaja na navedenu vrstu ribe i žabe nema.

7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

7.1. Bioraznolikost

- redovito uklanjati invazivne biljne vrste s prostora eksploatacijskog polja, posebno ambroziju te druge biljne vrste ukoliko se pojave
- za vrijeme reproduktivnog razdoblja, između 1. travnja i 1. rujna ne izvoditi uklanjanje vegetacije zbog životinja prisutnih na ovom području
- izraditi projekt biološke sanacije eksploatacijskog polja koji predlaže sadnju isključivo autohtonih i ostalih biljnih vrsta zatečenih na lokaciji prije početka eksploatacije
- tijekom biološke sanacije eksploatacijskog polja, izbjegavati sadnju alohtonih, invazivnih ili genetski modificiranih biljnih vrsta

7.2. Georaznolikost

U cilju zaštite geoloških, hidrogeoloških, geomorfoloških i krajobraznih vrijednosti unutar Parka prirode Papuk zabranjeno je:

- zadiranje u tlo kojim se ugrožavaju, oštećuju i uništavaju izvorne geološke vrijednosti

- uništavanje i sakupljanje fosila i fosilnih ostataka te ukrasa u speleološkim objektima (osim u svrhu znanstveno-istraživačkih radova uz dopuštenje Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja)
- nastavljanje izvođenja rudarskih radova nositelja koncesije, ukoliko se prilikom eksploatacije naiđe na strukturne dijelove stijene ili speleološke objekte koji bi mogli predstavljati zaštićenu prirodnu vrijednost. U tom slučaju potrebno je u zakonskom roku prijaviti navedeni slučaj nadležnim tijelima i zaštiti ga od oštećenja.

7.3. Vode

- otpadne tehnološke vode tercijarnog oplemenjivačkog postojenja pročistiti u zatvorenom sustavu bez ispuštanja u prirodu, a oborinske vode prije ispuštanja u potok „Žervanjska“ pročistiti u taložniku
- zamuljena voda nakon primarnog oplemenjivanja na prenosivom postrojenu skuplja se u sabirnoj posudi, odakle se dodaje u taložnice. Čista voda iz taložnica vraća se na vibracijsko sito.
- opskrbu rudarske mehanizacije diesel gorivom potrebno je obavljati na pumpnoj stanici koja se nalazi uz eksploatacijsko polje „Hercegovac“
- opskrbu gorivom bagera gusjeničara te pokretnih i prenosivog oplemenjivačkog postojenja obavljati autocisternom opremljenom sustavom za sprečavanje izlijevanja goriva
- u radionicama smještenim uz eksploatacijsko polje „Hercegovac“ obavljati zamjenu ulja i podmazivanje rudarske mehanizacije
- zamjenu ulja u teže pokretnoj rudarskoj mehanizaciji i prenosivom postrojenju za sitnjenje i klasiranje vršiti autocisternom opremljenom sustavom za sprečavanje izlijevanja ulja
- istrošena ulja iz teže pokretne rudarske mehanizacije i prenosivog postrojenja za sitnjenje i klasiranje isisavati u spremnik autocisterne uz primjenu sustava za sprečavanje izlijevanja

7.4. Tlo

- tlo skinuto buldozerom, potrebno je privremeno odložiti na za to predviđeno mjesto smješteno unutar lokacije zahvata (zasebno humusni sloj, zasebno jalovinu)
- način odlaganja tla izvesti tako da se spriječi pojava erozije, raznošenje i ispiranje materijala u niže dijelove terena i potok
- humusni sloj koristiti u procesu biološke sanacije

7.5. Zrak

- kako bi rad diesel motora strojeva i uređaja te ostalih vozila bio što optimalniji, potrebno ih je održavati u tehnički ispravnom stanju
- u sušnim razdobljima transportne puteve potrebno je polijevati vodom kako bi se smanjilo stvaranje prašine

7.6. Krajobraz

- sukladno provedenoj glavnoj ocjeni utjecaja zahvata na ekološku mrežu potrebno je izraditi projekt krajobraznog uređenja
- krajobrazni projekt moraju izraditi stručnjaci iz područja krajobrazne arhitekture u suradnji sa stručnjacima iz područja rudarstva, biologije i geologije
- prilikom tehnološkog procesa eksploatacije površinski sloj tla treba deponirati na za to predviđena mjesta i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju
- planirati etaže s poprečnim padom prema kosinama kopa kako bi se umanjili erozivni procesi, a nagib etaža treba omogućiti sadnju biljnih vrsta karakterističnih za to područje
- paralelno s eksploatacijom provoditi tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju pojedinih etaža autohtonim vrstama.

7.7. Buka

- da ne bi dolazilo do povećanja razine buke, radne strojeve potrebno je održavati u tehnički ispravnom stanju
- zbog izvođenja rudarskih radova isključivo danju, buka je jedino tada prisutna

7.8. Otpad

- proizvodni, komunalni te opasni otpad zasebno skupljati i predavati ovlaštenim osobama za skupljanje pojedine vrste otpada

7.9. Miniranje

- preporuča se primjena neelektričnog načina iniciranja eksplozivnih punjenja i minskog polja u svrhu smanjenja zračnog udara
- seizmičko djelovanje miniranja na okoliš smanjiti otpucavanjem svake pojedine minske bušotine u jednom stupnju paljenja
- minerske radove potrebno je izvoditi prema projektiranim veličinama kako bi se spriječilo odbacivanje komada miniranog materijala na okolnu šumu i životinjska staništa
- ukoliko se miniranje izvodi u rubnim dijelovima eksploatacijskog polja sa šumskom vegetacijom potrebne su dodatne mjere zaštite kao što su prekrivanje minskog polja te povećanje duljine čepa
- nakon miniranja, palitelj mina pregledava minsko polje i provjerava jesu li sva punjenja detonirala. Nakon provjere i utvrđivanja da nema opasnosti od eventualno nedetoniranog eksploziva i eksplozivnih sredstava, izdaje se zvučni signal za prestanak opasnosti. Ukoliko se i desi da ostane nedetonirano punjenje, detonirajući štapin i patrone se uklanjaju iz minirane mase te se uništavaju na siguran način.

7.10. Šumarstvo

- potrebno je posvetiti posebnu pažnju prilikom rukovanja alatima koji izazivaju iskrenje i lakozapaljivim materijalima, kako ne bi došlo do požara
- potrebno je spriječiti odlaganje otpada na prostor šume i šumskoga zemljišta
- vegetaciju je potrebno uklanjati u zimskom periodu

7.11. Rudarstvo

- radi osiguranja trajne stabilnosti, završne kosine kopa potrebno je izvesti prema projektiranim rješenjima u provjerenom rudarskom projektu
- provesti racionalno otkopavanje potvrđenih eksploatacijskih rezervi mineralne sirovine

- tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju provoditi tijekom trajanja eksploatacije u što većoj mjeri kako bi se smanjio utjecaj rudarskih radova na područje zahvata

7.12. Promet

- transport kamenih proizvoda kamionima istresačima iz eksploatacijskog polja izvoditi isključivo tijekom dana
- kotače kamiona istresača potrebno je očistiti od blata prije nego što se uključe na asfaltiranu prometnicu

7.13. Ekološka mreža

- prije ispuštanja oborinske vode u potok potrebno ju je pročistiti u taložnici
- taložnice je potrebno redovito održavati i čistiti kada se stupac vode u taložnicama smanji na manje od 60 cm. Materijal iz taložnica potrebno je odložiti na odlagališta gdje ne može biti ispran u druge vodene tokove.
- otpadna tehnološka voda prenosivog postrojenja za oplemenjivanje recirkulira se u zatvorenom sustavu za pročišćavanje i čista se vraća u tehnološki proces. Istaloženi mulj, kao posljedica pročišćavanja, odlaže se na jalovišta i koristi za rekultivaciju.
- nakon završetka rudarskih radova potrebno je potok vratiti u prirodno stanje formiranjem brdskog tipa potoka s meandrima, te izmjenjivanjem dubljih i plitkih dijelova kako bi se postigle različite brzine toka

8. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

- na kosinama i na osnovnom terenu, jednom godišnje je potrebno izvršiti vizualnu kontrolu pukotinskog sustava
- ovlaštena osoba, najmanje dva puta godišnje mora provesti analizu uzoraka vode na ispustu taložnice
- oborinske vode nakon taložnice ispitivati na pH i suspendiranu tvar u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda
- na godišnoj razini se kontrolira provođenje rudarskih radova tehničke sanacije i rekultivacije otkopanog prostora sukladno projektiranim rješenjima

- četiri puta godišnje potrebno je provesti i mjerenja ukupne taložne tvari kao i sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, žive i dr. u ukupnoj taložnoj tvari
- potrebno je nadgledati eventualno razbacivanje stijenske mase prilikom miniranja
- prilikom miniranja potrebno je provesti kontrolna opažanja seizmičkih djelovanja i zračnog udara u okolici minskog polja
- mjerenja buke na referentnim točkama provesti u roku od 90 dana (probni rad) od početka rada planiranog zahvata na način da postrojenje radi maksimalnim kapacitetom. U slučaju odstupanja vrijednosti od predviđenih potrebno je poduzeti mjere za smanjenje emisije buke.
- prema vrstama otpada nastalog prilikom izvođenja rudarskih radova potrebno je voditi očevidnik o vrstama i količini otpada
- ukoliko količine otpada prelaze zakonski propisane količine, nadležnom tijelu zaštite okoliša jednom godišnje se dostavljaju prateći listovi s podacima odvoza otpada. Zakonski propisane količine otpada za koje su potrebni prateći listovi iznosi 0,5 t i više za opasni otpad, dok za neopasni otpad ona iznosi 20 t i više.
- godišnje kontrolirati provođenje tehničke i biološke sanacije otkopanih prostora, sukladno projektu krajobraznog uređenja
- svake četiri godine potrebno je provoditi praćenje stanja populacije Barbus balcanius i pratećih vrsta, te osigurati njihovu održivost do kraja eksploatacije
- rezultate praćenja stanja populacije Barbus balcanius i pratećih vrsta tijekom eksploatacije i završnog istraživanja nakon završetka eksploatacije i sanacije eksploatacijskog polja dostaviti nadležnom tijelu za zaštitu prirode

9. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Za potrebe proširenja obuhvata zahvata eksploatacije tehničko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju „Žervanjska“ potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš koji uključuje i glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Postupak procjene utjecaja na okoliš dosad nije proveden iz razloga što je koncesija za otkopavanje mineralne sirovine bila ishođena prije proglašenja prostora Parkom prirode Papuk unutar kojeg se nalazi lokacija zahvata. Izradom Studije utjecaja na okoliš i provođenjem Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu potvrđeno je da za sve čimbenike unutar studije nema utjecaja ili je utjecaj prihvatljiv.

Lokacija zahvata nalazi se unutar područja ekoloških mreža HR2000580 Papuk i HR1000040 Papuk na području stanišnog tipa Ilirsko-bukove šume. Biljne vrste, kao cilj očuvanja na području ekološke mreže HR2000580, spomenute su u poglavlju 5.10.2. te se ne nalaze se u području samog zahvata. Uklanjanjem vegetacije, dolazi do direktnog gubitka staništa samo ciljne šumske zajednice Ilirsko-bukove šume u iznosu od 11,09 ha što je zanemarivo u kontekstu ukupne površine ovog tipa staništa koja iznosi 4 236 ha.

Značajan negativan utjecaj na vegetaciju u neposrednoj blizini zahvata ima taloženje čestica fine prašine nastale uslijed izvođenja rudarskih radova. Prilikom oplemenjivanja mineralne sirovine dolazi do povećane emisije prašine koja se iz zraka obara vodom. Intenzitet nataložene prašine ovisi o smjeru puhanja vjetra i količini i raspodjeli padalina. Utjecaj se može smanjiti na razumnu mjeru daljnjim korištenjem vode koja suzbija prekomjernu emisiju prašine.

Potočna mrena i peš su ribe koje se nalaze na području ekološke mreže HR2000580 te predstavljaju cilj očuvanja iste, kao i žuti mukač (žaba) od vodozemaca. Na području zahvata nisu pronađene potočna mrena i peš, kao ni stanište žutog mukača stoga utjecaja na navedenu vrstu ribe i žabe nema. Potencijalno negativan utjecaj na staništa vezana uz vodu suzbija se pročišćavanjem otpadne tehnološke te oborinske vode. Ciljevi očuvanja za područje ekološke mreže HR1000040 Papuk su ptice spomenute u poglavlju 5.10.2..

Program praćenja stanja okoliša detaljno je opisan u poglavlju 8.

Planirani zahvat proširenja obuhvata eksploatacije prihvatljiv je za ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže uz pridržavanje mjera zaštite odvodnje otpadne i oborinske vode, provođenje biološke sanacije nakon završetka izvođenja rudarskih radova te provedbu svih mjera ublažavanja štetnih posljedica.

Mineralna sirovina dijabaza neophodna je s gospodarskog gledišta za završne habajuće slojeve asfalta i kao glavna mineralna sirovina za proizvodnju kamene vune što za domaće tržište, ali i izvoz.

Glavni cilj rudarske djelatnosti je racionalno iskorištenje mineralne sirovine što se postiže planiranom eksploatacijom te iskorištenje jalovih masa za sanaciju eksploatacijskih polja u završnim fazama otkopavanja („Brenzberg-Točak“ i „Hercegovac“). Budući da se na području Republike Hrvatske nalazi svega desetak ležišta eruptivnih stijena, neracionalno je da potencijal ležišta „Žervanjska“ bude neiskorišten.

10. POPIS LITERATURE

Nuić, J. (2009): Smjernice za izradu studija o utjecaju na okoliš eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina (Površinska eksploatacija), Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Vrkljan, D. (2015): Idejni rudarski projekt eksploatacije tehničko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju "Žervanjska", Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Vrkljan, D. (2015): Studija utjecaja na okoliš eksploatacije tehničko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju „Žervanjska“, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Vrkljan, D., Klanfar, M. (Eruptivni materijali) URL:http://rudar.rgn.hr/~mklanfar/nids_mklanfar/TEHNOLOGIJA%20NEMETALA/Eruptivni%20materijali.pdf (11.02.2016)

Vrkljan, D., Klanfar, M. (Procjena utjecaja na okoliš) URL:http://rudar.rgn.hr/~mklanfar/nids_mklanfar/RUDARSKO%20PRAVO/Procjena%20utjecaja%20na%20okoli%C5%A1.pdf (11.02.2016)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, NN 61/14

Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 153/13, 78/15

Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13