



Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada RTB Bor - Finalni izveštaj

Avgust 2006.

**ERM has over 100 offices
across the following
countries worldwide**

Argentina	Malaysia
Australia	Mexico
Belgium	The Netherlands
Brazil	Peru
Canada	Poland
Chile	Portugal
China	Puerto Rico
Colombia	Russia
Ecuador	Singapore
France	South Africa
Germany	Spain
Hong Kong	Sweden
Hungary	Taiwan
India	Thailand
Indonesia	UK
Ireland	United Arab Emirates
Italy	US
Japan	Vietnam
Kazakhstan	Venezuela
Korea	

ERM's Milan Office

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy

Fideco d.o.o.

Kralja Milana 25/IV
11000 Beograd, Srbija
Tel.: +381 11 3 640 740
Fax: +381 11 362 9 888
e-mail: office@fideco.co.yu
www.fideco.co.yu

FIDECO



Agencija za privatizaciju - Republika Srbija

**Analiza stanja životne sredine od šteta
nastalih kao posledica prethodnog
rada RTB Bor -
Finalni izveštaj**

Fideco d.o.o.

Kralja Milana 25/IV
11000 Beograd, Srbija
Tel.: +381 11 3 640 740
Fax: +381 11 362 9 888
e-mail: office@fideco.co.yu
www.fideco.co.yu

ERM's Milan Office

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy

FIDECO



Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada RTB Bor - Finalni izveštaj

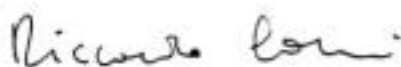
11. Avgust 2006.

Refernce 0041869

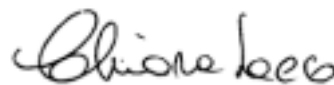
This document has been prepared by Environmental Resources Management, the trading name of ERM Italia S.r.l., with all reasonable skill, care and diligence within the terms of the Contract with the client, incorporating our General Terms and Conditions of Business and taking account of the resources devoted to it by agreement with the client.

We disclaim any responsibility to the client and others in respect of any matters outside the scope of the above.

This document is confidential to the client and we accept no responsibility of whatsoever nature to third parties to whom this document, or any part thereof, is made known. Any such party relies on the document at their own risk.



Riccardo Corsi
Project Director



Chiara Sacco
Project Manager

SADRŽAJ

<i>PREGLED</i>	1	
<i>Osnovni podaci i metodologija</i>	1	
<i>Opis gradilišta</i>	2	
<i>Privatizacija i rekonstrukcija RTB Bor</i>	2	
<i>Uticaj na životnu sredinu</i>	3	
<i>Meteorološki uslovi i kvalitet vazduha</i>	3	
<i>Emisija vazduha</i>	3	
<i>Kvalitet površinskih voda</i>	4	
<i>Oticanje otpadnih voda</i>	4	
<i>Upravljanje otpadom</i>	5	
<i>Zemlja, podzemne vode i re ni sediment</i>	6	
<i>Plan upravljanjem životnom sredinom</i>	6	
<i>Mere ublažavanja</i>	6	
<i>Plan monitoringa životne sredine</i>	10	
<i>Zakonski i institicioni okvir</i>	13	
1	<i>UVOD</i>	15
1.1	<i>Povod i ciljevi</i>	15
1.2	<i>Proces sakupljanja podataka</i>	17
1.3	<i>Sadržaj i sastav izveštaja</i>	20
2	<i>AMBIJENT ŽIVOTNE SREDINE</i>	22
2.1	<i>Topografija</i>	22
2.1.1	<i>Bor</i>	23
2.1.2	<i>Majdanpek</i>	24
2.2	<i>Regionalna geologija i hidrologija</i>	27
2.2.1	<i>Bor</i>	33
2.2.2	<i>Majdanpek</i>	44
2.3	<i>Seizmika regiona</i>	48
2.4	<i>Kvalitet podzemnih voda</i>	48
2.4.1	<i>Metodologija procene</i>	48
2.4.2	<i>Kvalitet zemljišta</i>	51
2.5	<i>Upotreba i kvalitet površinske vode</i>	57
2.5.1	<i>Metodologija procene</i>	57
2.5.2	<i>Bor</i>	58
2.5.3	<i>Majdanpek</i>	64
2.6	<i>Klima i meteorološki uslovi</i>	66
2.6.1	<i>Bor</i>	66
2.6.2	<i>Majdanpek</i>	68
2.7	<i>Kvalitet ambijentalnog vazduha</i>	70

2.7.1	<i>Metodologija procene</i>	70
2.7.2	<i>Bor</i>	72
2.7.3	<i>Majdanpek</i>	82
2.8	<i>Biološko okruženje</i>	82
2.8.1	<i>Flora</i>	83
2.8.2	<i>Fauna</i>	83
2.8.3	<i>Prirodna i osetljiva staništa</i>	84
2.9	<i>Opšte zdravstveno stanje</i>	83
2.9.1	<i>Dejstvo odabranih zagađujućih materijala na zdravlje</i>	86
2.1	<i>Socio-ekonomska osnova</i>	94
2.10.1	<i>Demografski i socijalni status područja</i>	94
2.10.2	<i>Ekonomska struktura</i>	99
2.10.3	<i>Zaključci</i>	101
3	RTB BOR KOMPLEKS	102
3.1	<i>Uvod</i>	102
3.1.1	<i>Istorijat</i>	104
3.2	<i>Rudnici u RBB Bor</i>	105
3.2.1	<i>Opis kompleksa borskih rudnika</i>	105
3.2.2	<i>Opis rudarskog kompleksa Veliki Krivelj</i>	109
3.2.3	<i>Rudarski kompleks Cerovo</i>	112
3.3	<i>RBM Majdanpek</i>	113
3.4	<i>TIR Kompleks: topionica i rafinacija u Boru</i>	117
3.4.1	<i>Topionica</i>	118
3.4.2	<i>Rafinacija</i>	120
3.4.3	<i>Uređaji za sumpornu kiselinu</i>	121
3.4.4	<i>Zlatara</i>	122
3.4.5	<i>Elektrana</i>	122
4	ANALIZA PREDLOŽENOG RESTRUKTURIRANJA I PRIVATIZACIJE RTB BOR KOMPLEKSA	125
4.1	<i>Uvod</i>	125
4.2	<i>Postojeće studije koje se odnose na privatizaciju RTB Bor</i>	125
4.2.1	<i>Privatizacija RTB Bor – Ira Lieberman</i>	125
4.2.2	<i>Tehno-ekonomska i finansijska analiza u RTB Bor i strategija privatizacije</i>	126
4.2.3	<i>Tehnološka studija za modernizaciju topionice</i>	129
4.3	<i>Zaključci i preporuke</i>	130
5	PROBLEMI ŽIVOTNE SREDINE	131
5.1	<i>Ispuštanje gasova</i>	131
5.1.1	<i>Zakonska osnova</i>	131
5.1.2	<i>Izvori emisije, podaci od posmatranja i usaglašenost sa propisima</i>	133
5.1.3	<i>Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa emisijama</i>	140

5.2	<i>vodosnabdevanje</i>	142
5.2.1	<i>Upotreba vode, potrošnja, podaci o merenju i usaglašenosti sa propisima</i>	143
5.2.2	<i>Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa vodosnabdevanjem</i>	145
5.3	<i>Odvo enje otpadnih voda</i>	146
5.3.1	<i>Zakonska regulativa</i>	146
5.3.2	<i>Nastala otpadna voda, podaci o od posmatranja i usaglašenost sa propisima</i>	147
5.3.3	<i>Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa otpadnim vodama</i>	170
5.4	<i>Upravljanje otpadom</i>	173
5.4.1	<i>Zakonska osnova</i>	173
5.4.2	<i>Nastali otpad, upravljanje njime i usaglašenost sa propisima</i>	173
5.4.3	<i>Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa upravljanjem otpadom</i>	179
5.5	<i>Buka u životnoj sredini</i>	183
5.5.1	<i>Zakonski osnov</i>	183
5.5.2	<i>Izvori buke, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima</i>	184
5.5.3	<i>Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa bukom u životnoj sredini</i>	184
5.6	<i>opasne materije (hemikalije/ugalj/azbest i PCBs</i>	185
5.6.1	<i>Zakonska podloga</i>	185
5.6.2	<i>Opasne materije koje su prisutne na lokaciji, upravljanje njima, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima (Hemikalije, Ulja, Ugalj)</i>	185
5.6.3	<i>Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa opasnim materijama</i>	192
5.7	<i>Kontaminacija zemlje i podzemne vode</i>	193
5.7.1	<i>Zakonska osnova</i>	193
5.7.2	<i>Izvori kontaminacije, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima</i>	195
5.7.3	<i>Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa kontaminacijom zemlje i podzemne vode</i>	196
6	PLAN UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM	199
6.1	<i>Mere kojima se ublažava negativno dejstvo na životnu sredinu</i>	200
6.1.1	<i>Princip i metodologija</i>	200
6.1.2	<i>Opis mera za ublažavanje negativnih dejstava na životnu sredinu</i>	201
6.1.3	<i>Negativna sporedna dejstva nastala od predloženih mera ublažavanja</i>	222
6.2	<i>Plan monitoringa životne sredine</i>	222
6.2.1	<i>Princip i metodologija</i>	223
6.2.2	<i>Tehni ki opis EMP: Sakupljanje podataka o životnoj sredini</i>	225
6.3	<i>Zakonski i institucionalni okvir, zaklju ci i preporuke</i>	236
6.3.1	<i>Osnovni podaci</i>	236
6.3.2	<i>Preporuke</i>	237

ANEKSI

Aneks A	CRTEŽI	
A.1	<i>Geološki i hidrogeološki profil na lokaciji Veliki Krivelj i Borski rudnici;</i>	
A.2	<i>Lokacija Borskog rudarskog kompleksa;</i>	
A.3	<i>Lokacija rudarskog kompleksa Veliki Krivelj;</i>	

- A.4 Lokacija rudarskog kompleksa Cerovo;*
- A.5 Lokacija kompleksa Majdanpek;*
- A.6 Situacioni plan topionice i refinacije;*
- A.7 Lokacije za uzimanje uzoraka iz podzemne vode, reka i re nog sedimenta;*
- A.8 Deponija otpada RBB Bor;*
- A.9 Predloženi monitoring za Bor;*
- A.10 Predloženi monitoring za Majdanpek.*

Aneks B SPISAK SAKUPLJENIH /REVIDOVANIH DOKUMENATA

Aneks C ZAKONSKI I INSTITUCIONALNI OKVIR

Aneks D DETALJNA ANALIZA JALoviŠTA

Aneks E IZVEŠTAJ SA JAVNE RASPRAVE

PLAN IZVRŠENJA OSNOVNI PODACI I METODOLOGIJA

Agencija za privatizaciju Republike Srbije (PA) je poverila u novembru 2005. god. Konzorcijumu, na čijem je čelu Uprava za prirodne resurse (ERM), i koga podržavaju Fideco d.o.o. i CSA Group Ltd da izvrši "Procenu štete u životnoj sredini nastale od nekadašnjih radova RTB Bor".

Cilj ovog Projekta je da se uradi procena životne sredine za radove RTB Bor, zajedno sa procenom šteta u životnoj sredini nastalih od nekadašnjih radova, i da se odrede problemi u životnoj sredini i potrebne mere za njihovo otklanjanje.

Ovaj dokument predstavlja Glavni izveštaj o proceni životne sredine za studiju, i prezentuje rad koji su u okviru Projekta izvršili Konsultanti, sa posebnim osvrtom na opis osnovnih podataka o životnoj sredini, identifikaciju dejstava na životnu sredinu nastalih od nekadašnjih i tekućih aktivnosti na kompleksu i predloženi plan upravljanja životnom sredinom (EMP).

EMP obuhvata Akcioni plan sa opisom mera za ublažavanje i Plan o monitoringu životne sredine. Osim toga, u Izveštaj je uključen spisak preporuka za institucionalno jačanje i razvoj zakonskog okvira, kao deo zakonodavnog i institucionalnog okvira, prikazanog u Aneksu C. Na kraju je opisan dvostepeni proces javnih rasprava, pomoću dva izveštaja sa prve i glavne javne rasprave, što je prikazano u Aneksu E.

Usvojena metodologija za procenu životne sredine obuhvata::

- 1. opis osnovnih podataka o životnoj sredini putem sakupljanja i obrade podataka koji se odnose na ambijent životne sredine i raspoložive podatke dobijene monitoringom u vezi sa vazduhom, vodom, zemljom, opštim zdravstvenim stanjem, biljnim i životinjskim svetom, retkim ili ugroženim vrstama i osetljivim staništima. Osnovni podaci o životnoj sredini su definisani na osnovu podataka dobijenih od uprave gradilišta, opština, univerziteta i drugih pravnih lica; nije vršen naknadni monitoring;*
- 2. identifikaciju nepovoljnih faktora – posebno analizu RTB Bor Kompleksa putem sakupljanja opštih podataka, pregleda gradilišta, intervju sa upravom gradilišta i procesom javne rasprave na lokalnom nivou;*
- 3. procenu dejstva na osnovu poredjenja podataka o životnoj sredini sa srpskim zakonskim propisima i WB/EU standardima i analize postojećih međunarodnih standarda za dobro upravljanje; izvršena je analiza opcija/alternativa za privatizaciju da bi se utvrdio odnos predložene privatizacije/plana restrukturiranja i životne sredine;*
- 4. izradu Plana upravljanja životnom sredinom: a) preliminarne mere ublažavanja koje treba da se preduzmu; mere ublažavanja su kvalitativno prioritizirane na osnovu "kriterijuma hitnosti"; b) izradu Plana za monitoring životne sredine sa*

ciljem da se kompletiraju podaci o životnoj sredini i da se proveri efikasnost mera ublažavanja.

OPIS GRADILIŠTA

RTB Bor Kompleks obuhvata:

- *RBB rudnike bakra u Boru, koji se sastoje od:*
 - *Borskih rudnika (otvoreni kop i podzemni rudnik Jama) i Koncentratora;*
 - *Veliko Kriveljskih rudnika i koncentratora;*
 - *Rudnika Cerovo i mlina;*
- *RBM Rudnika bakra u Majdanpeku;*
- *TIR Topionice bakra i rafinacije Bor.*

Kompleks RBB Bor i TIR topionica se nalaze u borskom okrugu, u regionu borske opštine, na oko 160 km od Beograda i 20 km od Zaječara. RBM rudnik bakra se nalazi uz bugarsku i rumunsku granicu, na oko 210 km od Beograda i na oko 40 km severo-istočno od naselja Bor, južno od Majdanpeka i na oko 15 km od Dunava.

Ova gradilišta su nastala početkom 1900. radi eksploatacije rude bakra. Sada se na gradilištu ruda vadi, drobi, melje i koncentriše (u Boru, Velikom Krivelju i Majdanpeku) da bi se kasnije topila i preistila u borskom TIR postrojenju. Trenutno su radovi smanjeni zbog umanjenog sadržaja bakra u rudi i zbog nedostatka investicija i neodržavanja koje su posledica ekonomskih teškoća Komplexa.

PRIVATIZACIJA I RESTRUKTURACIJA RTB BOR

Trenutno se sprovodi Projekat "Restrukturacije i privatizacije RTB Bor" koji obuhvata RTB Bor (roditeljsko preduzeće), RB Bor (RBB), RB Majdanpek (RBM) i topionicu i rafinaciju (TIR). Konzorcijum, koji je zadužen za Projekat u ime Agencije za privatizaciju Republike Srbije ("PA") čine CA IB, Deloitte, Harrison's Solicitors i IMC kao podizvodja.

Nakon detaljnog sagledavanja raznih opcija, preporučena je prodaja imovine kao najpodesniji metod privatizacije/restruktuiranja. Ta preporuka je doneta nakon procene socijalnih, finansijskih i zakonskih implikacija, kao i izraženog interesovanja tržišta. Posebna pažnja je obrađena na vreme koje je potrebno za realizaciju svake moguće opcije i oigledno da je prodaja imovine najbrži metod.

Konzorcijum je prihvatio da se imovina proda kao deo niženavedenih grupacija:

- *dohodovna imovina RBB;*
- *imovina Veliki Krivelj, flotacija i Cerovo; imovina Jama (sa rudnim naslagama Borske Reke) i flotacija;*
- *dohodovna imovina TIR;*
- *dohodovna imovina RBM.*

Konstrukcija i vremenski okvir ove prodaje će biti predstavljeni u Akcionom planu, koji će obuhvatiti specifične aktivnosti, odgovorne strane i u kome će se definisati krajnji rokovi

za realizaciju Projekta. Rezultati EA će biti sastavni deo Akcionog plana da bi se uključila odgovornost prema životnoj sredini u procesu prodaje.

UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Glavni problemi životne sredine koji su ustanovljeni na gradilištu su opisani u narednim stavkama i grupisani su prema ugroženim sredinama (vazduh, otpadna voda, otpad, zemlja i podzemna voda).

Meteorološki uslovi i kvalitet vazduha

Bor i njegova okolina se karakterišu kontinentalnom klimom, and its surroundings are characterised by continental climate. Preovladavaju i vetrovi su zapadni-severozapadni i istočni. Severac i jugo praktično i ne postoje.

Što se tiče kvaliteta vazduha, monitoring se sprovodi na četiri stanice: Gradski-Park, oko 500 m istočno od dimnjaka topionice; Institut za bakar, na oko 1 km jugozapadno od topionice arskog kompleksa; Electroistok Jugopetrol, oko 2 km jugoistočno od topionice i Brezonika, lokalne zajednice koja se nalazi na oko 2.5 km severno od topionice. Glavni podaci u pogledu vazduha su prikazani na donjoj Tabeli.

Tabela E.1 Kvalitet vazduha u Boru (2004)

Parametar	Lokacija uzimanja uzorka	Detektovana emisija* (µg/m ³)	Srpski limiti* (µg/m ³)
partikulat	Institut za bakar	10 (max 63)	50
sumpor dioksid	Electroistok Jugopetrol	126 (max 1,508)	50
arsenik	na svim stanicama	u rasponu od 4,5 do 224	6

* godišnji proseki

Klima u Majdanpeku je isto tako kontinentalna. Preovladavaju i vetrovi su istočni-severoistočni i zapadni.

Što se tiče kvaliteta vazduha u Majdanpeku, nema skorašnjih podataka od monitoringa. Ranije je ustanovljeno da na kvalitet vazduha u ovom regionu uglavnom utiče partikulat.

Emisije vazduha

Glavni izvori emisija u borskom regionu su dimnjaci topionice arskog kompleksa TIR, koji imaju velike emisije sumpor dioksida (godišnji proseki koncentracija je u 2004 dostizao 16,000 mg/Nm³ u odnosu na graničnu vrednost od 2,000 mg/Nm³) i partikulata (koncentracije su prosečno godišnje dostizale u 2004. god. 1,200 mg/Nm³ u odnosu na limit od 20 mg/Nm³). Naknadni izvori emisija u vazduhu su sumpor dioksid i partikulati iz elektrana, partikulati od rudarskih aktivnosti, kako podzemnih, tako i od procesa drobljenja/mlevenja, partikulati nošeni vetrom sa jalovišta i deponija otpada. Glavni izvori emisija u Majdanpeku su partikulati od rudarskih aktivnosti RBM, zbog procesa drobljenja i mlevenja i partikulati nošeni vetrom sa jalovišta i deponija otpada.

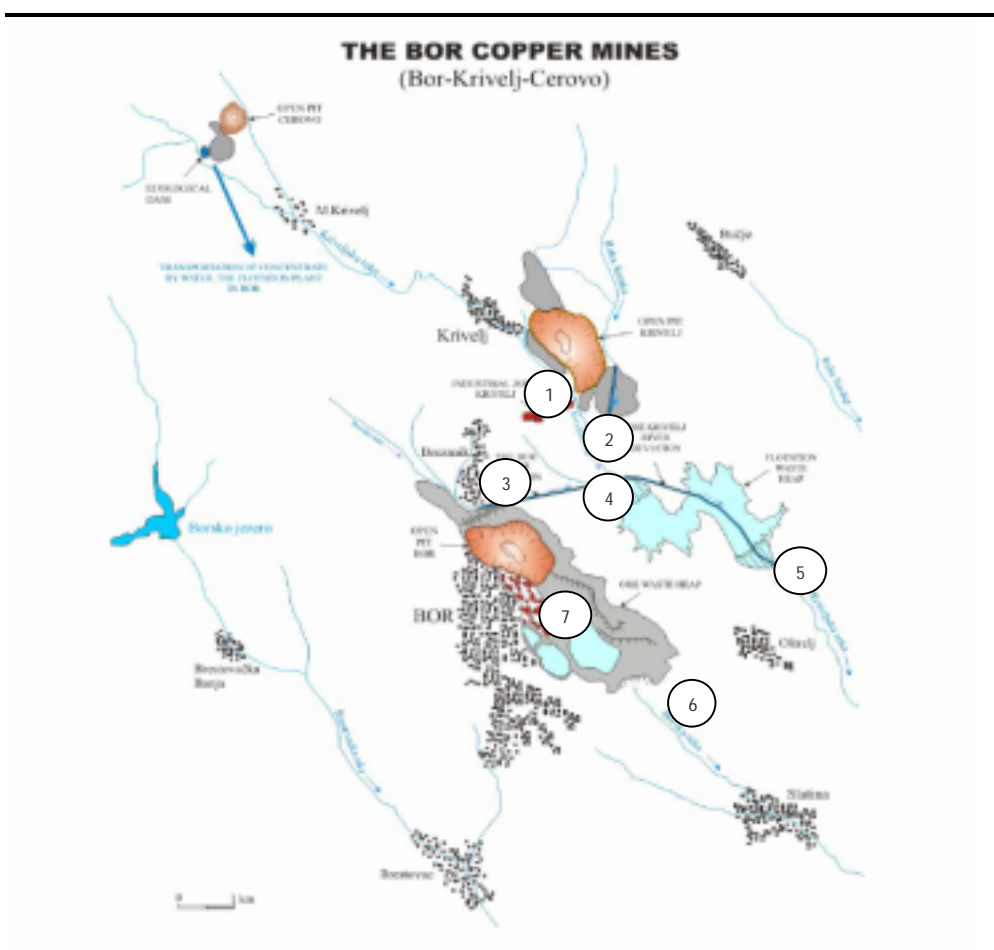
Kvalitet površinskih voda

Poslednjih godina se sprovodio monitoring u blizini borskog kompleksa, u reci Timok, u Borskoj, Kriveljskoj i Beloj reci. U nekoliko slučajeva je ustanovljeno prekoračenje srpskih limita za teške metale (uglavnom bakar i nikel) a lebdelje estice su registrovane u Borskoj, Kriveljskoj i Beloj reci (koncentracije bakra su išle do 16 mg/l u odnosu na limit od 0.1 mg/l). U Majdanpeku su izvršene analize Malog i Velikog Peka na osnovu kojih su registrovane prekomerne količine lebdelje estice, gvožđa i bakra. Ovakva situacija je uglavnom zbog oticanja sa deponija otpada i jalovine koje se nalaze u borskom regionu i izlivanja tekućina iz RBB i TIR.

Oticanje otpadnih voda

Što se tiče oticanja otpadnih voda koje nastaju u Boru, glavni izvori otpadnih voda su otpadne vode iz podzemnog rudnika (plava voda) i drenažna voda koja se sakuplja na dnu otvorenih kopova (Bor, Veliki Krivelj i Cerovo), otpadna voda iz topionice arskog kompleksa, tj. otpadna voda iz postrojenja za sumpornu kiselinu, utrošeni rastvori elektrolita i voda od rashladnog sistema; oticanje sa deponija krovine i deponija otpada. Glavne otpadne vode koje se stvaraju su prikazane na donjoj slici

Slika E.1 Otpadne vode koje nastaju u Boru



Legenda

- 1: Otpadne vode iz otvorenog kopa Veliki Krivelj
- 2: Oticanje sa deponije krovine u Saraka potok
- 3: Oticanje iz podzemnog rudnika Jama (plava voda)
- 4: Drenažna voda sa brane jalovišta 1A
- 5: Drenažna voda sa brane jalovišta 3A
- 6: Otpadna voda iz jezera Robule, u koje se sakuplja otpadna atmosferska voda sa deponije krovine
- 7: Mešane otpadne vode i drenažna voda iz otvorenog kopa Bor i iz topionice

Na osnovu analitičkih rezultata monitoringa izvršenog na nastaloj otpadnoj vodi u 2005, otkriveno je prisustvo koncentracija teških metala iznad srpskih limita (Cu, As, Zn, Fe i Ni iznad srpskih limita) i visoka kiselost pH.

Što se tiče otpadnih voda nastalih u Majdanpeku, glavni izvori otpadnih voda su ograničeni na rudarske aktivnosti – drenažna voda koja se sakuplja u otvorenim kopovima (severnom i južnom) i oticanje sa deponije krovine i cedjenje sa deponije otpada koji nisu trenutno pod monitoringom. Manje otpadne vode nastaju od filtracije jalovine i od radionica za laka i teška vozila.

Upravljanje otpadom

Glavni otpad koji se stvara u Boru jeste krovina i jalovina od rudarskih aktivnosti, šljaka iz visoke peći i izolacioni materijal od procesa topljenja i ostali otpad, kao što su istrošene gume, metalni otpaci, ulje za podmazivanje i istrošeni akumulatori. Otpad koji se stvara u Majdanpeku se uglavnom ostavlja na otvorenom.

Većina otvorenih deponija se nalazi u Boru, pored jalovišta RTH i u starom otvorenom borskom kopu. Osim toga, tu se nalazi i otvorena deponija otpada za gradsko smeće.

Glavni otpad koji nastaje u Majdanpeku jeste krovina i jalovina od rudarskih aktivnosti i drugo smeće, kao što su istrošene automobilske gume, metalni otpaci, ulje za podmazivanje i istrošeni akumulatori.

Otpad se skladišti na raznim lokacijama po celom gradilištu. Ne postoji nikakva procedura o upravljanju otpadom i otpad koji nastaje na gradilištu se uglavnom privremeno tu skladišti čekajući da bude ponovo upotrebljen ili prodat ili ostavljen na tom mestu.

Na osnovu raspoloživih informacija i intervjua koji su vodjeni na gradilištu, otpad se od uvek ostavlja na gradilištu i isti postupak je i sada u primeni, sa izuzetkom sekundarnih sirovina, koje se mogu prodati ili biti ponovo upotrebljene na gradilištu (metalni otpaci, suvišna oprema, istrošene baterije, otpadna ulja). Otpad se uglavnom ostavlja direktno na zemlji, bez ikakve zaštite zemljišta i mera ublažavanja da bi se sprečilo zagađenje oticanjem kišnice i emisije prašine i isparenja u vazduh.

Zemlja, podzemna voda i re ni sediment

Kvalitet zemlje, podzemne vode i re nog sedimenta

Kontrole bunara sa vodom za pi e su vršene i do danas nije otkriven zna ajniji problem u pogledu kvaliteta vode. S druge strane, nema dovoljno informacija o kvalitetu prvog vodonosnog sloja, pa je potrebno da se i dalje sprovodi monitoring. U okolini Bora je izvršeno samo nekoliko merenja kvaliteta vode i samo je bakar u nekim uzorcima pronadjen u koli inama ve im od srpskih limita. Pokazalao se da je re ni sediment iz Borske i Kriveljske reke veoma zagadjen: koncentracije bakra su išle do 3,000 mg/kg a arsenika do 300 mg/kg.

Izvori zagadjenja

Glavni izvori zagadjenja zemlje i podzemne vode u Boru su:

- vlažan ili suvi talog zagadjiva a vazduha koji nastaju od topionice i prašina sa jalovišta, otvorenih deponijaa i otvorenih deponija otpada;*
- dugogodišnje i teku e odlaganje otpada i infiltracija u zmlju zagadjene kišnice i curenje iz podzemnog cevovoda koji povezuje otvoreni kop Cerovo sa Borom;*
- dugogodišnje i teku e izlivanje zagadjene otpadne vode u površinske vodotokove, što ima za posledicu zagadjenje sedimenta.*

Glavni izvori zagadjenja zemlje i podzemne vode u Majdanpeku su:

- vlažan ili suvi talog partikulata sa jalovišta;*
- dugogodišnje i teku e izlivanje zagadjenih otpadnih voda u površinske vodotokove, što ima za posledicu zagadjenje sedimenta.*

PLAN UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM

Mere ublažavanja

Kvalitet vazduha i emisije u atmosferu

Što se ti e Bora, glavne preporu ene mere ublažavanja obuhvataju plan modernizacije topionice ili zatvaranje (kao što je preporu eno i u specijalnoj SNC Lavalin studiji), opremanje elektrane sa elektrofilterima umesto ciklonima, ponovno ozelenjavanje jalovišta da bi se smanjila disperzija partikulata i opremanje drobilica i mlinova sa uređjajima za ventilaciju ili smanjenje partikulata.

U pogledu Majdanpeka, glavne preporu ene mere ublažavanja su ponovno ozelenjavaje jalovišta da bi se smanjila disperzija partikulata i oprmanje drobilica i mlinova sa uređjajima za ventilaciju ili smanjenje partikulata.

Otpadne vode

Glavne mere ublažavanja u Boru koje treba realizovati su:

- *hemijsko-fizi ka obrada otpadne vode koja treba da se obezbedi pre izlivanja otpadne vode iz Jame i topionice u površinsku vodu;*
- *obrada drenažne vode koja se sakuplja u otvorenim kopovima i kona na rehabilitacija kopova; i*
- *obrada procedne vode sa deponija otpada i deponija krovine, kao i kona no uređenje deponija.*

U Majdanpeku su predložene mere za ublažavanje svedene na procenu mogu nosti da se reciklira otpadna voda od procesa filtracije i drobljenja u flotaciju. Ta opcija treba da se proveri, s obzirom da se smatra da nabavka namenske opreme za obradu nije ekonomski održiva. Na osnovu rezultata monitoringa drenažne vode koja se sakuplja u otvorenim kopovima i procedne vode sa deponija otpada i deponija krovine (u kojima treba da se ispita kiselost, teški metali, uglju uju i arsenik), potrebno je da se proceni obrada.

Upravljanje otpadom

Preporu ene mere ublažavanja za obe lokacije su:

- *Budu e stvaranje otpada - odlaganje otpada na otvorenom mora da se zaustavi i da se obezbedi odgovaraju a privremena površina za skladištenje;*
- *Postoje i vrsti otpad – otvorene deponije treba da se smesta zaštite; potrebno je da se napravi spisak otpada i utvrdi rizik u vezi sa tim; potrebno je da se otpad pokrije ili ukloni.*

Zagadjenje zemlje i podzemne vode

Zbog nedostatka detaljnih geoloških i hidroloških podataka i sveobuhvatnih informacija o kvalitetu zemlje i podzemne vode, ne može se u ovoj fazi preporu iti sanacija zemljišta, osim zamene ili opravke podzemnog cevovoda Cerovo-Bor.

Na ambijent životne sredine u velikoj meri uti u dugogodišnje rudarske aktivnosti, koje su znatno izmenile geologiju, hidrogeologiju i hidrologiju. Taj faktor otežava prepoznavanje uticaja na životnu sredinu, posebno u pogledu zmlje i podzemne vode. Osim toga, postoje mnogi podaci o životnoj sredini, ali nedostaju neki klju ni podaci, ka na pr. odgovaraju e topografske karte, geološki i hidrogeološki profili. Sve u svemu, iako postoji verovatno a da je došlo do zagadjenja zemlje i podzemne vode, visok stepen neizvesnosti ne dozvoljava da se u ovoj fazi predloži bilo kakva sanacija zemlje pre nego što se izvrši monitoring.

Prioritizacija mera za ublažavanje

Program privatizacije i restrukturacije name e niz tehni kih problema, ali i visok stepen neizvesnosti u pogledu podataka o životnoj sredini, ija procena treba da se uzme u obzir u procesu opisivanja problema i mera za ublažavanje, ili njihovog otklanjanja u jednom od najzagadjenijih prostora u ovom delu Evrope.

Sa kvalitativne ta ke gledišta, moglo bi se naglasiti da su glavni problemi u kompleksu veoma loš kvalitet vazduha, koji zahteva hitnu intervenciju (zatvaranje izvora zagadjiva a

vazduha – to je uglavnom topioni arski kompleks, ili modernizacija ovog postrojenja) i izlivanje neobrađenih otpadnih voda nastalih od rudarskih aktivnosti, koje se karakterišu kiseloš u pH i visokim sadržajem teških metala, u površinske vodotokove, koje zahtevaju postavljanje odgovaraju ih postrojenja za pre iš avanje i/ili spre avanje stvaranja tih otpadnih voda pomo u oblikovanja i ponovnog ozelenjavanja otvorenih kopova i deponija krovine. Osim ova dva aspekta, predviđa se da zagađenost zemlje i podzemne vode može da predstavlja naknadnu, ozbiljnu opasnost, koja ne može da se kvantifikuje u ovoj fazi zbog opšteg nedostatka podataka.

Zbog injenice da je situacija tako komplikovana, Konsultanti predlažu fazni pristup, uz primenu realnih, postepenih intervencija koje treba da se prioritiziraju pomo u kriterijuma hitnosti. Posebno su uo eni problemi životne sredine klasirani kao hitni ili hroni ni visoko rizi ni problemi kako za javnost, tako i za životnu sredinu.

U skldu sa tim pristupom, usvojeni su niže navedeni kriterijumi prioritizacije:

- Hitni, visoko rizi ni problemi kako u pogledu populacije, tako i u pogledu životne sredine su klasificirani kao prvi prioritet.
- Hroni ni, visokorizi ni problemi kako u pogledu populacije, tako i u pogledu životne sredine su klasificirani kao prioritet 1, 2 ili 3 na osnovu ozbiljnosti posledica:

Prioritet 1 - Hitni, visoko rizi ni problemi kako u pogledu populacije, tako i u pogledu životne sredine i hroni ni visoko rizi ni problemi koji predstavljaju stvarnu, aktuelnu pretnju za populaciju;

Prioritet 2 – Hroni ni visoko rizi ni problemi koji se ti u životne sredine;

Prioritet 3 – Hroni ni visoko rizi ni problemi koji su uglavom povezani sa odgovornoš u prema životnoj sredini

Rekapitulacija glavnih predloženih mera za ublažavanje sa dodeljenim prioritetima je prikazana na donjoj Tabeli.

Tabela E.2 Prioritizacija predloženih mera ublažavanja

Problem	Mere ublažavanja	Prioritet
Kvalitet vazduha	Bor	
	plan modernizacije topionice (razne opcije) ili zatvaranje	1
	ponovno ozelenjavanje jalovišta i deponija otpada	1
	drobiliš. postr. i mlin treba da se opreme uređajima za ventil. i smanjenje artikulata	2
	elektrane treba se opreme elektrofilterima	2
	Majdanpek	
	drobiliš. postr. i mlin treba da se opreme uređajima za ventil. i smanjenje artikulata	2
	ponovno ozelenjavanje jalovišta i deponija otpada	1
Otpadne vode	Bor	
	hemijsko-fizi ka obrada otpadne vode pre ulivanja otpadne vode iz Jame i topionice u površinske vodotokove	2*
	obrada drenažne vode sakupljene u otvorenim kopovima i kona na rehabilitacija kopova	2*
	obrada procedne vode sa deponija otpada i krovine i kona no uređenje deponija	2*
	Majdanpek	
	treba proveriti mogućnost reciklaže otpadnih voda iz procesa filtracije i drobljenja u flotaciju, jer se nabavka namenske opreme za obradu vode smatra ekonomski neodrživom	2*
	na osnovu rezultata monitoringa drenažne vode koja se sakuplja u otvorenim kopovima i procedne vode sa deponija otpada i deponija krovine (u kojima treba da se ispita kiselost, teški metali, ugljenik i arsenik), potrebno je da se proceni obrada.	2*
Otpad	Bor	
	Stvaranje budućeg otpada – odlaganje otpada na otvorenom mora da se smesta obustavi i da se obezbedi privremeni odgovarajući prostor za skladištenje	3**
	Postojeći vrsti otpad – otvorene deponije treba da se smesta zaštite; potrebno je da se napravi spisak otpada i utvrdi rizik u vezi sa tim; potrebno je da se otpad pokrije ili ukloni.	3**
	Majdanpek	
	Stvaranje budućeg otpada – odlaganje otpada na otvorenom mora da se smesta obustavi i da se obezbedi privremeni odgovarajući prostor za skladištenje	3**
	Postojeći vrsti otpad – otvorene deponije treba da se smesta zaštite; potrebno je da se napravi spisak otpada i utvrdi rizik u vezi sa tim; potrebno je da se otpad pokrije ili ukloni.	3**
Kvalitet zemlje	Bor	
	Treba izvršiti posebno ispitivanje gradilišta na svim otvorenim kopovima, uključujući pregled podataka, bunare za monitoring i bušenje bušotina, pripremu uzoraka, izradu freatimetrije i izveštaj	1
	Uzimanje uzoraka sa površine zemlje na prostoru od 5 km oko topionice – 80 tačaka za uzimanje uzoraka povezanih koncentričnim krugovima i radijalnim vektorima	1
	Plan monitoringa zemlje na prostoru otvorenih deponija sa mrežom od 20*20	1
	Uzimanje uzoraka reološkog sedimenta na svakih 250 m sa obe obale	1
	Hitna zamena podzemnog cevovoda Cerovo-Bor	1
	Majdanpek	
	Treba izvršiti posebno ispitivanje gradilišta na svim otvorenim kopovima, uključujući pregled podataka, bunare za monitoring i bušenje bušotina, pripremu uzoraka, izradu freatimetrije i izveštaj	1
	Uzimanje uzoraka sa površine zemlje na prostoru od 2 km od jalovišta u pravcu preovladavajućeg vetra – oko 40 tačaka za uzimanje uzoraka povezanih radijalnim vektorima	1
Uzimanje uzoraka reološkog sedimenta uzvodno i nizvodno mesta ulivanja	1	
Jalovišta	Na svim jalovištima u Boru i Majdanpeku treba uraditi analizu stabilnosti, uključujući geotehničko ispitivanje, postavljanje novih pijezometara i procenu stabilnosti	1
	Hitne mere na prostoru za sprečavanje procurivanja ili sprečavanje spiranja mulja	1
	Definitivna rehabilitacija jalovišta, uključujući bočne kosine i ravnu površinu, uključujući ponovno ozelenjavanje	1

	Podzemni kolektor ispod jalovišta Veliki Krivelj zahteva hitnu intervenciju kao što je ve navedeno u brojnim studijama	1
	Borski kolektor zahteva analizu sanacionih radova i projekat ev. opcija za intervenc.	1

**Pod pretpostavkom da nema povezanosti sa mrežom vode za pi e*

*** Pod pretpostavkom da rezultati procene opasnosti ne pokažu da postoji ugroženost životne sredine ili opšteg zdravstvenog stanja ljudi.*

Plan monitoringa životne sredine

Predloženi plan monitoringa životne sredine (EMP) za RTB Bor Kompleks je uradjen sa ciljem da se:

- dobiju novi elementi za kompletiranje podataka o životnoj sredini;*
- obezbedi predlog alata koji e pomo i u monitoringu podataka o životnoj sredini i realizaciji i efikasnosti predloženih mera ublažavanja za životnu sredinu.*

Da bi se postigli ti ciljevi predloženo je da se izabere Savetodavni odbor za životnu sredinu (EAC), koji bi okupio grupu visoko kvalifikovanih stručnjaka, ija e dužnost biti da garantuju realizaciju predloženih mera ublažavanja i aktivnosti na monitoringu, da tuma e rezultate monitoringa i da predlažu eventualne korektivne mere.

U sastav EAC bi ušli:

- jedan predstavnik Opštine;*
- jedan predstavnik privatizacione agencije;*
- novi vlasnik (vlasnici);*
- jedan predstavnik Ministarstva za životnu sredinu;*
- jedan predstavnik Nevladinih organizacija (NGOs);*
- predstavnici lokalnih zajednica.*

Razmotri e se i potreba za dva odvojena EAC – za Bor i Majdanpek. Problemi životne sredine su sasvim različiti na ove dve lokacije i novi vlasnici bi mogli ra imaju različite stavove i osetljivost prema životnoj sredini.

Jedan od zadataka EAC e biti da proveri autoritet i sposobnost institucija na lokalnom, okružnom ili regionalnom i nacionalnom nivou, i da preporu i mere za njihovo ja anje ili širenje, kako bi mogao da se realizuje plan monitoringa. Ppreporuke mogu da se prošire i na nove zakone i propise, nove agencije ili agencijske funkcije, medjusekcijske aranžmane, procedure upravljanja i obuke, kadrovska pitanja, obuku za rad i održavanje, budžetske poslove i finansijsku podršku.

Kada se EAC oformi, on e po eti program obuke o monitoringu životne sredine za institucije, populaciju i uticajne li nosti, o tome kako da se sprovodi važnost plana monitoringa i njegovih ciljeva i kako njihov doprinos i anagažovanost mogu da poboljšaju uspeh samog plana. Jednom godišnje e EAC organizovati javnu konferenciju i predstaviti rezultate i napredak. Na kraju, EAC e biti odgovoran za pristup javnosti podacima o životnoj sredini.

Program monitoringa

Treba da se napravi i realizuje petogodišnji program monitoringa, po evši od procesa privatizacije. To e omogu iti uspostavljanje osnovnih podataka i poredjenje uticaja pre i posle realizacije mera za ublažavanje.

Kvalitet vazduha

- kontinualan monitoring emisija u vazduh iz glavnih dimnjaka. Emisije SO₂, partikulata (uklju uju i PM₁₀) i NO_x iz etiri glavna dimnjaka (pe za pe enje, pe za topljenje, postrojenje za supornu kiselinu i elektrana) treba da se prate kontinualno;*
- uzimanje uzoraka emisija u vazduh. Predloženo je da se vrši monitoring svaka tri meseca na etiri glavna dimnjaka da bi se ispitao hemijski sastav partikulata, odnosno sadržaj teških metala. Osim tog e se vršiti monitoring svaka tri meseca emisija SO₂, partikulata (teških metala) i NO_x iz ostalih RBB, TIR i RBM dimnjaka;*
- kvalitet vazduha u borskom okrugu. Predvidjen je integralni monitoring sistem za kvalitet ambijentalnog vazduha i to zs SO₂, partikulat (uklju uju i fini partikulat - PM₁₀) i NO_x. Monitoring koncentracije zagadjiva a e se kontinualno vršiti i svaka tri meseca e se ispitivati hemijski sastav partikulata da bi se ustanovio sadržaj teških metala. Što se ti e borske opštine, s obzirom da ve postoje etiri stanice za monitoring, predloženo je da se postave još 1-2 nove. Osim toga, preporu ena je oprema za sve stanice (postoje e i nove) sa uređajima za monitoring finog partikulata (PM₁₀). Što se ti e opštine Majdanpel, s obzirom da tamo nisu prisutne stanice za monitoring, predlaže se da se postavi bar jedna za monitoring partikulata. .*
- Emisije u vazduh u Boru i Majdanpeku, u pravcu vetra i suprotno od pravca vetra u odnosu na jalovišta i površine za rekultivaciju. Kontinualno e se vršiti monitoring emisije partikulata, (uklju uju i PM₁₀) pomo u namenskih stanica za monitoring koje treba postaviti suprotno od pravca vetra i u pravcu vetra ka svakom jalovištu, pri emu e se koristiti preovladavaju i vetar. Jednom mese no e se ispitivati hemijski sastav partikulata da bi se utvrdio sadržaj teških metala. Periodi no e se sastavljati izveštaji (u kojima e se porediti dobijeni rezultati sa zakonskim limitima), koji e se slati opštinama. Predvidjeno je najmanje 8 stanica za monitoring.*

Otpadna voda

- monitoring protoka. Monitoring protoka procesne vode koja oti e e se vršiti periodi no ili stalno da bi se dobili pouzdani podaci za preliminarni projekat o postrojenju za pre iš avanje otpadne vode; predloženo ispitivanje e zahtevati blisku saradnju stru njaka za vodu sa gradilišnim osobljem koje treba da obezbedi specifi ne informacije u pogledu reprezentativnih podataka koji treba da se sakupe;*
- otpadne vode koje nastaju u Boru e se analizirati pre i posle obrade da bi se ustanovio kvalitet otpadne vode i vršio monitoring efikasnosti postavljenih postrojenja za pre iš avanje otpadne vode. Monitoring e se vršiti svaka tri meseca da bi se obezbedilo da su svi registrovani parametri u skladu sa važe im*

zakonskim limitima. Analizirani parametri treba da budu kako sledi: pH, COD, TSS, metali, uglju uju i - kao minimum – Cu, Fe, Zn, As, Cd, Pb, Cr, Ni; potrebni su standardna oprema za uzimanje uzoraka vode i laboratorije;

- postoje e procedure monitoringa u Majdanpeku (tromese ne) treba da se nastave; osim toga, predlaže se da se vrši monitoring kvaliteta drenažne vode sa otvorenih kopova i kišnice koja oti e sa deponija krovine. Na osnovu rezultata naknadnog monitoringa (otpadne vode treba da se analiziraju da bi se ustanovila kiselost i sadržaj teških metala, uglju uju i arsenik), e se utvrditi potreba za obradom.

Zemlja, podzemna voda i re ni sediment

- *geologija i hidrogeologija. Da bi se upotpunili osnovni podaci o životnoj sredini, predložen je ve i broj novih pijezometara (oko 10 za svako gradilište), kako bi se dobile specifi ne informacije za svaku lokaciju. Poseban cilj je dalje istraživanje geoloških profila, stratigrafije, dubine plitkog vodonosnog sloja i pravac protoka. Potrebno je da se urade posebne studije za Cerovo, Veliki Krivelj, Majdanpek – severni i južni kop – i opširnija studija za Bor;*
- *opšti kvalitet podzemne vode sa posebni osvrtom na uticaj od otvorenih kopova. Da bi se proverio uticaj otvorenog rudni kog kopa na kvalitet podzemne vode, predviđena su dva pijezomentra – jedan uzvodno i jedan nizvodno u pravcu protoka; monitoring treba da se vrši periodi no (u prve dve godine svaka tri meseca, a ako se ne otkrije nikakv uticaj, onda jednom godišnje);*
- *karakteristike re nog sedimenta u Boru. Kontaminirani sediment duž re nih obala (Borska i Kriveljska reka) e se analizirati da bi se ustanovila kiselost – pH, organske materije, mineralno ulje, ugljovodonici i teški metali. Broj predviđenih uzoraka je oko 200 (jedan uzorak na svakih 250 m na obe obale, u procenjenoj linearnoj dužini od 25,000 m). Monitoring treba da se ponavlja jednom godišnje da bi se utvrdilo samopre iš avanje reke i da bi e vršio monitoring eventualnih daljih uticaja koji nastaju od RTB Bor Kompleksa;*
- *karakteristike re nog sedimenta u Majdanpeku. Zbog nedostatka raspoloživih podataka u pogledu kvaliteta re nog sedimenta, najpre je predložena separacija, da bi se utvrdilo da li postoji kakv uticaj, pre nego što se pristupi sveobuhvatnoj kampanji monitoringa. Uzimanje uzoraka re nog sedimenta iz Malog i Velikog Peka treba da se izvrši na jednom mestu uzvodno od ispusta i na dva mesta nizvodno na obe obale (u ovoj fazi je predviđeno oko oko 20 uzoraka). Uzorci sedimenta treba da se analiziraju da bi se ustanovila kiselost – pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonici i teški metali.*
- *kvalitet površinske zemlje. Što se ti e borskog regiona, izvesni uzorci kontaminirane zemlje e se uzimati jednom godišnje sa jedne površine (koja se smatra najkriti nijom) u pre niku od 5 km od topionice. Sakupi e se osamdeset uzoraka kontaminirane površinske zemlje i analizirati da bi se ustanovila kiselost – pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonici i teški metali. Što se ti e Majdanpeka, program uzimanja uzoraka sa površine zemlje je predložen na prostoru od 2 km od jalovišta. Predviđeno je da se ukupno 40 uzoraka analizira da bi se ustanovila kiselost – pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonici i teški metali.*

- *kvalitet zemlje na deponijama otpada. Neki uzorci će se analizirati da bi se ustanovila kiselost – pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonici i teški metali. Predložena je mreža uzorkovanja, bazirana na specifičnoj šemi sa sakupljanjem uzoraka u pravilnim intervalima u okviru tako definisane šeme. Predviđeno je oko 100 uzoraka (na mreži uzorkovanja od 20 x 20 m).*

Zakonski i institucionalni okvir

Što se tiče zakonske i institucionalne ocene u okviru Projekta uočava se da je zakonski okvir za upravljanje životnom sredinom prošao kroz važnu fazu razvoja za proteklih pet godina. Usvojena su četiri glavna nova zakona o životnoj sredini, uključujući i novi zakon o zaštiti životne sredine u kome se navodi sveobuhvatna konstrukcija modernog sistema za upravljanje životnom sredinom. Novi SEA i EIA zakoni počinju sa radom kao snažno orudje za rad u pravcu održivog razvoja, a IPPC zakon (Zakon o integrisanoj zaštiti i kontroli zagađenosti) donosi okvir za moderan sistem dobijanja dozvola u vezi sa životnom sredinom.

Donet je i izvestan broj propisa koje je potrebno realizovati, a više glavnih propisa se očekuje da se usvoji tokom 2006. godine, uključujući i zakone o vazduhu, otpadu, vodi i zaštiti prirode. Oni se svi donose u skladu sa EU standardima i metodologijama i cilj im je da se što više usaglase sa EC Direktivama.

Zakonski okvir koji se na taj način pravi je od velikog značaja jer on predviđa uspostavljanje integralnog sistema upravljanja prirodnim resursima, uvođenje pojma održivog razvoja, sprečavanje i kontrolu zagađenosti, informisanje javnosti i obezbeđenje njenog učinka u donošenju odluka. Te promene ukazuju na prethodne probleme u vezi sa zakonskim okvirom, kao što su suviše mnogo zakona i protivurečni zakoni, neregulisana pitanja (na pr. izdavanje dozvola za životnu sredinu, fond za životnu sredinu, sistem upravljanja životnom sredinom), neučestvovanje javnosti u donošenju odluka, nejasnoće u smislu institucionalne odgovornosti itd.

Osim toga, autonomna pokrajina i lokalna uprava dobijaju više vlasti i novu i važniju ulogu u upravljanju životnom sredinom. Još uvek ima problema koji su u vezi sa neslaganjem novog zakonodavstva o životnoj sredini sa drugim zakonima, kao što je zakon o urbanističkom planiranju koji ne pominje potrebu za EIA, kao deo procesa izdavanja dozvola.

Medjutim, implementacija i primena tog nastupajućeg modernog zakonskog okvira je veliki izazov i još mnogo toga treba da se uradi da bi se izvršio uticaj na bazu.

Institucije na lokalnom nivou se bore sa nedostatkom finansijskih i ljudskih resursa. One teže stvaranju veće finansijske nezavisnosti, na pr. putem osnivanja lokalnih fondova za životnu sredinu, što predstavlja korak napred. Čak i ako otkrivaju sredstva koja treba da se sakupe, nisu ni približno dovoljna u poredjenju sa potrebnim investicijama za infrastrukturu životne sredine, ona predstavljaju prvi korak u pravom smeru i mogu da posluže kao ko-finansijska sredstva za privlačenje međunarodnog kapitala. Mnogo ostaje

da se uradi u pogledu obuke osoblja na lokalnom nivou, uspostavljanja stabilnih uslova i mehanizama saradnje izmedju razli itih uprava i razli itih nivoa vlade, podizanja svesti o životnoj sredini (unutar i van vlade), razvoja orudja i smernica za implementaciju zakona o životnoj sredini, ja anja inspekcije za životnu sredinu putem obuke itd.

U nastavku su date smernice u pogledu zakonskog i institucionalnog okvira:

Zakonodavstvo

- *Dalji razvoj zakonskog okvira u skladu sa EC direktivama kao što je planirano;*
- *Identifikacija i otklanjanje protivure nosti izmedju novog zakonodavstva o životnoj sredini i ostalih zakona;*
- *Što skorije usvajanje novih propisa o sredstvima za životnu sredinu u borskoj opštini.*

Institucionalno ja anje

EIA i izdavanje dozvola

- *Razvoj daljih orudja i smernica da bi se bolje pomoglo u implementaciji EIA zakona.*
- *Obuka o implementaciji EIA zakona i IPPC sistema izdavanja dozvola na svim nivoima.*
- *Ja anje lokalne opštinske kancelarije za životnu sredinu (više stru njaka, naknadna obuka i potrebna oprema, bolja koordinacija izmedju sekretarijata za životnu sredinu i drugih kancelarija u relevantnoj sektorskoj politici i izmedju sekretarijata za životnu sredinu i lokalne i republi ke inspekcije).*
- *Osnivanje lokalnog fonda za životnu sredinu i obuka stru njaka.*

Inspekcija

- *Uspostavljanje mehanizama koordinacije izmedju republi kog inspektorata i opštinskih sekretarijata za životnu sredinu.*
- *Razvoj strateškog pristupa inspekciji kroz izradu planova inspekcije na svim nivoima.*
- *Dalja obuka za inspektore u oblasti životne sredine.*

Monitoring

- *Dalji razvoj sistema monitoringa (objasniti ulogu izvesnih elemenata u sistemu i obaveze relevantnih subjekata);*
- *Ja anje institucija nadležnih za sistem monitoringa (posebno Agencije za zaštitu životne sredine);*
- *Rešavanje problema daljeg finansiranja postoje eg sistema za monitoring vazduha u Boru (garancija uskoro isti e);*
- *Poboljšanje samomonitoring sistema u kompanijama i koordinacija sa lokalnim sistemom monitoringa.*

1 UVOD

Agencija za privatizaciju Republike Srbije (PA) je poverila u novembru 2005. god. konzorcijumu na čelu sa firmom ERM (Upravljanje prirodnim resursima), u čijem je sastavu FIDECO d.o.o. i CSA Grupa da izvrši "Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada RTB Bor".

Cilj ovog projekta je bio da se uradi procena uticaja rada RTB Bor, zajedno sa procenom šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, kao i da se definišu problemi u životnoj sredini i potrebne mere sanacije.

Ovaj dokument predstavlja Glavni izveštaj o proceni stanja životne sredine i ujedno predstavlja i rad konsultanata koji je preduzet u okviru Projekta u čijoj je žiži interesovanja opis stanja životne sredine, identifikacija uticaja na životnu sredinu nastalih od nekadašnjih i sadašnjih aktivnosti u okviru kompleksa i predloženi plan upravljanja životnom sredinom (EMP). EMP uključuje i akcioni plan sa opisom mera za ublažavanje i plan (monitoringa) praćenja stanja životne sredine. Osim toga je u izveštaj uključeni i spisak preporuka za institucionalno praćenje i razvoj pravnog okvira, kao deo sekcije u kojoj je dat pregled zakonodavnog i institucionalnog okvira. Na kraju je opisan dvostepeni proces javne rasprave kroz dva izveštaja sa prve i završne javne rasprave.

1.1 POVOD I CILJEVI

Kao što je navedeno u projektnom zadatku (ToR), glavni ciljevi ovog projekta su:

- da se uradi procena stanja životne sredine u zavisnosti od rada RTB Bor, kao i procena šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, uz definisanje pitanja stanja životne sredine i potrebnih mera sanacije;
- da se detaljno opišu glavni (mogući) uticaji na životnu sredinu koji su povezani sa postojećim objektima i aktivnostima RTB Bor, a posle realizacije restrukturiranja i program privatizacije;
- da se sprovedu javne rasprave i koordinacija sa nadležnim vladinim institucijama o dejstvu na životnu sredinu i o predloženim merama ublažavanja;
- da se procene najbolji tehnički standardi za projektovanje, i da se idejnim projektima, prema specifičnosti lokacije/postrojenja, ublaže rizici po životnu sredinu;
- da se pripremi plan prioriteta upravljanja životnom sredinom za sanaciju/zatvaranje i unapređivanje/privatizaciju; i
- da se obezbedi usaglašenost sa smernicama zaštite životne sredine svih relevantnih agencija i institucija.

Proces procene stanja životne sredine se sastoji iz tri koraka:

- prva faza je uglavnom usredsređena na opis stanja životne sredine oblasti, sa opštim stanjem, hidrološkim, geološkim i hidrogeološkim podacima, meteorološkim podacima, podacima o prirodnim i osetljivim receptorima itd. i o RTB Bor kompleksu, zajedno sa tekucim aktivnostima i onima iz prošlosti, o istorijatu same lokacije, o tekucem statusu rudarskih aktivnosti, o preliminarnoj identifikaciji glavnih uticaja prouzrokovanih radom RTB Bor kompleksa u smislu ispuštanja gasova u vazduh, izlivanja otpadnih voda, stvaranje otpada. Prvi nacrt izveštaja o proceni stanja životne sredine je podnesen po završetku ove prve faze;
- druga faza je bila usmerena na završetak procene stanja životne sredine, što je uključivalo zakonske i institucionalne okvire, specifičnu analizu pitanja stabilnosti jalovišta i detaljniju procenu dejstva na životnu sredinu kao posledicu rada kompleksa. Preliminarna identifikacija preporučenih potrebnih mera sanacije/ublažavanja je dato u toj fazi. Drugi nacrt izveštaja o proceni okruženja je podnesen na završetku druge faze.
- treća faza se bavila izradom plana za upravljanje životnom sredinom, zajedno sa planom (monitoringa) praćenja stanja životne sredine, institucionalnim jačanjem i razvojem zakonskih okvira i postavljanjem prioriteta mera ublažavanja, što je sve detaljno opisano u ovom Glavnom izveštaju o proceni stanja životne sredine.

Kao što je predviđeno u prvom nacrtu izveštaja o stanju životne sredine, na sastanku održanom u ponedjeljak, 30. januara 2006. god. u Agenciji za privatizaciju dogovoreno je da uticaj od predviđenog programa restrukturiranja za RTB Bor bude ograničen na opšti opis tekucih alternativa i procena stanja životne sredine je bila usredsređena na nekadašnje štete od aktivnosti RTB Bor.

Osim toga, sastav izveštaja je bio planiran tako da sadrži opis aktivnosti i dejstva na životnu sredinu svake radne jedinice RTB Bor kompleksa (na pr. RBB rudnici, topionica itd.) da bi se olakšala eventualna podjela izveštaja po objektima/postrojenjima.

Na kraju, naglašavamo da postoji ogromna količina podataka u vezi sa stanjem životne sredine u RTB Bor kompleksu i da je bilo potrebno mnogo vremena da se ti podaci sakupe i pregledaju i detaljno analiziraju. Kompletan pregled raspoloživih podataka i analiza su dati u narednoj Sekciji 1.2.

1.2 PROCES SAKUPLJANJA PODATAKA

S obzirom da je RTB Bor grupa radila više decenija, postoji velika količina tehničkih informacija. Međutim, tek nedavno je RTB Bor počeo da se bavi studijama o pitanjima životne sredine i njihovim aspektima upravljanja.

Osim toga, poslednjih godina mnoge studije o mogućem dejstvu na okolne zajednice iz okruženja i na samu životnu sredinu, kao posledica aktivnosti RTB Bor su uradile institucije/subjekti zaduženi za monitoring stanja životne sredine i zdravstvenih pitanja, kao i nevladine organizacije (NGO).

Konsultanti su podneli rukovodstvu RTB Bor preliminarni spisak potrebnih podataka i dokumenata u decembru 2005. god. posle prvog poziva na lokaciju; usledili su uzastopni zahtevi za podacima rukovodstvu od strane konsultanata u kontaktima putem telefona, e-mail-a, faksa sa FIDECO-m, kao i tokom druge i treće posete lokaciji kompleksa RTB Bor. Konsultanti su obavili ispitivanje terena i intervjue u decembru, januaru i februaru da bi kompletirali sakupljene informacije i da bi potvrdili nalaz o stanju životne sredine sa predstavnicima rukovodstva. Tokom ispitivanja terena bilo je omogućeno fotografisanje i formiranje odgovarajuće fotografske dokumentacije.

Postoje i lako dostupna dokumentacija je rukovodstvo RTB Bor dostavilo konsultantima.

Rukovodstvo RTB Bor je posebno obezbedilo niženavedene kategorije dokumenata koje su konsultanti pregledali:

- Tehnički izveštaji/dokumenta za svaku lokaciju/objekat;
- Podaci o monitoringu stanja životne sredine (otpadne vode, površinske vode, ispuštanje gasova u vazduh i podaci o kvalitetu vazduha);
- Podaci o proizvodnji (grafikoni proizvodnje, potrošnja sirovina, podaci o snabdevanju vodom i energijom, količina otpada itd.);
- Geološki i hidrogeološki podaci.

Takodje je izvršen pregled odgovarajuće literature koja se odnosi na aktivnosti RTB Bor (vadjenje rude i prerada) sa posebnim osvrtom na aspekte upravljanja pitanjima životne sredine i relevantne uticaje na životnu sredinu. To je uradjeno uz pomoć niženavedenih izvora:

- Podaci o stanju životne sredine za opštine Bor i Majdanpek;
- Propisi zaštite životne sredine Srbije i EU i standardi Svetske Banke (WB) i međunarodne smernice za upravljanje životnom sredinom;
- Relevantne studije koje su izradile međunarodne organizacije i institucije (UNEP, UNOPS, itd.);

- Podaci o monitoringu (kvalitet ambijentalnog vazduha, kvalitet zemljišta, površinske vode) od lokalnih privrednih subjekata (institucija zaduženih za kontrolu stanja životne sredine);
- Opšti podaci o geološkom i hidrogeološkom poretku terena.

Ključna dokumenta koja su pregledana u okviru projekta su popisana u Tabeli 1.1.

Tabela 1.1 Spisak ključnih dokumenata koja su pregledana

Naziv dokumenta	Autor	Datum
Opšti opis RBB – rudnik bakra i flotacija	RTB Bor	-
Opis proizvodnje sumporne kiseline u Boru	TIR	-
Topionica – proizvodna šema	TIR	-
Elektrana	TIR	-
"LEAP Opština Bor"	LEAP, kancelarija u Boru	2003
Popravka kolektora ispod jalovišta Veliki Krivelj	DHV	2004
Ideje za projekte zaštite životne sredine za Bor i Majdanpek	DHV	2004
Procena rizika od deponije u Borskom kompleksu	UNOPS	2002
Procena kapaciteta za monitoring okruženja u Boru	UNEP	2002
Dejstvo industrijskog kompleksa RTB Bor na okruženje i zdravlje ljudi na teritoriji borske opštine – Dejstvo industrijskog kompleksa na zemljište	Centar za poljoprivredu i tehnološka istraživanja Zaječar	1997
Izveštaj o kvalitetu vazduha u Boru	Institut za bakar RTB	2003, 2004, 2005
Prostorni plan za Opštinu Majdanpek	Institute za urbanizam i komunalna pitanja, Bgd,	1986
Tehnologija prečišćavanja industrijskih otpadnih voda	RTB Bor	2005

Kompletan spisak izveštaja i studija sakupljenih i pregledanih u okviru Projekta je priložen uz ovaj izveštaj (Annex B).

Kao što je gore rečeno, ogromna količina podataka je bila na raspolaganju za pregled. Treba naglasiti da podaci o životnoj sredini uglavnom nisu odgovarajuće organizovani i potpuno oformljeni. Posebno u pogledu geologije i hidrogeologije, gde nedostaju specifične informacije o terenu, i samo postoji opšti pregled geoloških i hidrogeoloških karakteristika područja. Samo ograničen broj geoloških preseka i kao nepostojanje detaljne topografske karte (koja odgovara sadašnjoj situaciji) dalje komplikuje rekonstrukciju lokalne geologije. Ne postoje odgovarajući podaci na osnovu bušotinskih istraživanja i stratigrafiji, osim

ograni enih informacija izvu enih iz raspoloživih studija o okruženju (LEAP, UNEP izveštaji itd.) koje se uglavnom odnose na površinske slojeve (do 1-2 m dubine). Sa hidrogeološke ta ke gledišta, nema detaljnih podataka u vezi sa dubinom plitke izdani. Situacija je dalje iskomplikovana zbog rudarskih aktivnosti, koje su mnogo uticale na prvobitne karakteristike nivoa podzemne vode usled procesa drenaže, odvodnjavanja kao I gravitacionog odlivanja pod uticajem depresije stvorene otvorenim jamama koje presecaju duboke izdani. Ne postoje hidrogeološki preseki za oblast otvorenog kopa Cerovo.

Geološko i hidrogeološko istraživanje svake lokacije se preporu uje kao što je istaknuto u Sekciji 6.2.

Ne postoji detaljna hidrološka karta i nedostaju podaci o površinskim vodotokovima i varijacijama u zavisnosti od godišnjih doba.

Rudarske aktivnosti su veoma uticale na mrežu površinskih vodotokova kako u pogledu prvobitne slojevitosti (stvoren je veliki broj devijacija), tako i u pogledu brzine protoka u ispuštene otpadne vode koja se uliva u reke. Što se ti e kvaliteta tla i podzemne vode, postoje samo ograni eni podaci (uglavnom studija koju je uradio Centar za poljoprivrednai tehnološka istraživanja 1997. god. i UNEP studija iz 2002. god.). Uzimanje uzoraka tla je ograni eno na površinski sloj zemlje i analizirani parametri su uklju ivali samo metale i kiselost. Monitoring podzemne vode je regularno vršio Borski medicinski centar, ali je samo ograni en opseg parametara snimljen. Podaci o kvalitetu podzemne vode su uzeti iz UNEP studije iz 2002. god. Karakterizacija re nog sedimenta je uzeta iz istog izveštaja. Podaci o površinskoj vodi su uzeti od monitoring kampanje 1. maja 2005. god. i iz UNEP izveštaja iz 2002. god. Preporu uje se monitoring kvaliteta tla i podzemne vode.

Otoke otpadnih voda su pra ene jednom godišnje na RBB Bor i TIR od strane 1. maja, dok za RBM kvartalni monitoring vrši Zavod za zaštitu zdravlja Timok. Ove podatke su stavili na raspolaganje predstavnici rukovodstva i oni su uglavnom kompletni, osim kada je u pitanju pra enje arsena, koje esto nedostaje. Osim toga, ne postoje pouzdani podaci u pogledu brzine vodotokova, a to bi trebalo da se proceni pre nego što se pristupi detaljnom projektu za uredjaj za pre iš avanje otpadnih voda (WWTP).

Klimatski i meteorološki podaci postoje za Bor (gde je postavljena meteorološka stanica blizu Instituta za bakar). Na osnovu sakupljenih podataka u Majdanpeku ne postoji meteorološka stanica. Ruža vetrova postoji i za Bor i za Majdanpek.

U pogledu kvaliteta ambijentalnog vazduha, monitoring je vršen u Boru pomo u 4 ta ke za pra enje kvaliteta (Gradski park, Institut za bakar, Elektroistok Jugopetrol i Brezonik). Koncentracije sumpor dioksida na tri od ovih lokacija su beležene svakodnevno, prilikom merenja u 15-minutnim intervalima.

Koncentracije estica su merene svakodnevno na Institutu za bakar, ali redje i na drugim lokacijama. Sakupljeni uzorci estica su analizirani u pogledu teških metala: arsena, olova, kadmijuma, magnezijuma i žive. Izveštaji se podnose na mese nom i godišnjem nivou. Karakterizacija kvaliteta vazduha je završena sa merenjem estica u atmosferi i brzine taloženja teških metala, što je izvršeno korištenjem standardne metodologije na 15 lokacija u borskom regionu. Snimljeni parametri uklju uju pH, sulfati, kalcijum, magnezijum, suvi ostatak, nerastvorljive materije, organske materije, pepeo, olovo, kadmijum i cink. Raspoloživi podaci u pogledu kvaliteta vazduha se smatraju nedovoljnim za davanje kompletne slike situacije, s obzirom da bi širi opseg parametara morao da se uzme u obzir, (na pr. ozon, NO_x i PM₁₀).

U Majdanpeku nije vršeno posmatranje vazduha od 1995. god. tako da nema ažuriranih podataka. Preporuke za monitoring vazduha su date u Sekciji 6.2.

Na kraju treba naglasiti da s obzirom da je prva faza procene stanja životne sredine (tokom koje izvršena klju na ispitavanja na terenu) zapo eta u zimskom periodu, na nalaze ispitivanja terena u vezi sa spoljnim površinama su uticali prisustvo snega i leda na zemlji.

1.3.1. SADRŽAJ I SASTAV IZVEŠTAJA

Preostali deo ovog izveštaja je konstruisan kao što je niže navedeno:

Sekcija 2 – Poredak životne sredine – gde se opisuje stanje životne sredine za Bor i Majdanpek i socio-ekonomska situacija;

Sekcija 3 – RTB Bor Kompleks – gde se detaljno prezentuju aktivnosti kompleksa i pitanja životne sredine u vezi sa tim;

Sekcija 4 – Analiza predložene restrukturacije i privatizacione opcije – gde se sumiraju predložene opcije za privatizaciju i restrukturiranje;

Sekcija 5 – Pitanja životne sredine– prepoznavanje i analiza dejstava na životnu sredinu nastalih od teku ih i prethodnih aktivnosti u RTB Bor;

Sekcija 6 – Plan upravljanja životnom sredinom – gde se sumaraju glavni nalazi u vezi sa životnom sredinom i preporu uju mere za ublaženje i mere sanacije i gde se prezentuje predloženi plan monitoringa.

Aneksi uz izveštaj obuhvataju:

Annex A – Crteži

A.1 Lokacija popre nih preseka Velikog Krivelja i borskih rudnika;

A.2 Lokacija kompleksa borskih rudnika;

A.3 Lokacija kompleksa rudnika Veliki Krivelj;

A.4 Lokacija kompleksa rudnika Cerovo;

A.5 Kompleks rudnika Majdanpek;

A.6 Situacioni plan kompleksa topionice i rafinerije;

A.7 Podzemne vode, reke i lokacija re nih sedimentnih uzoraka;

A.8 Deponije u RBB Bor.

A.9 Plan monitoringa za Bor

A.10 Plan monitoringa za Majdanpek

Annex B – Kompletan spisak sakupljenih/pregledanih podataka

Annex C – Zakonski i institucionalni okvir – skica zakonske osnove zaštite životne sredine i institucionalnog okvira i spisak preporuka;

Annex D – Jalovišta – opis karakteristika jalovišta i prepoznavanje i analiza rizika i mogućih kritičkih aspekata u vezi sa tim;

Annex E – Lokalni konsultativni proces – uključujući i izveštaje sa prvog (*Annex E1*) i poslednjeg lokalnog konsultativnog sastanka (*Annex E2*).

2 AMBIJENT ŽIVOTNE SREDINE

2.1 TOPOGRAFIJA

RTB Bor Kompleks obuhvata:

- RBB rudnike bakra u Boru, i to:
 - Borski rudnici (otvoren kop i podzemni rudnik Jama) i flotacija;
 - Rudnici Veliki Krivelj i flotacija;
 - Rudnik Cerovo i postrojenje za drobljenje;
- RBM rudnik bakra u Majdanpeku;
- TIR topionica bakra i rafinacija Bor.

Kompleks RBB Bor i TIR topionica se nalaze u borskom okrugu, oko borske opštine, na oko 160 km od Beograda i 20 km od Zaječara.

RBM rudnik bakra se nalazi blizu bugarske i rumunske granice, na udaljenosti od oko 210 km od Beograda i 40 km severo-istočno od naselja Bor, južno od Majdanpeka i na udaljenosti od oko 15 km od Dunava.

Slika 2.1 prikazuje lokacije tih objekata u Srbiji

Slika 2.1 Lokacija RTB Bor kompleksa



2.1.1 Bor

Borski kompleks (RBB i TIR) se nalazi uglavnom na pretežno brežuljkastom i brdovitom području sa nadmorskom visinom od 400-600 m. Bor je smešten u dolini istoimene reke na nadmorskoj visini od 360 m.

Borski rudnik sa otvorenim kopom se nalazi na severnoj granici Bora. Dubok je oko 300 m, a širok preko 1 km na najširem delu. Rudarske aktivnosti se ne upražnjavaju i kop se sada koristi za skladište jalovine koja se doprema konvejerom od rudnika Veliki Krivelj zajedno sa šljakom iz topionice. Za otvoreni kop Bor nisu predviđene dalje modifikacije topografskog profila. Aktivni podzemni rudnik Jama ne utiče na lokalnu topografiju.

Iskop otvorenog kopa rudnika Veliki Krivelj započeo je 1979. god. a proizvodnja je u njemu počela 1982. Od tada je oko 150 miliona tona rude iskopano. Proizvodnja se nastavlja stopom od oko 4,8 miliona tona godišnje (Mpta).

Rudnik Cerovo se nalazi na oko 14 km severozapadno od Bora u brdovitom, pošumljenom predelu koji formira razvodje Kriveljskog potoka.

Otvoreni kop je smešten izmedju dva vodotoka, reke Cerovo na istoku i Valja Mare na jugozapadu. Od njih nastaje Kriveljska reka na udaljenosti od oko 2 km jugoisto no od rudnika i isto toliko od sela Mali Krivelj. Otvoreni kop Cerovo nije aktivan. On je bio u eksploataciji od 1991. to 2002. kada je iskopano 1,17 miliona tona rude sa 0.35% bakra.

Zbog rudarskih radova koji su se odvijali tokom poslednjeg stole a, morfologija se znatno izmenila u odnosu na prvobitno stanje. Teku e nadmorske visine su prikazane na Tabelama 2.1 i 2.2.

Tabela 2.1 Nadmorska visina borskog rudni kog kompleksa

Bor	Nadmorska visina po obimu	Nadmorska visina na dnu	Dimenzije gornjeg kopa km2
Otvoreni kop Cerovo 1	500	370	Oko 0.5x0.5
Otvoreni kop Bor	370 grad -455	- 5	Oko 1.7x1.2
Otvoreni kop V. Krivelj	300-400	95	Oko 2.0x1.7

Tabela 2.2 Nadmorska visina jalovišta Veliki Krivelj

Jalovište V. Krivelj	Visina (m) krune nasipa	Visina (m) nivoa vode/jalovišta	Prvobitna visina tla
Polje 1, faza 1	Projektovana 375	Projektovana 370	260-280
	Teku a 363,353	Teku a 340	
Polje 2	Projektovana 350	Projektovana 345	260-240
	Teku a 350	Teku a oko 340	

2.1.2 Majdanpek

Rudni ki kompleks Majdanpek se nalazi u pretežno brdovitom predelu sa nadmorskom visinom od 400 do 600 m. 57% ⁽¹⁾ ukupne opštinske teritorije je u nagibu ve em od 20 stepeni, a samo 8% opštinske površine je na ravnom. Glavne re ne doline su doline reka Mali Pek, Veliki Pek, Šaška reka, Crnajka i Pore ka reka.

Sediment Majdanpeka je detaljno istraživan (dva otvorena kopa) više od tri decenije. Za to vreme izbušeno je oko 25.000 m na površini, 41.778 m horizontalnog istraživanja, okno od 965 m i 28.906 m podzemnog bušenja. Aktuelne nadmorske visine su prikazane na Tabeli 2.3.

Table 2.3 Nadmorska visina rudnika

Majdanpek	Nadmorska visina tla (m) po obimu	Nadmorska visina(m) na dnu	Dimenzije gornjeg kopa (km2)
Južni kop	350-430	110	Oko 2.5x1.3
Severni kop	455-500	360	Oko 2.0x1.0

(1) Prostorni plan opštine Majdanpek, Institut za urbanizam i komunalne poslove, Beograd,1986

Tabela 2.4 Nadmorska visina jalovišta

Jalovište	Nadmorska visina (m) kune nasipa	Nadmorska visina (m) vode u jami/jalovišta
Valja Fundata	550	521-525-530
Šaški potok	531, 530, 521	515

Lokacija rudni kih kompleksa je prikazana na Sl. 2.2.

SI. 2.2 Lokacija RTB rudnika bakra: 1-Bor, 2-Majdanpek, 3-Veliki Krivelj, 4-Cerovo



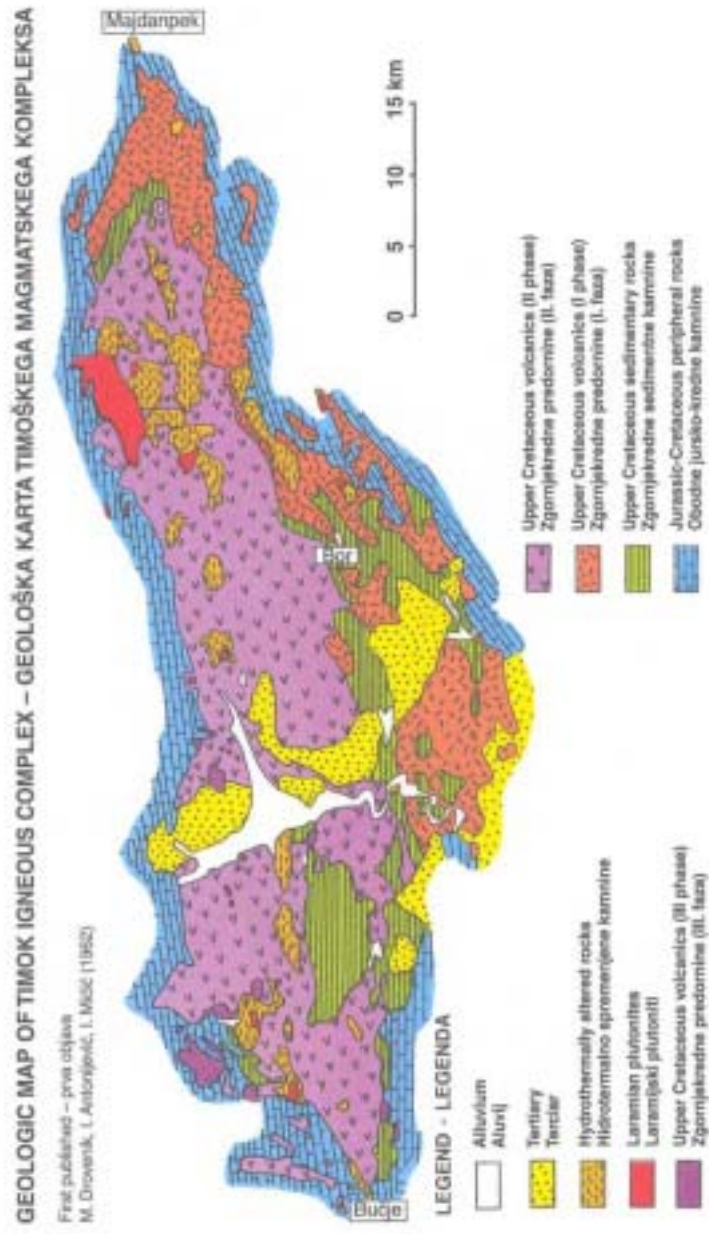
2.2 REGIONALNA GEOLOGIJA I HIDROLOGIJA

Geologija istočne Srbije je značajna po rudnim naslagama. Rudne naslage su raspoređene u širem regionu istočne Srbije u okviru Karpato-Balkanidske orogene zone, odnosno preciznije u timo kom eruptivnom masivu istočne Srbije. Ovaj masiv se širi od Majdanpeka na severu do Knjaževca (selo Buje) na jugu.

Majdanpek, Bor (Jama) i Veliki Krivelj su uglavnom porfirni tip bakra (zlatne naslage timo ko magmatskog kompleksa iz gornje krede (vidi Sl. 2.3) Karpato-Balkanskog metalogenog područja koji pripada tetijanskom evroazijskom metalogenom pojasu. U ovom pojasu se nalazi panagiriska rudna oblast, Elazit i elopek naslage u Bugarskoj, banatski deo Rumunije i rudnik Resk u Bugarskoj. Na istoku pojas prolazi prekoTurske do Azije i sadrži velike naslage porfirskog bakra, uključujući i Sar Cheshmeh i Songoon u Iranu i Saindak u Pakistanu.

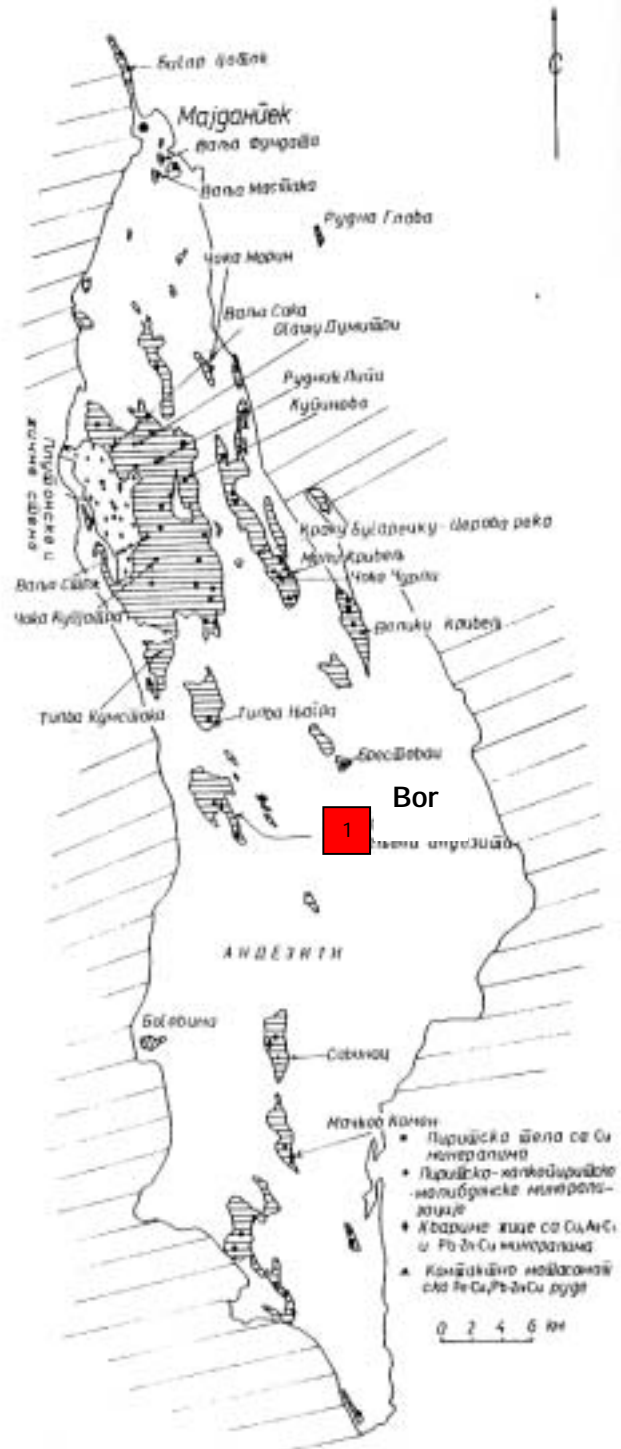
SI 2.3 Geološka karta timo kog regiona

GEOLOŠKA KARTA TIMO KOG MAGMATSKOG KOMPLEKSA



Timo ki masiv je duga ak oko 80 km i širok do 20 km. Situacioni plan rudnih naslaga je prikazan na Sl. 2.4.

Sl. 2.4 Situacioni plan rudnih naslaga u isto noj Srbiji



Legenda:
 Piritna ležište sa mineralima bakra
 Rude Fe,Cu,Pb,Zn,Cu

Pirit – halkopirit- molibdenska mineralizacija

Kvarc sa Cu,Au,in Pb-Zn-Cu mineralima

Masiv se sastoji od tri vulkanske epizode, svaka sa odnosnim sub-vulkanskim intruzivima, rasporedjene po zonama od najstarije (istok) do najmladje (zapad). Borska metalogena zona predstavlja koridor u okviru timokog masiva, 50 km duga i 5 km širok, koji se pruža od Bora do Majdanpeka.

Oblik intruzivnih stena u vezi sa mineralizacijom u borskoj metalogenoj zoni se tumači kao vulkanska struktura slična nasipu koji se prekida duž pukotine. Glavna regionalna kontrola rude je NNW (sever-severozapadni) sistem raseda koji je presek kasnijim EW (istočno-zapadnim) sistemom raseda. Glavni borski rased u pravcu severozapada koji se pruža 30 km od borskog rudnika, odvaja andezite od konglomerata, a u pravcu severoistoka rased Krivelj odvaja andezite od krečnjaka. U naslagama Velikog Krivelja ova dva sistema se javljaju da bi se spojila i možda nastavila ka severu prema rudniku Majdanpek.

U borskom rudnom području sve naslage se odnose na period gornje krede. Supergena naslaga je utvrđena u rudniku Majdanpek, debljine 10 m, a zabeleženo je da je debljine 25 m. Prisutan je sloj halkocita a kovelit je ustanovljen na dubini od oko 500 m u porfiritu na vrhu primarne sulfidne zone.

O platinskoj grupi metala se izveštava kao manje faze koje prate mineralizaciju bakra u naslagama Majdanpeka.

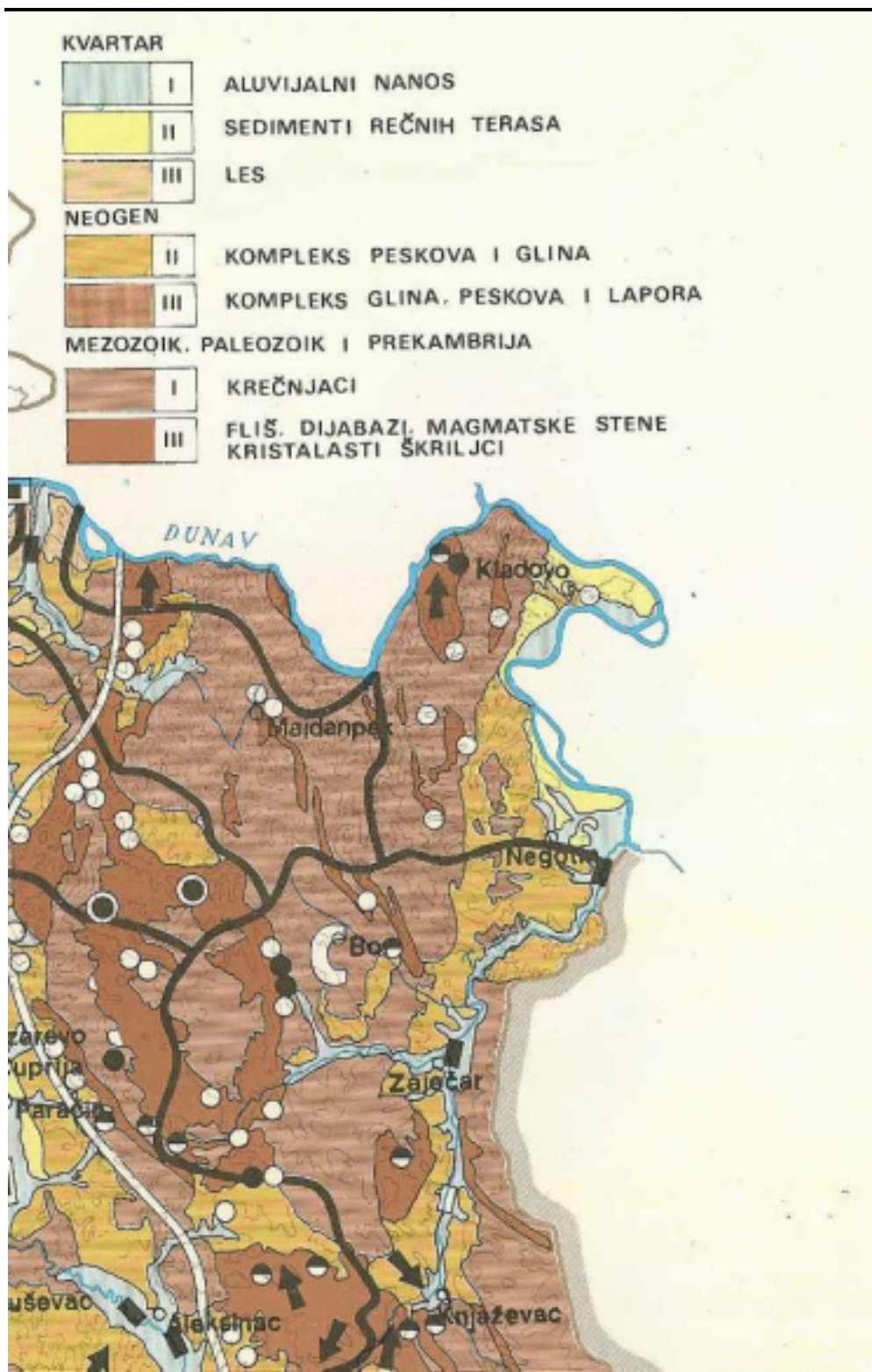
Timok je eruptivna zona pripada slivnom području Dunava i Crnog mora. Raspored hidrografske mreže zavisi od geološkog sastava i tektonskih osobina regije.

Najvažniji vodotokovi su rasporedjeni u pravcu severa, severozapada do juga, jugoistoka, što se podudara sa glavnim dislokacijama (rasedima) u regionu.

Zbog složene geološke situacije i tektonskih uslova, ovaj region se karakteriše vodonosnim slojevima u tvrdoj steni koji se uslovno nazivaju "suve" izdani.

Borski region i timok je eruptivna zona su dobro poznati po svojim naslagama i izvorima termalne i termalno-mineralne vode, kao što su izvori u Gamzigradu, banje u Nikolcu, Brestovcu, Šarbanovcu, i Šumrakovcu koje su se koristila još u staro rimsko doba. Na Sl. 2.5 su prikazani glavni vodonosni slojevi na području Bora i Majdanpeka i podzemnog razvodja. Područje Bora i Majdanpeka je podeljeno sa dva razvodja orijentisana u pravcu sever-jug i istok-zapad i pravac podzemnih vodotokova na borskom području je upravljen na reku Timok, dok je pravac vodotokova sa područja Majdanpeka usmeren ka reci Dunav.

Sl. 2.5 Hidrogeološka karta basena reke Timok (Izvor: LEAP)



2.2.1. Bor

Geologija

Borski region predstavlja jedan od najinteresantnijih regiona u Srbiji zbog svoje geološke raznolikosti. Severoistočna Srbija i Karpatobalkanidi se sastoje od stena i kompleksnih tektonskih struktura. Na planinama, u dolinama i tektonskim jamama i platoima ovog dela zemljine kore se javljaju razni tipovi sedimentnih, vulkanskih i metamorfnih stena koje su medjusobno povezane.

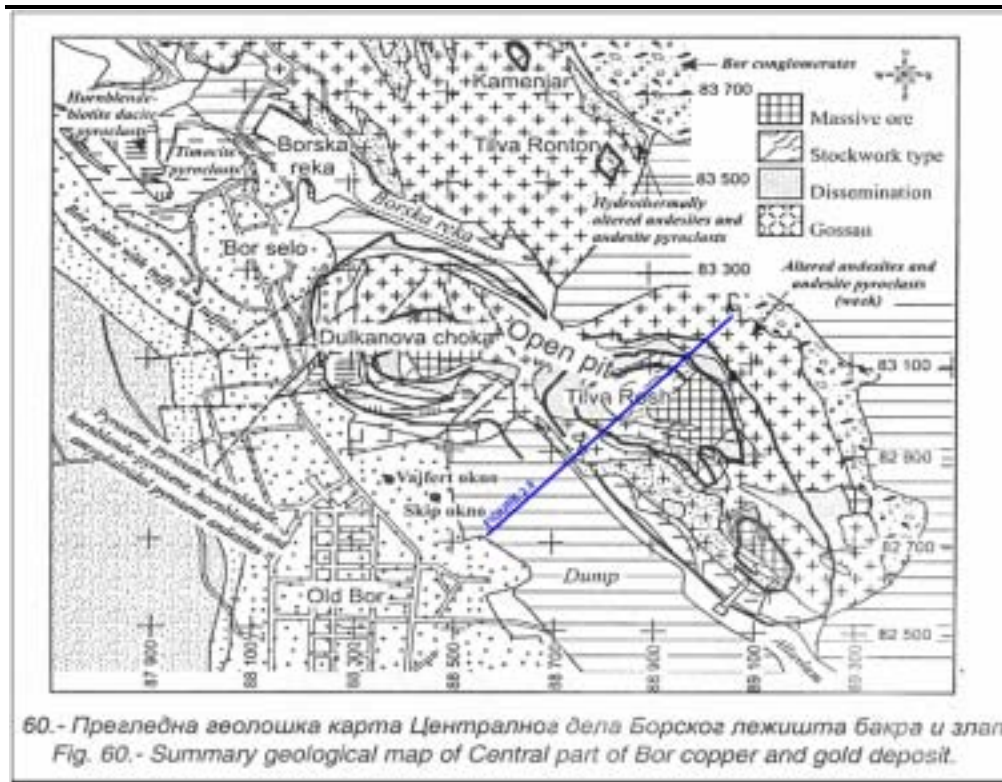
Zapadni deo borske opštine pripada brdovitom kompleksu Južni Karst. Karstni plato Dubašnica koji se prostire na preko 70 km² je oblikovan po svojoj raznolikosti geološke strukture, morfologije tla i podzemlja. Planine, doline i depresije u borskom regionu i njegovoj okolini su nastajale tokom duge geološke istorije.

Severno od Bora, u dolinama Crne i Porečke reke geolozi su otkrili stene koje su na osnovu fosilnih ostataka klasifikovane kao najstarije stene u Srbiji. Postojeća površina borske opštine je nekada bila pod morem, jezerima i močvarama. U tom periodu su se oblikovale sedimentne stene koje su se kasnije hidrotermalno menjale zbog pritiska i toplote od pokreta zemljine kore, u magmatske i eruptivne stene bogate bakrom, srebrom, platinom, zlatom i drugim metalima. Postoji deset termalnih i mineralnih izvora u okviru Brestovacke banje udaljene 7 km od Bora (ka jugozapadu), u podnožju Tilva Njagra.

Borske naslage su definisane kao izbijanje masivnog sulfidnog ležište rude iznad prelazne naslage koja leži preko porfirsko bakarne mineralizacije na dubini. One su smeštene u porfirskim hornblenda-biotitnim andezitima sa nešto malo dacita i njihovim ekvivalentnim piroklastičnim stenama i ograničene su na zapadu borskim rasedom (5 do 15 m širine milonitska zona), gde su u kontaktu sa siromašnim konglomeratima. One se sastoje od najmanje 25 ležište rude u kompleksnom geološkom poretku i predstavljaju najznačajnije rudne naslage od kojih je većina već iskopana. Preostale manje zalihe se nalaze u centralnom delu.

U podzemnom rudniku Jama, ležište rude Brezonik, smešteno na jugoistoku, je opisano kao naslaga i masivno sulfidno ležište sa hloritom, kaolinom, silicijumom i gipsno-anhidritnom alteracijom. Mineralizacija se sastoji od pirita, halkopirita, enargita, bornita, halkocita i kovelita.

Geološka karta borskog regiona je data na Sl. 2.3. Geološka karta borskih rudnih naslaga je prikazana na Sl. 2.6. Otvoreni kop u Boru se nalazi na obimu grada i rudarske operacije su završene.



Na Sl. A1, Aneks A, prikazana je lokacija reprezentativnih geoloških preseka, koji se isto tako mogu videti i na niženavedenim slikama:

- Sl. 2.7- Geološki presek borskog područja sa naslagama;
- Sl. 2.8- Geološki presek Tilva Ros ležište rude;
- Sl. 2.9- Geološki presek naslaga rude Veliki Krivelj

Sl. 2.7- Geološki presek borskog područja sa naslagama;

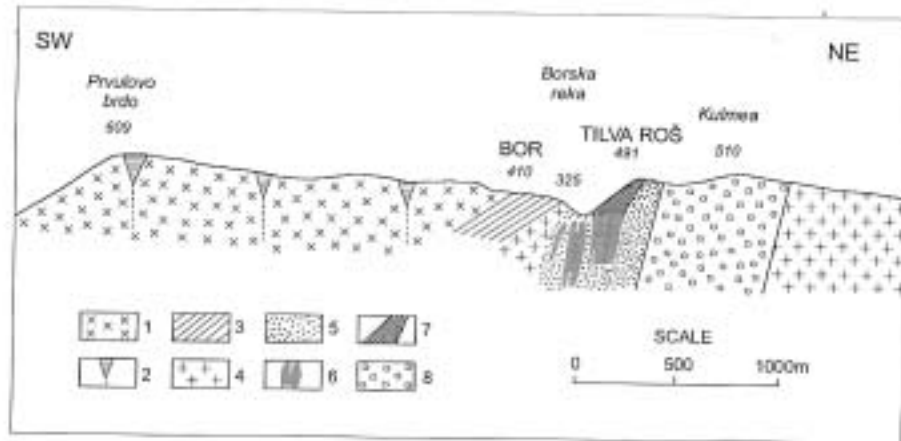


Fig. 1. Schematic geologic cross section through the Bor copper deposit area. 1 Hornblende andesite agglomerate, 2 Andesite-basalt dike, 3 Tuff, tuffite and marl, 4 Timocite, 5 Hydrothermally altered timocite, 6 Orebody, 7 Gossan, 8 Conglomerate. (F. DROVENIK & M. DROVENIK 1956).

Sl. 1 Šematski geološki presek kroz borsko područje sa naslagama rude bakra. 1 Aglomerat hornblende andezita, 2 Andezitno-bazaltni nasip, 3 Tuf, tufit i lapor, 4 Timocit, 5. Hidrotermalno izmenjen timocit, 6. Ležište rude, 7. Gus*, 8. Konglomerat (F. Drovenik & M. Drovenik)

Poprečni presek područja borske naslage bakra je orijentisan u pravcu NE-SW (severoistok-jugozapad) i pokazuje poziciju glavnih ležišta rude Borske reke i Tilva Ros u tuf-tufitu i laporu (Legenda br. 6). Kao što je prikazano na poprečnom preseku, geologija područja borske naslage bakra se uglavnom karakteriše prisustvom ležišta rude od nadmorske visine 360 m do 5 m u hidrotermalno izmenjenom timocitu. Ka severoistoku postoji masivni konglomerat i zone timocita, a na jugozapadu zone andezita (Legenda 2) sa bazaltnim telima (Legenda 2) koji su na većim visinama.

Sl. 2.8 Geološki presek ležište rude iz Tilva Ros

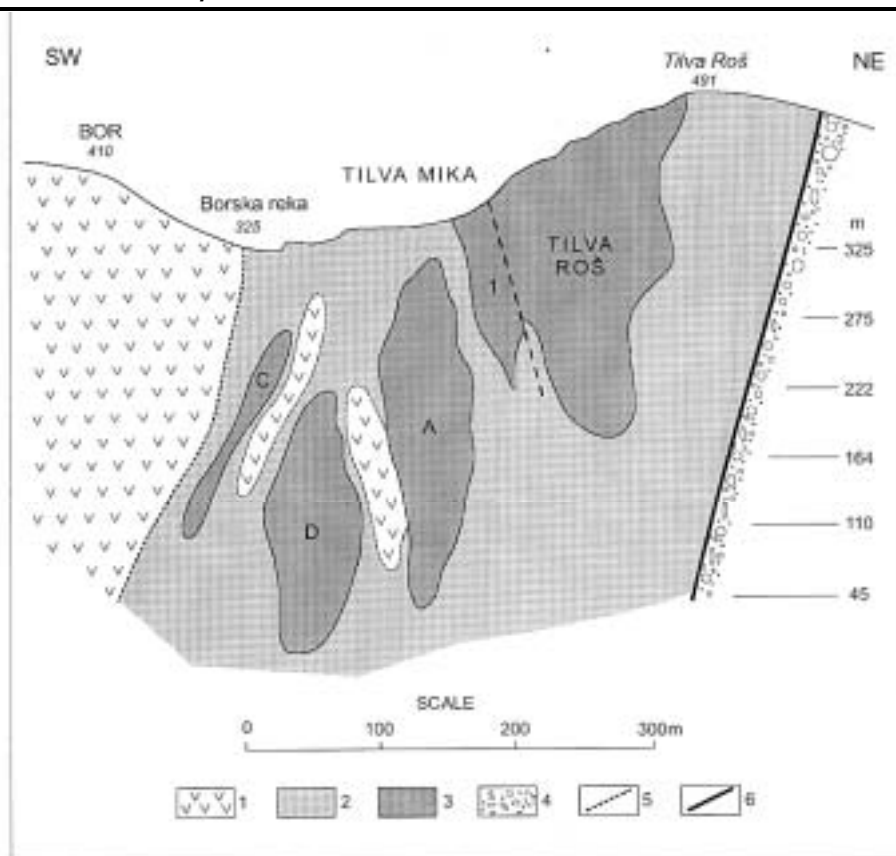


Fig. 4. Schematic geologic cross section through Tilva Mika and Tilva Roš orebodies. 1 Timocite, 2 Hydrothermally altered timocite, 3 Orebody, 4 Conglomerate, 5 Supposed boundary, 6 Bor fault (F. DROVENIK & M. DROVENIK 1956, simplified).

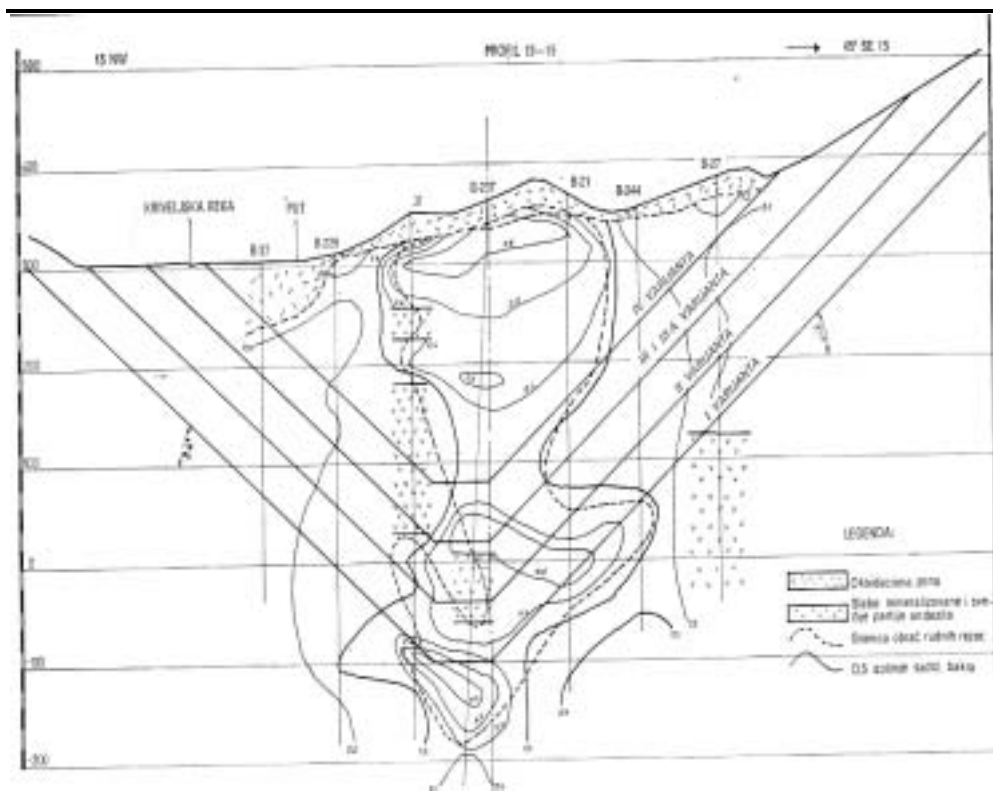
Sl. 4. Šematski geološki presek kroz ležište rude iz Tilva Mika i Tilva Ros. 1. Timocit, 2. Hidrotermi ki izmenjen timocit, 3. Ležište rude, 4. Konglomerat, 5. Pretpostavljena granica, 6. Borski rased (F. Drovenik & M. Drovenik 1956, uproš eno)

Ležište rude iz Tilva Ros su predstavljena na Sl. 2.8 u ve oj srazmeri. Ležište rude ozna ena kao 1, A, C i D su predstavljala bogata rudna ležište, koja su uglavnom bila eksploatisana pre II Svetskog rata, a neki od preostalih stubova i plafona su iskopani u širokom otkopu tokom sedamdesetih i osamdesetih godina. Ležište rude iz Tilva Ros ima centralnu poziciju u borskim naslagama i predstavlja nešto siromašniju nalagu koja je uglavnom vadjena u širokom otkopu. Ta kasta linija (Legenda 5) predstavlja pretpostavljenu granicu izmedju bogatog i siromašnog ležište rude.

Veliki Krivelj je definisan kao porfiraska naslaga bakra umetnuta u izmenjenim andezitima, piroklasticima i sli nim sedimentnim stenama.

Mineralogija naslage je karakteristična po halkopiritu, piritu, pihotitu, magnetite, retkom molibdenitu i tragovima energita, galena i sfalerita. Naslaga je ograničena na istoku Velikom Kriveljskim rasedom u pravcu sever-severozapad koji dovodi sedimentne stene (pešak i krečnjak) u pogrešan kontakt sa mineralizacijom. Poprečni presek je prikazana na Sl. 2.9.

Figure 2.9 Geološki poprečni presek rude iz Velikog Krivelja



Legenda : - - - - -granica naslage rude za obrađivanje i rezervi.

Geološki poprečni presek od nadmorske visine 350 do -200 m, iz Velikog Krivelja je uzet iz projektne dokumentacije. Slika pokazuje položaj istražnih bušotina i granice naslage rude (isprekidana linija), koja se koristila za obrađivanje i rezervi rude (procenjenih na 440 Mt u konturnoj liniji sa 0.43 % bakra u rudi). Kose linije (I do IV varijanta) predstavljaju četiri različite kosine i dna otvorenog kopa u raznim fazama rudarskih radova. Na ovom poprečnom preseku je IV varijanta napredovanje rudarskih radova je stiglo do Kriveljske reke koja sada teče duž ivice kopa.

Kompleks Cerovo se sastoji od naslage porfirskog bakra smeštene u izmenjenim adezitivima.

Hidrogeologija

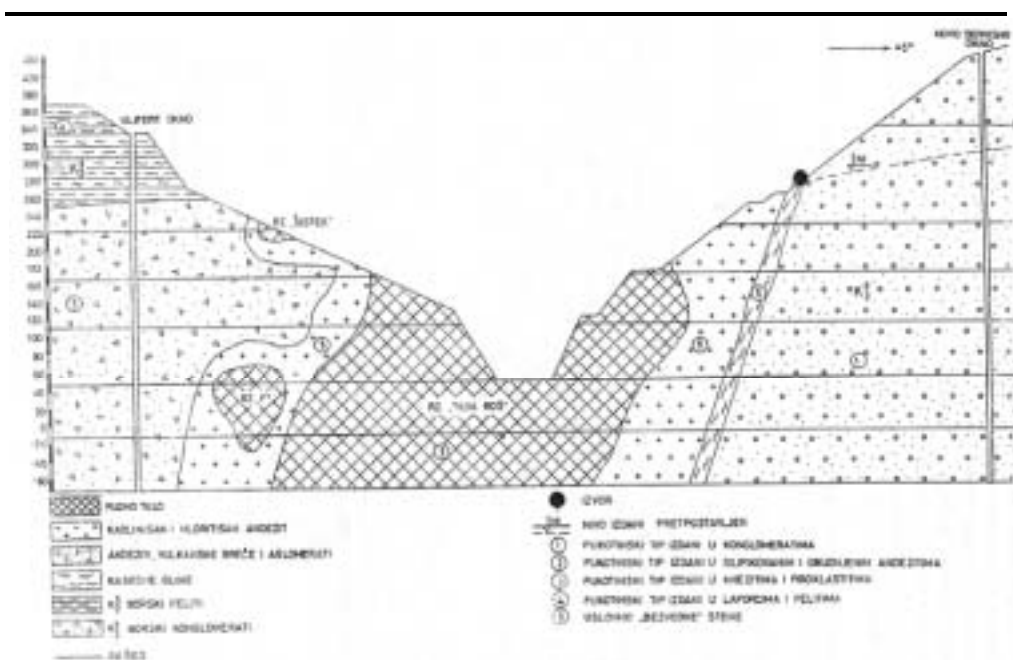
Kao što je prethodno rečeno, timoška eruptivna zona pripada slivnom području reke Dunav i Crnog mora. Raspored hidrografske mreže zavisi od geološkog sastava i tektonskih osobina regije.

Teren na kome su eksploatisana rudna ležišta locirana pripada slivnom području Borske reke. Dolina reke preseca samo rudno ležište. Prvobitni teren se karakterisao raznolikim reljefom, sa dva brežuljka, Tilva Rosom (489 m nadmorske visine) i Koka Dulkanom (388 m nadmorske visine) i brojnim pritokama Borske reke od kojih je većiina slapovskog tipa i koje zajedno sa Borskom rekam dreniraju i odvodnjavaju teren.

Na brežuljcima Tilva Ros, Tilva Mika i Koka Dulkan su vršeni rudarski radovi i dno otvorene rudarske jame je dostiglo nadmorsku visinu od 40 m. Na drenažu/odvodnjavanje kritične zone su znatno uticale rudarske aktivnosti u vezi sa prvobitnim geološkim poretkom. U stvari, podzemne vode su se gravitaciono kretale ka depresiji stvorenoj otvorenim rudarskim jamama (v. dole Sl. 2.10).

Sistem za vodosnabdevanje borske opštine koristi vodu iz bunara u selima Surdup, Zlot i Bogovina, koja se nalaze na 10-25 km jugozapadno od RTB Bor.

Slika 2.10 Hidrogeološki presek borske naslage rude bakra (Izvor: Dragiši , 1992)



Sl. 19. Hidrogeološki profil kroz ležište bakra Bor

Legenda: 1,2,3,4- vodonosni sloj u naprsloj tvrdoj steni, 5. nepropustiva stena ,
 • Izvor , - - - - - GWT –nivo podzemne vode

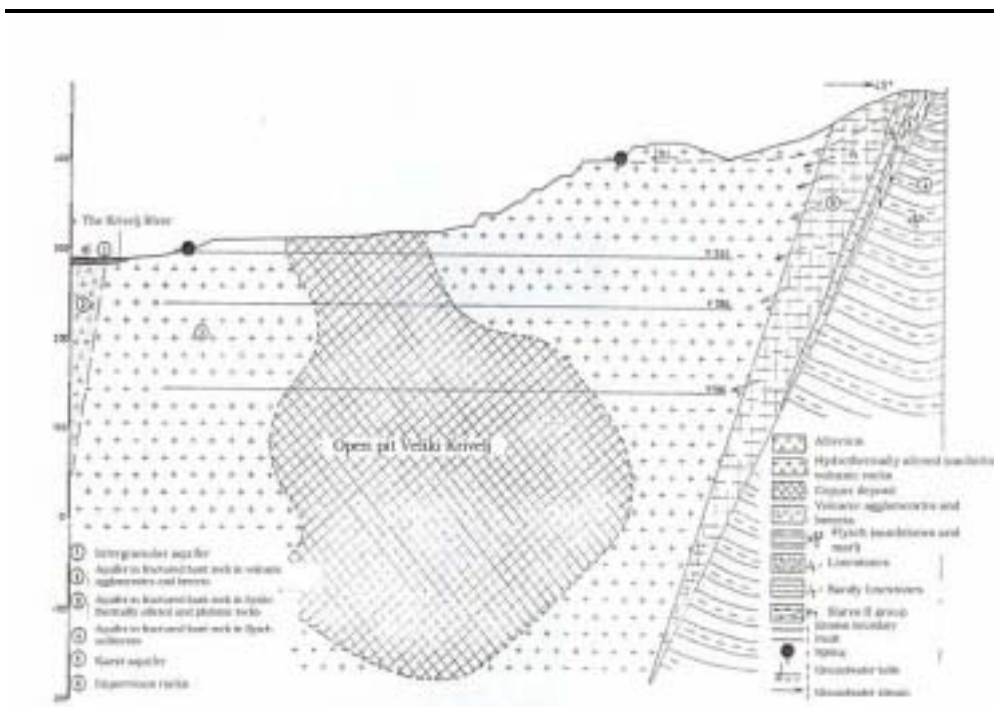
Kao što je predstavljeno na preseku, izvor vode koji se nalazi na nadmorskoj visini od 260 m (desna strana slike) je ustanovljen u vezi sa tektonskim kontaktom između konglomerata i andezita. Nadmorska visina izvora ukazuje na nivo podzemne vode (označen isprekidanom linijom) konglomeratskog vodonosnog sloja.

Na prvobitnim brežuljcima Tilva Ros, Tilva Mika i Koka Dulkan su vršeni rudarski radovi i otvorena jama sada ima nadmorsku visinu na većoj dubini od 40 m.

Drenaža, odnosno odvodnjavanje litavne zone je postalo jednostavnije u poređenju sa prvobitnim hidrogeološkim poretkom, što je posledica gravitacionog crpenja usled depresije koja je nastala otvorenim rudnim jamama koje presecaju duboke vodonosne slojeve.

Sl. 2.11 prikazuje poprečni presek hidrogeološkog profila rudne naslage Veliki Krivelj i prvobitnu cirkulaciju podzemne vode u vulkanskim i sedimentnim stenama.

Sl. 2.11 Hidrogeološki profil rudne naslage Veliki Krivelj (Izvore: Ibid)



Izvor vode ukazuje na prvobitni nivo vode i priliv podzemnih voda iz karstnog vodonosnog sloja do sloja koji je prisutan u naprsim stenama koje sadrže naslage bakra. Ova cirkulacija podzemne vode se povećavala formiranjem otvorene jame koja je eliminisala škrljce (desni gornji deo slike) koji su delili vulkanske i flišne sedimentne vodonosne slojeve. Podzemna voda se sada gravitacijom vodi od pešara flišnog sedimenta (vodonosni sloj 4) do naprsle tvrde stene (vodonosni sloj 3).

Za otvorenu jamu Cerovo ne postoji hidrogeološki profil. Iz obilaska terena o igledno je da trenutno napuštena otvorena jama rudnika nije je dno na nadmorskoj visini od oko 370 m a ivice na visini od oko 500 m nadmorske visine, drenira vodu sa okolnog vodonosnog sloja koji je ina e povezan sa dva potoka Cerovo i Valja Mare koji teku na stranama otvorene rudni ke jame.

Objašnjenja o vodopropustivosti izloženih stena

Borsko podru je se uglavnom karakteriše hornblenda andezitnim aglomeratom i konglomeratima koji imaju malu propustljivost. U predelu Tilva Ros izbijanjem na površinu hidrotermi ki izmenjenog timocita su nastale nepropustive površine. Intergranularni vodonosni sloj ve e propustljivosti je predstavljen aluvijalnim naslagama Borske reke.

Rudarske aktivnosti na otvorenoj rudni koj jami ležišta rude su prouzrokovale pokrivanje gorepomenutih sedimenata, smanjuju i važnost tih sedimenata.

Intergranularni vodonosni sloj sa manjom propustljivošću nastaje uveliko na jalovini od flotacije i rudnika, kao i kod eluvijalnih sedimenata. Te naslage su po sastavu glinaste i talože se u velikim količinama i na nepravilan način. Voda se vrlo sporo filtrira kroz te naslage. Premda je suštinska opasnost deponije na borskom području mala, mora se naglasiti da se jalovina od flotacije, šljaka iz topionice i drugi otpadni materijali sakupljaju direktno na stenovito tlo bez posebno zaštitnog pokrivača.

U oblasti Velikog Krivelja izbijanje na površinu pešćara dobija se mala propustljivost i hidrotermički izmenjene vulkanske stene koje su nepropustljive i u kojima je smešten ispucali vodonosni sloj. Sa raspoloživim informacijama ne može se proceniti opasnost od ovog područja.

Hidrologija

Na osnovu raspoloživih informacija u borskoj opštini ne postoje značajni hidro potencijali. Većina potoka i reka pripada timokom slivnom području koji je prikazan na Sl. 2.12. Tereni na severozapadu pripadaju slivnom području reke Mlave, na severu slivnom području reke Pek, a na severoistoku slivnom području Velikog Timoka (najviše je ispitano slivno područje Crnog Timoka.). Planinski masiv Crni Vrh (1,027 m) predstavlja razvodje tih slivnih područja.

Prirodni raspored hidrološke mreže je uslovljen geološkim poretkom i tektonikom regiona. Većina potoka glavne reke se nalaze na pravcu sever-severoistok i jug-jugoistok, što je u skladu sa pravcima glavnih tektonskih dislokacija (raseda) u timokoj eruptivnoj zoni, kao što je Zlot, Bor-Tupižnica i rased Bučijan.

Vodotokovi se karakterišu malim protokom i kolebljivim nivoima vode. Najvažnije reke su Zlotska reka, Borski potok koji posle uliva u RTB Bor industrijske otpadne vode postaje Borska reka, Kriveljska reka, Ravna reka i Timok. 1959. god. sagradjen je nasip na pritokama Brestovske reke i akumulirano je Borsko jezero, ukupne površine 30 ha.

U oblasti jame Cerovo prisutne su dve reke: Valja Mare, jugoistočno od otvorene jame i reka Cerovo zapadno od nje. Ova dva toka se spajaju kod Malog Krivelja da bi oformila Kriveljsku reku koja teče u svom prirodnom basenu do otvorene jame Veliki Krivelj.

Rudarske aktivnosti su proteklih godina veoma uticale na prirodne tokove reka. Posebno na Borsku reku, koja je prvobitno tekla sa severozapada na jugoistok i dalje do Bora, i koja je skrenuta cevovodom sagradjenim severno od borske otvorene jame, sada utiče u devijaciju Kriveljske reke ispred podzemnog kolektora koji je postavljen ispod jalovišta Veliki Krivelj (vidi Sl. A2/A3, Aneks A).

Južno od jalovišta "RTH", prirodni rečni baseni ne prima nikakvu rečnu vodu, ali voda odvodi taj tok u Kriveljsku reku jugoistočno od mesta Slatina.

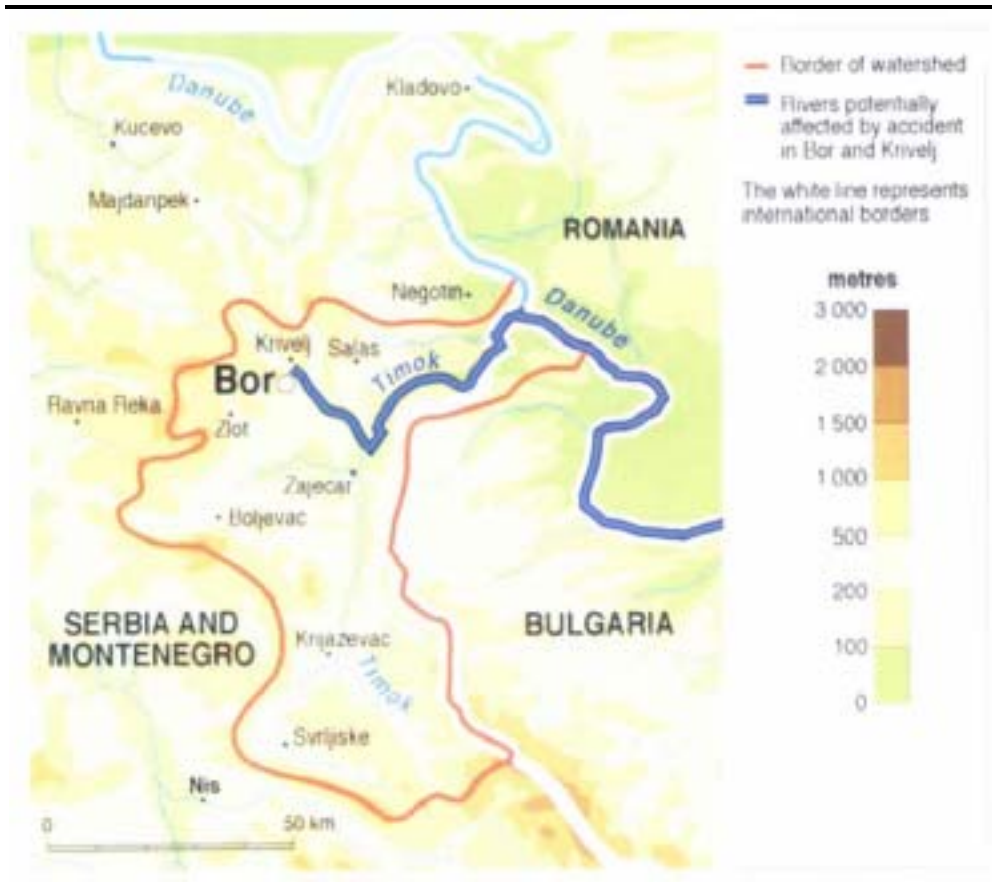
Tako je tok Kriveljske reke izmenjen u odnosu na prvobitni tok i to kod otvorene jame Velikog Krivelja gde sada oivičava jamu, i kod jalovišta Veliki Krivelj gde je skrenut u u podzemni kolektor koji prolazi ispod istočnog jalovišta.

Kriveljska reka utiče u reku Timok koja utiče u Dunav kao što je prikazano na SI. 2.12.

Hidrološki podaci za reku Timok su zbirno prikazani kako sledi:

- Ušće u Dunav na km: 846;
- Dužina u km: 180;
- Veličina sub-basena u km² (najmanje 4,000 km²): 4,600;
- prosečni protok – m³/sec: 15.

Sl. 2.12 Basen reke Timok



Hidrološka situacija u borskom rudarskom regionu je složena zbog mnogih mesta gde se izliva otpadna voda iz tri rudnika i metalurškog kompleksa zajedno sa sanitarnom otpadnom vodom iz grada Bora i više sela. Ceo kompleks utiče na vodotokove, jer osim taloženja rastvorenih vrstih materija kod rudnika Cerovo, u metalurškom kompleksu se ne obavlja prečišćavanje otpadnih voda. Borska reka i Kriveljska reka su krajnje destinacije otkana iz Jambol i od bušenja na Velikom Krivelju, kao i otpadnih voda od procesa flotacije koji se obavlja u Velikom Krivelju i voda iz topionice i rafinerije i neprečišćeni gradskih otpadnih voda. Zbog toga je krajnje zagađena i degradirana površinska voda u odnosu na pH, rastvorene vrste materije, bakar i gvoždje.

Zagađenost Borske reke se jasno vidi između Bora i Slatine i rečne obale imaju naslage jalovine od prethodnih incidenata na borskom jalovištu. Borska voda je još uvek kisela i sadrži povišeni nivo rastvorenih vrstih materija i koncentracije bakra i cinka udaljenosti od 10 km od metalurškog kompleksa. Kriveljski potok južno od rudnika i jalovišta Veliki Krivelj je kiselast i sadrži povišeni nivo rastvorenih vrstih materija, gvoždja, bakra i cinka.

2.2.2 *Majdanpek*

Geologija i hidrogeologija

Geološki poredak je složen. Naslage rude se nalaze na severnoj granici timo kog magmatskog kompleksa. Tip mineralizacije je porfiritski sa preovladjuju im mineralom bakra i halkopirita.

Mineralizacija je karakteristi na po visokom sadržaju zlata u poredjenju sa drugim naslagama rude.

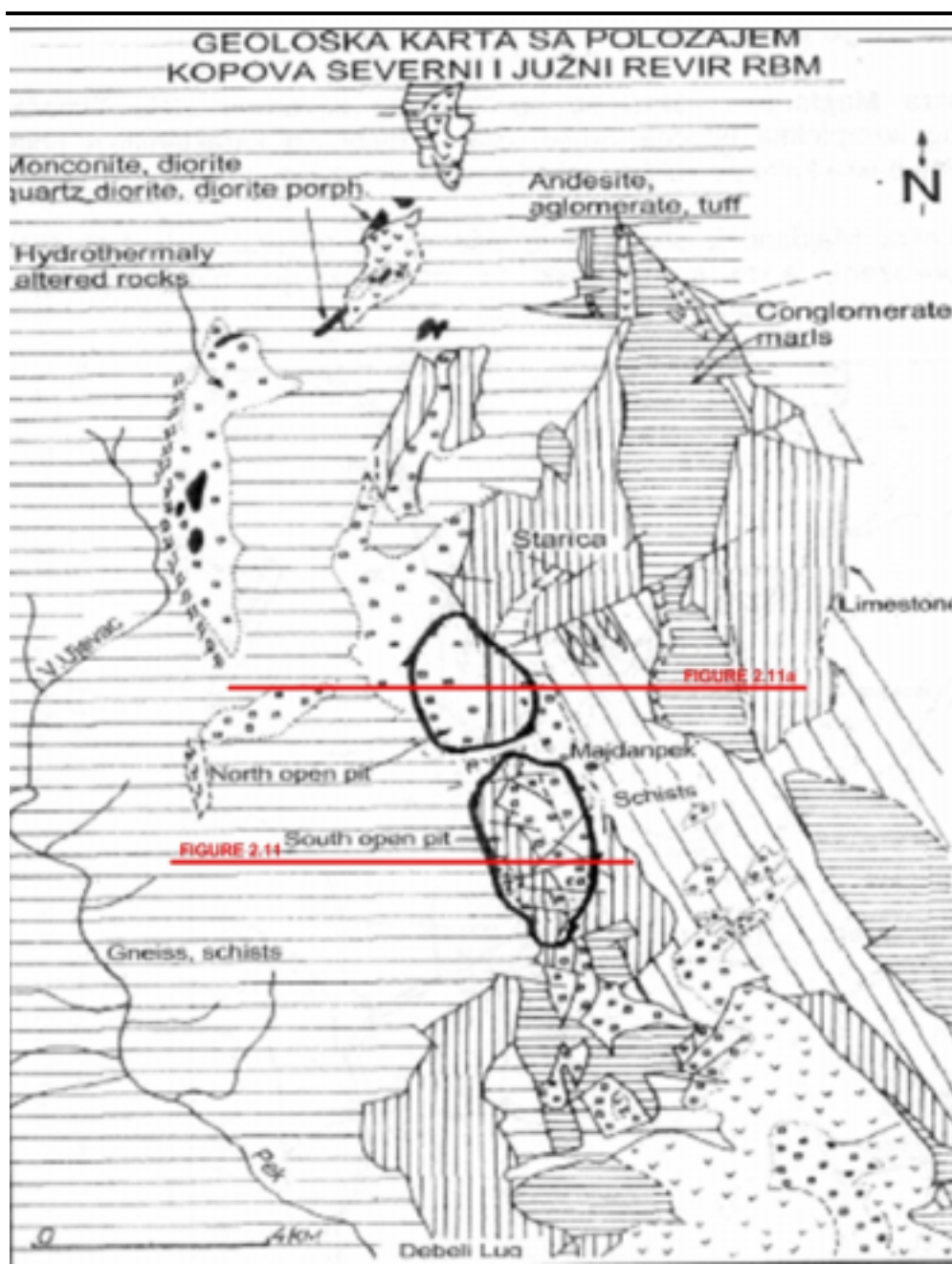
Naslage Majdanpeka su klasificirane kao porfirno bakarno zlatna forma sa Cu, Au i manje Ag, Bi, i Te i bakarno molibdenskom mineralizacijom; Cu, Mo, sa manje W, U, i Re. Mineralizacija se odnosi na retke i uske andezitne nasipe koji se pružaju u pravcu sever-jug, duž severno-južne rasedne zone, seku i metamorfne stene iz Proterozoika, Paleozoika, a možda i Kambrije i kre njak iz Jure koji datira iz 83 (78 +/- 4)Ma. To se tipično javlja kao naslaga koja se masa aktuelno nalazi u metamorfnom oreolu andezitnih nasipa.

Ima isto tako i mnogo silikatne rude i zamenskih ležišta (Au, Cu, Pb, Zn, Ag, W, Mo, Sn, Fe) koja se oslanjaju na intruzivne stene, dok se dalja zamenska ležišta (Pb, Zn) mogu naći u kre njaku iz Jure. Mineralogija se sastoji od enargita, pirita, halkopirita, bornita, halkocita, kovelita, molibdenita, magnetite, pirotita, galena, sfalerita i tenanitnog tetrahedrita. Zlato je prisutno, u proseku 0.2 g/t. Hidrotermalna alteracija se sastoji od silikata, adularia, sericita, argilita, i hlorita. Najveći stepen bakra se odnosi na K-silikatnu alteraciju i zone jake silicifikacije.

Geološka karta majdanpečkog regiona se nalazi na Sl. 2.13.

Geološki preseki su prikazani na Sl. 2.14 i 2.15.

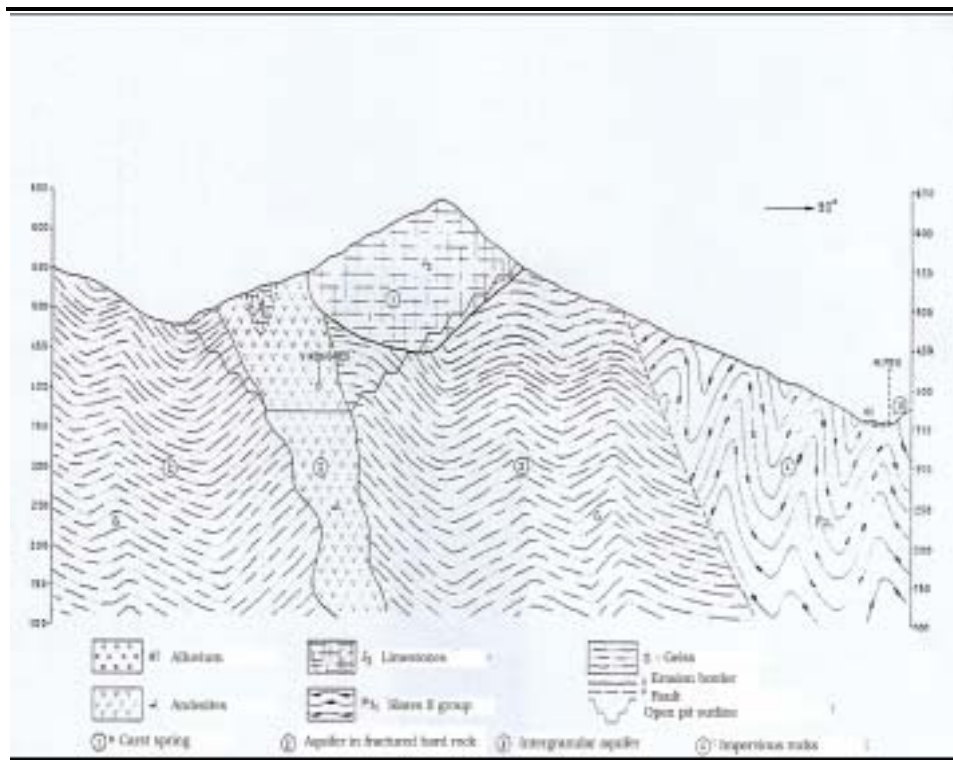
Sl. 2.13 Geološka karta Majdanpeka sa južnom i severnom jamom



Kao što je prikazano na preseku, geologija ovog predela se uglavnom karakteriše prisustvom hidro termalno izmenjenih stena.

Hidrogeološki presek severne jame je prikazan na Sl. 2.14.

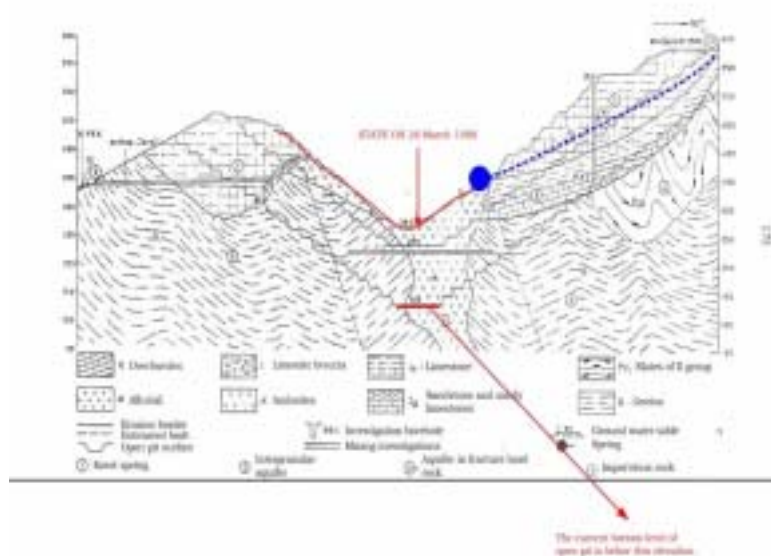
Sl. 2.14 Hidrološki presek severne jame (Izvor: Ibid)



Iako nije naznačeno na preseku, može se pretpostaviti da je vodonosni sloj prvobitno bio u gornjem kretnjaku. Sa napredovanjem rudarskih radova sav kretnjak je iskopan i prvobitni vodonosni sloj više ne postoji. Sada su glavni vodonosni slojevi u naprsloj tvrdoj steni (legenda 1,2 i 3).

Hidrogeološki presek južne jame je prikazan na Sl. 2.15.

Sl. 2.15 Hidrogeološki presek južne jame (Izvor: Ibid)



Legenda: 1,2,3 vodonosni sloj u naprsloj tvrdoj steni – NI-GWT pretpostavka

Kao što je prikazano na preseku, hidrogeološki sastav naslaga bakra u Majdanpeku pre nego što su po ele rudarske aktivnosti su se uglavnom karakterisale vodonosnim slojevima u kre njaku, iji je nivo ozna en prirodnim izvorom koji se nalazi na nadmorskoj visini od 370 nadmorske visine. Sa napredovanjem rudarskih radova skoro je sav kre njak i peš ar ispod njega , kao i peskoviti kre njak iskopan.

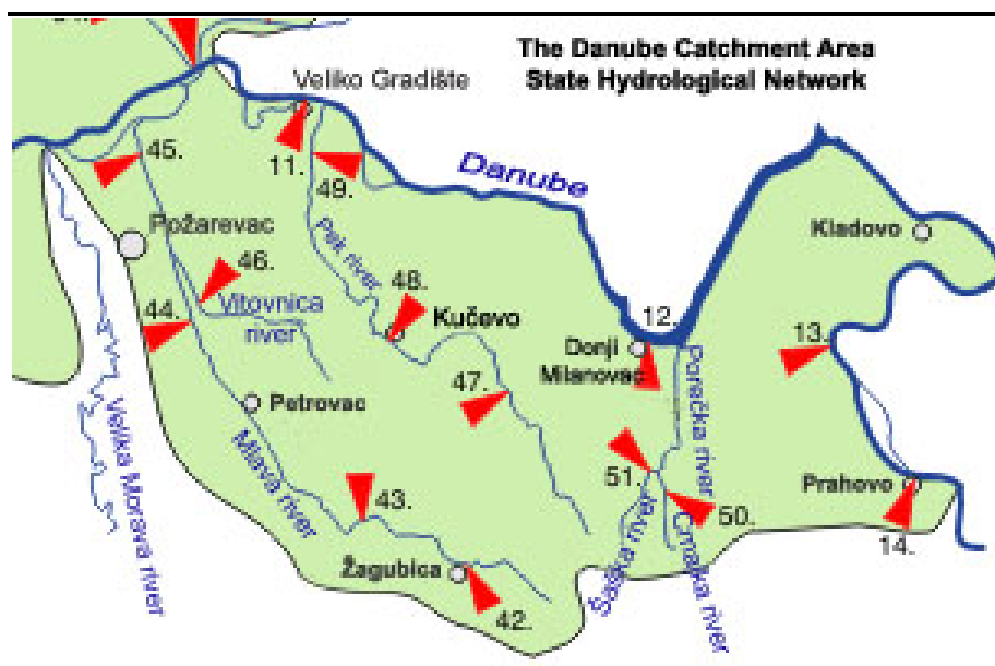
Sada su glavni vodonosni slojevi u naprsloj tvrdoj steni (legenda 1,2 i 3).

Hidrologija

U opštini Majdanpek nema zna ajnih hidro potencijala. Najvažnije reke su Pore ka reka, prtok Dunava, Šaska reka, koja proti e isto no od rudarskog kompleksa Majdanpek i uti e Pore ku reku nizvodno od kompleksa Mali i Veliki Pek, i dalje te e zapadno od rudarskog kompleksa. Na brdovitom podru ju postoje brojni potoci i izvori. Brzina protoka je mala i nivo vode kolebljiv.

Slivno podru je Velikog Peka obuhvata oko 1.236 km², dužina reke je 129,0 km. Hidrološka mreža za pra enje statusa površinske vode u slivnom podru ju reke Pek i Pore ke reke je prikazana na Sl. 2.16.

Sl. 2.16 Dunavsko slivno područje u odnosu na oblast Peka i Porečke reke



2.3 SEIZMIKA REGIONA

Borski region (gradovi Bor i Majdanpek) pripadaju zonama seizmičke aktivnosti I=VII₀MCS skale za povratni period od $T_r = 100$ godina i I = VIII₀MCS skale za povratni period od $T_r = 1,000$ godina, prema državnim seizmičkim kartama (Zavod za seizmologiju SFRJ, 1987).

2.4 KVALITET TLA I PODZEMNE VODE

2.4.1 Metodologija procene

Sveobuhvatni pregled zakonodavstva Republike Srbije u pogledu kvaliteta tla i podzemne vode je prikazan u *Aneksu C*. Ključni lokalni zakonski zahtevi su niže navedeni. Posebno su na Tabeli 2.5 prikazani odabrani nacionalni standardi za kvalitet zemljišta, dok su standardi za kvalitet podzemne vode prikazani u Tabeli 2.6.

Napominjemo da nisu prezentovane smernice EU u pogledu standarda za zemlju i podzemnu vodu. To za rezultat ima različite pristupe, po izboru zemalja EU, kao što su Ujedinjeno Kraljevstvo i Nemačka, koje su usvojile pristup baziran na riziku sa definisanjem standarda za različiti kvalitet, koji treba da se ostvare na svakoj kontaminiranoj lokaciji i koji se određuju od slučaja do slučaja na osnovu sklonosti ka zagadjenju i osetljivosti i izlaganju opasnosti od detektovanih

zagadjiva a. S druge strane, italijanski i holandski pristup daju specifične standarde za zemlju i podzemnu vodu koji treba da se ostvare posle sanacije u dva slučaja – kada se zemlja koristi za stanovanje i za industrijske potrebe.

S obzirom da za RTB Bor nema raspoloživih podataka o geologiji i hidrogeologiji, i da se zbog toga samo ograničene pretpostavke mogu praviti u pogledu sklonosti lokacije ka zagadjenju i njene osetljivosti, odlučeno je da se sledi italijanski pristup (relevantni standardi su prikazani u sekciji 5.7, Tabela 5.40), pa su standardi za zemlju i podzemnu vodu uzeti kao referentni, jer se dobro poznati holandski standardi odnose na specifičan morfološki, odnosno geološki i hidrogeološki kontekst.

Zemljište

Standardi za kvalitet zemljišta su navedeni u **Propisima o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemlji i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja** ("Službeni list Republike Srbije", Br. 23/94), koji propisuju maksimalne dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemlji i vodi za navodnjavanje koje mogu da pogoršaju ili izmene proizvodne kapacitete (plodnost) poljoprivrednog zemljišta i kvalitet vode za navodnjavanje. Kao štetne materije se smatraju kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikl i fluor, a opasne materije su bakar, cink i bor.

Maksimalne dozvoljene količine štetnih i opasnih materija su nabrojane u niženavedenoj Tabeli:

Tabela 2.5 Standardi za zemljište utvrđeni propisima Republike Srbije (Službeni list Republike Srbije br. 23/94)

Parametar	Jedinica mere	Koncentracija
Kadmium	mg/kg	3
Olovo	mg/kg	100
Živa	mg/kg	2
Arsen	mg/kg	25
Hrom	mg/kg	100
Nikl	mg/kg	50
Fluor	mg/kg	300
Bakar	mg/kg	100
Cink	mg/kg	30
Bor	mg/kg	50

Podzemna voda

Kao što je već izloženo u prethodnoj sekciji, standardi za kvalitet i površinske i podzemne vode su definisani prema propisima Republike Srbije, zasnovanim na nivou zagađenosti i upotrebi. Granične vrednosti su prikazane u Tabeli 2.6 kao što je dato u Uredbi o klasifikaciji vode, Službeni list Republike Srbije Br. 5/68 (ekološki parametri) i Službenom listu Republike Srbije br. No. 31/82 (parametri za hemijski kvalitet). Izbor najreprezentativnijih parametara je prikazan na donjoj tabeli:

Tabela 2.6 Standardi za kvalitet podzemne vode prema klasi*

Pokazatelj	Klasa I	Klasa II	Potklasa IIa	Potklasa IIb	Klasa III	Klasa IV
Rastvorene vrste materije u suvim vremenskim uslovima (mg/l).	10	30	30	40	80	-
Ukupno rastvorene materije u suvim vremenskim uslovima (mg/l)	800	1000	1000	1000	1500	-
PH	6.8-8.5	6.8-8.5	6.8-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	-
BPK5 (mg/l)	2	4	4	6	7	-
Najverovatniji broj koliform klica na 100 ml vode do	200	6000	6000	10000	-	-
Primećene otpadne materije	Bez	Bez	Bez	Bez	Bez	Bez
Boja	Bez	Bez	Bez	Bez	-	-
Miris	Bez	Bez	Bez	Bez	-	-
Cijanidi	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Gvoždje (mg/l)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1
Bakar (mg/l)	0.1(0.01)	0.1(0.01)	0.1(0.01)	0.1(0.01)	0.1	0.1
Nikl (mg/l)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01
Kadmium (mg/l)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.01
Cink (mg/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	1	1
Arsen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Navedene klase su:

- Klasa I: voda koja u prirodnom stanju ili posle desinfekcije može da se koristi za piće, prehrambenu industriju i uzgoj ribljeg mladja (losos)
- Klasa II: Odgovarajuća voda za kupanje, rekreaciju, sportove na vodi, uzgoj manje finih vrsta riba, uključujući i vodu koja posle metoda osnovnog prečišćavanja (koagulacija, filtracija, dezinfekcija) može da se koristi kao voda za piće i prehrambenu industriju. Klasa II se onda deli dalje na potklase: potklasa IIa i IIb.
- Klasa III: Voda koja se može koristiti za navodnjavanje i industriju, osim za prehrambenu industriju.
- Klasa IV: voda koja se može koristiti samo posle specijalnog prečišćavanja.

2.4.2 Kvalitet zemljišta

Na osnovu raspoloživih informacija, kopanje nemetala, bakra i dr. je uništilo površinu od 1.110 ha u Boru i 12.060 ha u Majdanpeku.

Ukupno uništenih površina vadjanjem rude nemetala u Srbiji je 13.479 ha, što predstavlja 53% ukupne površine koja je uništena tom aktivnošću u Srbiji. Rudarstvo u Majdanpeku i Boru imaju glavno udelenje u toj raspodeli.

Površina oštećenog i uništenog poljoprivrednog zemljišta u borskoj opštini je procenjena na oko 60,6%⁽¹⁾ od ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Glavni uzroci uništavanja zemljišta su rudarstvo i metalurgija, rudni kopovi, deponije za odlaganje jalovine i flotacijske jalovine.

Topljenje rude bakra proizvodi ispuštanje SO₂ koji dovodi do kiselosti zemljišta, prašine sa velikim sadržajem teških metala i arsena, čime se uništava vegetacija, usled čega nastaje erozija tla.

Kopanje rude je degradiralo poljoprivrednu, obradivu zemlju u Boru, Slatini, Oštrelju, Krivelju, Bujanju i Donjoj Beloj Reci

Ispuštanje otpadnih voda iz postrojenja za flotaciju i jalovišta su degradirali zemlju u industrijskoj zoni katastarskih opština Slatina, Rgotina, Vražogrnici i mnogim selima u dolini reke Veliki Timok.

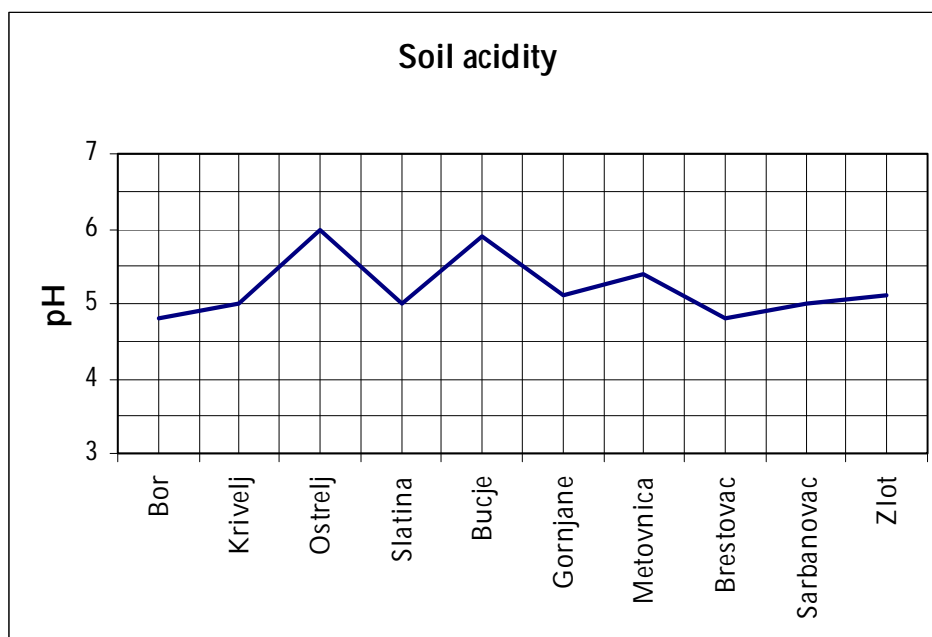
Ispuštanje gasa iz topionice je oštetilo zemlju u skoro svim selima borske opštine u većoj ili manjoj meri. Sadašnje i buduće ispuštanje gasova je najznačajniji uzrok degradacije zemljišta.

“Centar za poljoprivredno i tehnološko istraživanje”, Zaječar, 1997, je sproveo projekat Uticaj industrijskog kompleksa Bor na okruženje i zdravlje ljudi na teritoriji opštine Bor, i potprojekat Dejstvo industrijskog kompleksa na zemljište. U okviru tog projekta uzeti su uzorci zemlje i podneseni na hemijsku analizu da bi se utvrdilo moguće delovanje na zemlju. Uzorci su uzeti sa deset različitih mesta u opštini Bor. Rezultati te studije su prikazani na donjim Sl. 2.17, 2.18 i 2.19 i 2.20.

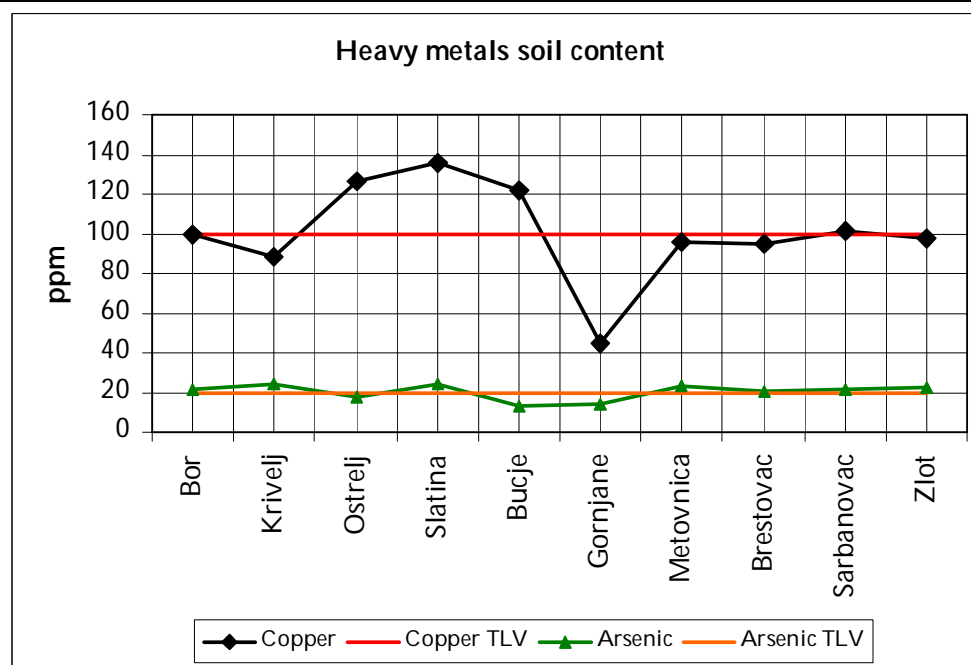
Donji grafikoni pokazuju rezultate za sadržaj teških metala u zemlji. Uzorci su uzeti sa deset različitih mesta u opštini Bor (Bor, Krivelj, Oštrelj, Slatina, Bujanje, Gornjane, Metovnica, Brestovac, Šarbanovac i Zlot).

(1) Izveštaj o ekološkom stanju u opštini Bor za period I-XII 2004 do I-VI 2005, Odsek za društvene i industrijske aktivnosti, Opština Bor, jun 2005. god.

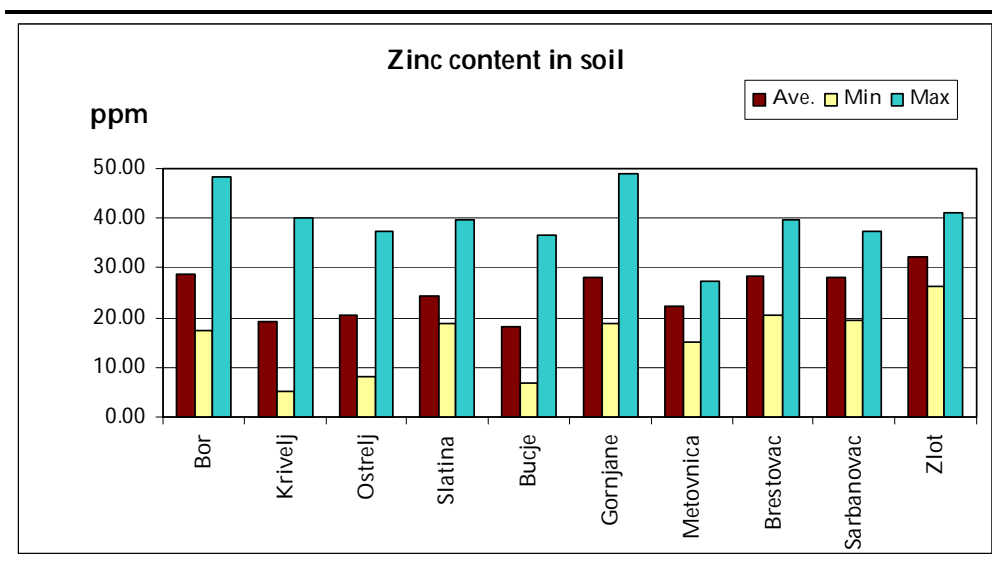
Sl. 2.17 Kiseloš zemljišta (Izvor: Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)



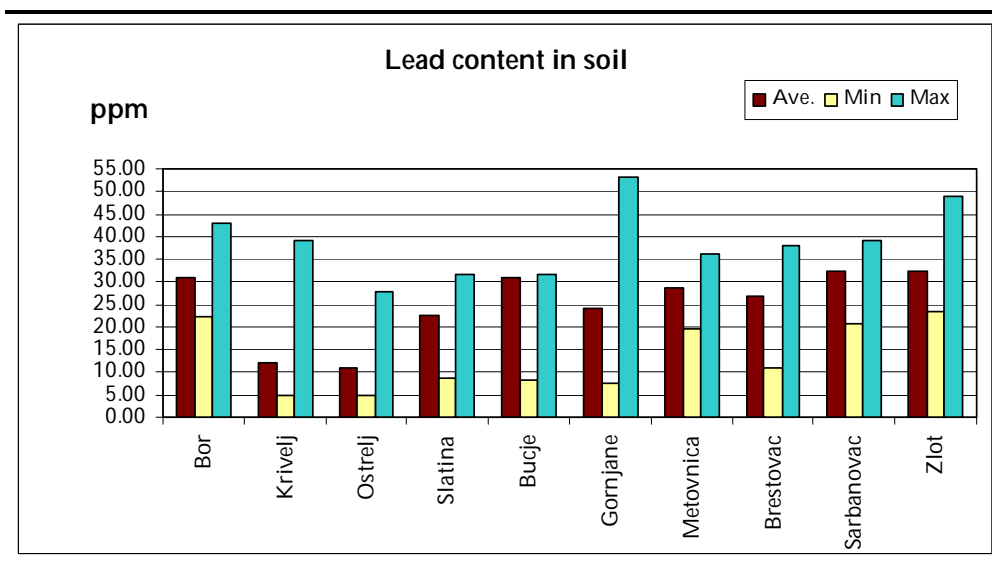
Sl. 2.18 Sadržaj teških metala u zemlji (Izvor: Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)



Sl. 2.19 Sadržaj cinka u zemlji (Izvor: Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)



Sl. 2.20 Sadržaj olova u zemlji (Izvor: Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)



Zabeležene vrednosti arsena i bakra za Bor i Veliki Krivelj je ispod standarda Republike Srbije za kvalitet zemlje. Sadržaj bakra je iznad limita Republike Srbije u Oštrelju, Slatini i Bucju (odnosno 125 mg/kg, 135 mg/kg i 120 mg/kg, u

poredjenju sa limitom od 100 mg/kg). Sadržaj arsena blizu maksimalne dozvoljene koncentracije od 25 mg/kg je pronadjen u Krivelju, Slatini i Metovnici. Prose ni sadržaj cinka i olova je uvek ispod srpskih limita.

Kiselost zemljišta se javlja kao zajedni ki problem na celokupnoj ispitanoj površini. Posebno je pH ispod 5 otkriven u Boru i Brestovku, dok je na drugim lokacijama pH vrednost ispod 6.

Rezultati monitoringa prose nih godišnjih vrednosti za brzinu taloženja su prikazani u narednoj sekciji 2.7.

Godine 2002. izvršene su analize zemljišta u okviru projekta Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru, septembar 2002.

Tada su na podru ju Bora otkrivene niženavedene koncentracije teških metala:

- Zn: 62-126 ppm;
- Ni: 6-17 ppm;
- As: 2-45 ppm;
- Hg: < 0.15 ppm;
- Cu: 84-408 ppm;
- Cr: 6-15 ppm;
- Pb: 6-58 ppm;
- Cd: < 1.2 ppm.

Vrednosti po standardima Republike Srbije su prevazidjene samo za bakar.

Re ni sediment

Karakterizacija re nog sedimenta je radjena u okviru projekta UNEP-a Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru, u spetembru 2002. na niženavedenim lokacijama:

- Sedimenti u Borskoj reci pre njenog spajanja sa Kriveljskom rekom (uzorak ID 10-33);
- Sedimenti u Kriveljskoj reci, na mestu spajanja sa Borskom rekom (uzorak ID 10-34);
- Sedimenti u borskoj reci posle spajanja sa Kriveljskom rekom (uzorak ID 10-33).

Analiti ki rezultati su prikazani na donjoj Tabeli 2.7.

Table 2.7 Analiti ki rezultati re nog sedimenta na podru ju Bora (Izvor: UNEP Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru, Septembar 2002)

Parametri/uzorak ID	10/33	10/34	10/35	Standardi Republike Srbije (mg/kg)
PH	7.69	4.56	6.39	-
Vlaga (%)	43.90	45.70	40.18	-
Ukupno organskih materija (mg/kg)	167.1	634.8	190.9	-
Ukupno ugljovodonika (mg/kg)	2.8	5.0	3.8	-
Cijanid (mg/kg) CN	0.14 0	12	0.12	-
Teški metali (mg/kg)	-	-	-	-
Olovo (mg/kg) Pb	38.3	105	41.2	100
Kadmijum (mg/kg) Cd	<1.25	<1.25	<1.25	3
Cink (mg/kg) Zn	133.5	92	101.2	300
Bakar (mg/kg) Cu	2937	3257	2688	100
Hrom (mg/kg) Cr	8.9	9.2	9.2	100
Nikl (mg/kg) Ni	8.9	9.2	9.0	50
Arsen (mg/kg) As	315	291	310	25
Živa (mg/kg) Hg	0.472	<0.15	0.406	2
Poliaromati ni ugljovodonici (PAH) ukupno (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	-
PCB ukupno (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	-
Pesticidi ukupno (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	-
Nepostojane organske materije (BTEX) (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	-
Hlorisani ugljovodonici (CHC) (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	-

Podzemna voda

U Boru se bunari koriste posebno u sušnom periodu, kao što je javna fontana sa pitkom vodom "Hajdu ka esma". U obližnjim naseobinama, bunar Trnavac služi kao izvor pitke vode, a bunar u Slatini kao izvor za zalivanje poljoprivrednih površina. Veliki broj bunara se isto tako koristi kao privatni bunari za vodu za pi e ili za navodnjavanje. Te bunare redovno kontroliše Borski medicinski centar u pogledu njihovog bakteriološkog stanja, ali se samo ispituje ograni eni broj parametara.

Na donjoj Tabeli 2.8 su prikazani rezultati od programa uzorkovanja i monitoringa koje je izvršio IPH Beograd 2002. god. (UNEP dokument: Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru) na bunarima i na javnim fontanama pitke vode u borskom podru ju sa poredjenjem sa paramterima za vodu klase I.

Lokacije uzimanja uzoraka su prikazane na Sl. A.7 u *Aneksu A* i oni su kako sledi:

- 03-364 Hajdu ka esma – Bor (javna fontana);
- 03-365 Trnavac – bunar;
- 03-366 Slatina – bunar.

Table 2.8 Rezultati analiti kog uzimanja uzoraka podzemne vode u borskom podru ju (UNEP Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru, septembar 2002.)

Parametri/uzorak ID br.	03-364	03-365	03-366	MDK klasa I
Temperatura (°C)	12.8	11.9	9.1	
Boja-platinsko kobaltni metod	<5	<5	<5	
Miris	Bez	Bez	Bez	
Zamu enost NTU	0.1	0.1	0.1	
pH	7.2	6.8	7.1	6.8-8.5
Sposobnost oksidisanja (mg/L) KMnO4	2.8	4.0	5.3	
Ostatak na 105°C	850	1050	1030	
Provodljivost (µS/cm)	1270	1570	1540	
Hlor (preostali) (mg/L) Cl ₂	<0.05	<0.05	<0.05	
Amonijak (mg/L) NH ₄	<0.05	<0.05	<0.05	
Nitrit (mg/L) NO ₂	<0.006	<0.006	<0.006	
Nitrat (mg/L) NO ₃	90	100	90	
Hlorid (mg/L) Cl	11.3	104.2	90.0	
Sulfat (mg/L) SO ₄ ²⁻	556.8	235.2	432.0	
Ukupni organski ugljenik (mg/L)	1.78	2.48	2.95	
Metali (mg/l) po AAS metodi				
Arsen (mg/L) As	<0.002	<0.002	0.004	0.05
Bakar (mg/L) Cu	0.005	<0.005	0.025	0.1
Cink (mg/L) Zn	0.010	0.070	0.15	0.2
Gvož e (ukupno) (mg/L) Fe	<0.05	<0.05	<0.05	0.3
Hrom (ukupno) (mg/L) Cr	<0.010	<0.010	<0.010	
Kadmium (mg/L) Cd	<0.002	<0.002	<0.002	0.005
Niki (mg/L) Ni	<0.010	<0.010	<0.010	0.5
Magnezijum (mg/L) Mn	<0.05	<0.05	<0.05	
Olovo (mg/L) Pb	<0.010	<0.010	<0.010	
Živa (mg/L) Hg	<0.0005	<0.0005	<0.0005	

Parametri/uzorak ID br.	03-364	03-365	03-366	MDK klasa I
Metani (THN) (µg/L) – po metodi GC/ECD				
Potencijal THM*	36.9	66.4	94.2	
Hloroform	22.9	19.4	39.2	
Dihlorbromentan	10.5	24.6	33.3	
Dibromhlormetan	3.1	17.6	18.3	
Bromofom	0.4	4.8	3.4	
Nuzprodukti dezinfekcije (µg/L) po metodi GC/ECD				
Dibromacetonitril	<0.1	<0.1	<0.1	
Trihloracetonitril	<0.1	<0.1	<0.1	
Hlor alkani (µg/L) po metodi GC/ECD				
1,1 dihloretan	<0.1	<0.1	<0.1	
1,2 dihloretan	<0.1	<0.1	<0.1	
Dihlormetan	2.6	3.2	2.0	

1,1,1 trihloreten	<0.1	<0.1	<0.1	
Ugljotetrahlorid	<0.1	<0.1	0.1	
Hlor eteni (µg/L) po metodi GC/ECD				
1,1 dihloreten	<0.1	<0.1	<0.1	
1,2 dihloreten	<0.1	<0.1	<0.1	
Trihloreten	<0.1	<0.1	<0.1	
Tetrahloreten	<0.1	<0.1	0.1	
Hlor Benzeni (µg/L) po metodi GC/ECD				
1,2 – dihlorbenzen	<1	<1	<1	
1,3 – dihlrobenzen	<1	<1	<1	
1,4 – dihlorbenzen	<1	<1	<1	
Nestabilni aromati ni ugljovodonici (µg/l) po metodi GC/FID				
Benzen	<1	<1	<1	
Etilbenzen	<1	<1	<1	
Ksilen	<1	<1	<1	
Stiren	<1	<1	<1	
Toluen	<1	<1	<1	

*Potencijal THM se meri posle reakcije sa hlorom u laboratoriji prema srpskim i EU propisima i nikakav kvalitativni problem nije pronadjen u podzemnoj vodi koju je analizirao Gradski zavod zaštitu zdravlja grada Beograda.

2.5 UPOTREBA I KVALITET POVRŠINSKE VODE

2.5.1 Metodologija procene

Propisi Republike Srbije isti u zakonski okvir za zaštitu površinske vode pomoću u klasifikacije u četiri klase prema nivou zagadjenosti i upotrebi. Granične vrednosti su date u Tabeli 2.9 kao što je prikazano u Uredbi o klasifikaciji vode, Službeni list Republike Srbije Br. 5/68 (parametri kvaliteta zaštite životne sredine) i Službeni list Socijalističke Republike Srbije br. 31/82 (parametri hemijskog kvaliteta). U vezi sa parametrima hemijskog kvaliteta, izbor najrepresentativnijih uzoraka je prikazan na tabeli.

U stvari, gvozdje, bakar, nikl, kadmijum, cink, arsen i cijanidi se najčešće nalaze u vodotokovima u koncentracijama koje su iznad graničnih vrednosti.

Navedene klase su:

- Klasa I: voda koja u prirodnom stanju ili posle dezinfekcije može da se koristiti za piće, prehrambenu industriju i uzgoj ribljeg mladja (losos).
- Klasa II: voda koja je odgovarajuća za kupanje, rekreaciju, sportove na vodi, uzgoj manje finih vrsta ribe, uključujući i vodu koja posle osnovnog prečišćavanja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija) može da se upotrebi za piće i prehrambenu industriju. Klasa II se sada deli na dve dalje potklase: potklasa IIa i IIb.

- Klasa III: voda koja može da se koristi za navodnjavanje i industrije izuzev prehrambene industrije.
- Klasa IV: voda koja može da se koristi samo posle posebne obrade.

Table 2.9 Standardi za kvalitet površinske vode

Pokazatelj	Klasa I	Klasa II	Potklasa IIa	Potklasa IIb	Klasa III	Klasa IV
Rastvorene vrste materije u suvim vremenskim uslovima (mg/l).	10	30	30	40	80	-
Ukupno rastvorene materije u suvim vremenskim uslovima (mg/l)	350	1000	1000	1000	1500	-
pH	6.8-8.5	6.8-8.5	6.8-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	-
Rastvoreni kiseonik (mg/l) (nije za podzemnu vodu i jezera)	8	6	6	5	4	0.5
BPK ₅ [mg/l]	2	4	4	6	7	-
Saprofitni nivo po Libmanu (nije za podzemnu vodu i jezera)	Oligosaproprobe	Beta-mesosaproprobe	Beta-mesosaproprobe	Beta-alfasaproprobe	Alfa-mesosaproprobe	-
Nivo biološke proizvodnje (primenjivo samo za jezera)	Oligotropni	Eutropni	Eutropni	-	-	-
Najverovatniji broj koliformnih klica na 100 ml vode, do	200	6000	6000	10000	-	-
Znatne otpadne materije	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
Boja	Bez	Bez	Bez	Bez	-	-
Miris	Bez	Bez	Bez	Bez	-	-
Cijanidi	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Gvoždje (mg/l)	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0
Bakar (mg/l)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1	0.1
Nikl (mg/l)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
Kadmijum (mg/l)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.01
Cink (mg/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	1	1
Arsen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

2.5.2 Bor

Borski vodovod se snabdeva iz basena/slivnog područja Zlote reke i od 2000. god. i iz bunara blizu Crnog Timoka.

Voda u selima blizu rudnih postrojenja i duž obala Borske i Kriveljske reke je zagadjena i ne može da se koristi ni za piće ni za navodnjavanje. Problem je

delimično rešen kada su neka sela (Slatina, Brestovac, Oštrelj, Krivelj i Donja Bela Reka) povezana sa borskim vodovodom.

Borska i Kriveljska reka predstavljaju otvoreni kolektor za otpadnu vodu (kako za industrijsku tako i za gradsku otpadnu vodu), kompletno su degradirane i ne mogu se klasifikovati prema zakonskim propisima. Posle uliva Borske reke u Kriveljsku reku nastaje Bela reka. Posle uliva Bele reke u Veliki Timok ovaj postaje neupotrebljiv za žitelje te doline. Uglavnom reke koje se nalaze nizvodno od RTB Bor i ulivaju se u Borsku reku su zagađene i njihov dotok utiče na kvalitet Dunava. U njihovim plavnim zonama se talože sedimenti jalovine od flotacije. To predstavlja međudržavni problem zagađenja životne sredine.

U drugoj polovini dvadesetog veka, jalovina od flotacije se izlivala u Borsku reku i tako oštetila najmanje 2.500 ha plavne zone Borske reke i Velikog Timoka.

Na donjoj Tabeli 2.10 su prikazane analize koje je izvršio 1. Maj u avgustu 2005. god. na rekama sa područja kao što je prikazano na Sl. 2.21. Otkrivena koncentracija je upoređena na zakonski okvir Republike Srbije zaštitu površinskih i podzemnih voda prema u klasifikacije u četiri klase prema nivou zagađenosti vode i njene upotrebe. Granične vrednosti su prikazane na Tabeli 2.10 kao što je dato u Uredbi o klasifikaciji vode, Službeni list Socijalističke Republike Srbije, br. 5/68. Vrednosti donjeg limita se odnose na III klasu: voda koja može da se upotrebi za navodnjavanje i industriju, ali ne za prehrambenu industriju.

Sl. 2.21 Lokacija uzoraka uzetih iz reka borskih rudnika bakra (Izvor: LEAP)

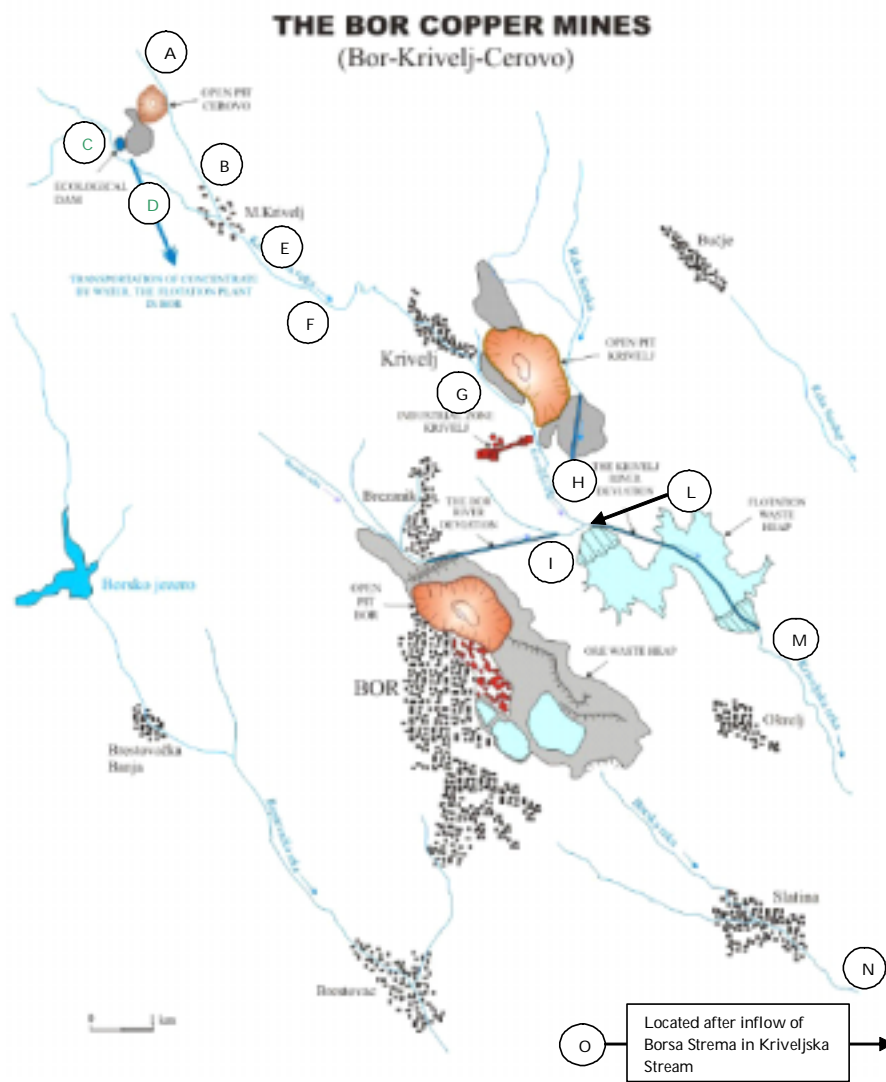


Tabela 2.10 Rezultati od monitoringa površinske vode (avgust 2005.) (Izvor: 1. Maj, avgust 2005.)

Parametri	Jedinica	A	B	C	D	E	F	H	I	L	M	N	O	MDK klasu III (konc.)
Temperatura vode	°C	15/19	14/19	16/19	17/19	/	20/19	21/19	24/22	20/19	20/19	/	/	< 28
Boja vode	/	Ne	svetlo zelena	Ne	Ne	/	zamu ena	svetlo smeđja	svetlo smeđja	svetlo smeđja	/	/	Ne	
Miris vode	/	Ne	Ne	Ne	Ne	/	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	/	/	No
Plivaju e materije	/	Ne	Ne	Ne	Ne	/	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	/	/	No
pH	/	7.5	6.1	7.0	7.2	7.3	7.5	6.0	2.9	3.7	3.5	5.1	4.6	6-9
Taloženje za 2 sata	ml/l	0.2	0.4	0.2	0.5	/	0.6	0.9	1.7	16	15	/	/	/
Rastvorene materije na 105 °C	mg/l	51	72	47	59.5	60	66	78	186	383	595	383	407	80
Suvi ostatak	mg/l	869	905	554	620	/	751	820	874	1,383	1,227	/	/	1,500
Potrošnja KMnO4	mg/l	11.2	16.6	10.3	16.9	/	18.4	19.7	32.9	34.7	122.6	/	/	20
BPK5	mg O2/l	5.9	4.0	5.1	4.9	/	8.5	10.3*	22.3*	22.3	108.3	/	/	7.0
HPK (HPK iz K2Cr2O7)	mg O2/l	/	/	/	/	/	/	/	111	91.2	512	/	/	/
Nitrati (kao N)	mg/l	nd	0.20	nd	0.09	/	0.26	0.34	2.77	0.5	1.27	/	/	15
Nitriti (kao N)	mg/l	nd	Nd	0.05	nd	/	nd	nd	nd	nd	nd	/	/	0.5
Amonija ne jonske soli (NH4)	mg/l	0.08	0.06	nd	nd	/	nd	nd	1.36	0.85	2.16	/	/	10
Hloridi (Cl)	mg/l	11.0	52.3	12.1	24.6	/	27.2	30.8	516	41.0	41	/	/	/
Sulfati (SO4)	mg/l	75	261	32	70	/	316	297	373	369	383	/	/	/
Sulfiti (SO3)	mg/l	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sulfidi (S)	mg/l	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cijanidi (CN)	mg/l	/	/	/	/	/	/	/	/	nd	/	/	/	nd
Fosfati (PO4)	mg/l	nd	Nd	nd	nd	/	0.20	0.25	nd	0.55	0.98	/	/	/
Fenoli	mg/l	nd	Nd	nd	nd	/	nd	nd	nd	nd	nd	/	/	0.3
Deterženti (ABS)	mg/l	nd	Nd	nd	nd	/	nd	nd	nd	nd	nd	/	/	1
Ulja i maziva	mg/l	nd	Nd	nd	nd	/	nd	nd	nd	nd	nd	/	/	10
Gvozdje (Fe)	mg/l	nd0	0.828	nd0	nd	nd	nd0	nd0	1,364.3	3.211	7.257	nd	0.087	1
Hrom (Cr6+/Cr3+)	mg/l	nd0	Nd0	nd0	nd	/	nd0	nd0	nd	nd0	nd0	/	/	0.5
Bakar (Cu)	mg/l	0.035	1.360	0.061	0.089	0.737	0.289	3.867	460.8	20.663	21.406	1.53	1.29	0.1
NIKI (Ni)	mg/l	nd0	0.037	nd0	nd0	/	nd0	nd0	0.062	nd2	nd0	/	/	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	nd0	0.011	nd0	nd0	/	nd0	nd0	0.082	nd0	nd0	/	/	0.05
Cink (Zn)	mg/l	0.076	0.519	0.040	0.715	0.055	nd0	0.388	40.448	0.848	1.467	0.883	0.912	1
Olovo (Pb)	mg/l	nd0	Nd0	nd0	nd0	/	nd0	nd0	nd	nd0	nd0	/	/	0.1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	6.6	6.7	6.1	6.5	/	6.9	6.5	4.98	6.22	7.4	/	/	min. 4

Nema analiti kih rezultata uzorkovanje na ta ki G; * = BPK5 nije relevantno jer je koncentracija teških metala suviše visoka

Tabela dokazuje da postoji veliko odstupanje u kvalitetu površinske vode na mestu I uzimanja uzorka (otkrivene vrednosti uzvodno od ta ka uzorkovanja, od A do H, ne daju dokaz o zagadjenosti). Male vrednosti pH i rastvoreni kiseonik, visoki nivoi rastvorenih materija, HPK i potrošnja $KMnO_4$ i koncentracije sulfata, hlorida, gvoždja, bakra i cinka i vrednosti donjeg limita iznad klase III su otkriveni sa maksimumom koji odgovara ta ki uzorkovanja I i, premda na manje o igledan na in, na nizvodnim lokacijama uzorkovanja (od L do O). Ta injenica bi mogla da se pripíše izlivanju otpadnih voda iz rudnika Jama i iz topioni arskog kompleksa.

Jedini izuzetak predstavlja koncentracija bakra koja je visoka na svim lokacijama i iznad donjeg limita skoro na svim mestima. Samo na reci Cerovo, uzvodno od otvorenog kopa (ta ka A uzorkovanja) i na reci Valja Mare (ta ke uzorkovanja C i D) nema visoke koncentracije bakra.

O igledno je da koncentracije zagadjenosti smanjuju postupak uzorkovanja na lokacijama I do L, M, N i O (premda analize sa N i O ne obuhvataju kompletne parametre koji su posmatrani na drugim lokacijama) zbog prirodnog procesa slabljenja koji se dogadja u rekama.

Dalje informacije u vezi sa analiti kim rezultatima se mogu dobiti iz UNEP dokumenta Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru i obra anjem na niženavedene ta ke uzorkovanja prikazane na Sl. A.7, *Aneks A*, sa izuzetkom ta ka 03-358, 03-359 i 03-360 koje se nalaze nizvodno:

- 03-355: Timok uzvodno od spajanja sa Belom rekom;
- 03-356: Bela reka pre spajanja sa Timokom;
- 03-357: Timok, nizvodno od uliva Bele reke;
- 03-358: Borska reka, uzvodno od uliva u Kriveljsku reku;
- 03-359: Kriveljska reka, uzvodno od uliva Borske reke;
- 03-360: Bela reka, nizvodno od spajanja Borske i Kriveljske reke

Rezultati su prikazani na donjoj Tabeli 2.11. Donji limiti klase III su isto tako uneti da bi se tuma ili kao limit prose ne koncentracije za razne parametre, jer se lokacije uzorkovanja odnose na razne reke.

Tabela 2.11 Analiti ki rezultati površinske vode u borskoj oblasti (Izvor: UNEP dokument Utvrđivanje kapaciteta za ekološki monitoring, 2002.)

Parametri/Uzorak ID br.	03-355	03-356	0-357	03-358	03-359	03-360	Vrednost
	donjeg limita za klasu III						
Temperatura vazduha (°C)	20.7	19.3	19.4	19.6	19.6	19.7	
Temperatura vode (°C)	13.2	12.3	12.9	19.2	13.2	17.2	< 28
pH	8.4	6.1	7.3	6.7	4.8	4.9	6-9
Rastvoren kiseonik (mg/L) O ₂	7.2	9.0	8.8	7.9	9.9	7.8	
Zasićenost %O ₂	68.0	84.0	83.0	84.0	93.0	80.0	
BPK ₅	3.8	7.8	4.9	14.1	1.1	8.3	7.0
Sposobnost oksid. (mg/L) KMnO ₄	12.4	14.3	13.2	54.2	6.2	43.7	20
HPK (mg/L)	3.1	3.6	3.3	13.6	1.6	10.9	
Suvi ostatak 105 (°C)	246.0	1567	340.0	1953	1398	1934	
Rastvorene materije (mg/L)	137.0	752.0	218.0	1993	349.0	1570	80
Fosfat ukupno (mg/L) P	0.09	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	0.02	
Orto fosfat (mg/L) PO ₄ ³⁻	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Provodljivost (S/cm)	430.0	1670	570.0	1970	1640	1880	
Alkalnost ml O ₂ 1N HC1/L	36.7	4.9	31.7	4.0	1.0	1.0	
Tvrdoća ukupno (°dH)	10.9	58.0	16.2	65.0	111.3	69.9	
Gvoždje (mg/L)	0.6	5.02	1.16	6.00	3.20	4.40	1
Amonijak (mg/L) NH ₄ ⁺	0.33	4.11	0.71	8.71	1.65	6.73	10
Nitrit (mg/L) NO ₂	0.043	0.062	0.053	0.137	0.016	0.034	0.5
Nitrat (mg/L) NO ₃	1.4	1.1	1.3	1.4	1.8	1.7	15
TOC (mg/L)	2.82	3.21	2.95	15.93	0.95	8.60	
Hlorid (mg/L) Cl	35.4	14.2	28.9	15.6	23.4	18.4	
Anjonski surfaktant MBAS (mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	0.03	
Cijanid (mg/L) CN	<0.010	0.026	<0.010	0.040	0.026	0.029	
Ukupno ugljovodonika (g/L)	4.4	9.1	6.8	151.5	28.0	131.7	
Metali (mg/l)							
Bakar	0.119	15.7	1.29	14.0	16.2	15.0	0.1
Cink	0.013	2.1	0.15	2.4	0.26	2.0	1
Olovo	<0.010	0.100	<0.01	0.100	<0.01	0.90	0.1
Kadmijum	<0.002	0.009	<0.002	0.011	0.003	0.09	0.05
Niki	<0.010	0.270	0.030	0.261	0.020	0.243	0.1
Hrom (ukupno)	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	
Arsen	<0.002	0.008	0.005	0.021	<0.002	0.018	
Živa	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	<5x10 ⁻³	
Mineralno ulje i mazivo (g/l)	<0.010	0.035	0.010	0.048	<0.005	0.025	10
Ukupno pesticidi	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Nepostojani aromati . ugljovod.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Ukupno PCB	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Ukupno PAH	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Hlorovani ugljovodonici	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		

Na svim lokacijama gde su se uzimali uzorci nadjena je velika količina rastvorenih materija. U Borskoj reci, uzvodno i nizvodno od uliva u Kriveljsku reku i pre spajanja sa Timokom, u Kriveljskoj reci, uzvodno od uliva Borske reke i u Timoku, nizvodno od uliva Borske reke koncentracije gvoždja i bakra su visoke u poredjenju sa limitima klase III.

Borska, Kriveljska i Bela reka imaju velike koncentracije nikla na svim lokacijama gde su uzimani uzorci. Cink je prisutan u velikim koncentracijama i u Borskoj i Beloj reci.

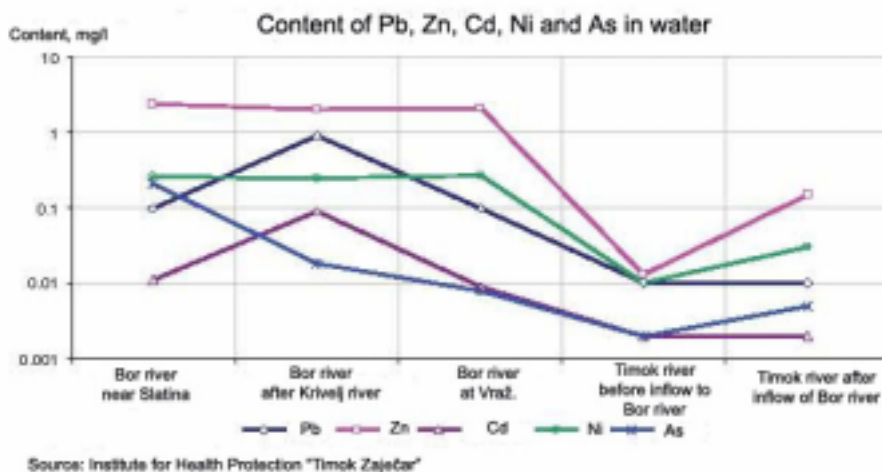
Kriveljska i Bela reka se karakterišu veoma malim pH vrednostima (<5). Lokacija uzimanja uzorka u Beloj reci pokazuje visoke koncentracije olova i kadmijuma.

Isto tako je o igledno da se ulivanjem Borske reke u Kriveljsku reku smanjuju pH vrednosti a pove avava BPK₅, HPK, rastvorene materije, gvoždje, amonijak, TOC ukupni ugljovodonici, bakar, cink, nikl i mineralna ulja.

Ulivanje Bele reke u Timok smanjuje pH vrednosti i pove avava BPK₅, HPK, rastvorene materije, gvoždje, ukupne ugljovodonike, bakar, cink, nikl i arsen.

Zavod za zaštitu zdravlja Timok, Zaje ar je izvršio analizu koncentracije metala u Borskoj reci. Rezultati su prikazani na Sl. 2.22 i po njima se jasno vidi uticaj Bele reke na kvalitet vode Timoka. U stvari, kvalitet vode u Timoku se naglo smanjuje posle ulivanja Bele reke.

Figure 2.22 Sadržaj metala u Borskoj reci (Izvor: LEAP)



Klasifikacija reka

Godine 2002. Borska reka je od svog izvora do naselja Bor klasifikovana kao vodotok II kategorije. Nizvodno od naselja Bor do spajanja sa Kriveljskom rekam – kao klasa IV. Kriveljska reka je van kategorija, dok Bela reka ima klasu IV. Timok je od naselja Zaje ar do spajanja sa Belom rekam kategorisan klasom IIb. Odatle, pa do spajanja sa Dunavom, njegov tok je klasifikovan kao III kategorija.

Kvalitet vode iz borskog akumulacionog jezera u 2003. i 2004. god. u odnosu na uzorke uzete na svim mernim mestima je prikazan kako sledi:

- Vrednosti rastvorenog kiseonika O₂ i procenat zasi enja O₂ su bili u opadanju, proporcionalno sa pove anjem dubine, od klase I do IV

- Zabeležene koncentracije nitrita (SN) su odgovarale klasi III / IV
- U nekoliko uzoraka (ne zna se iz čega su ti uzorci), opasne materije su izmerene kao S²⁻ i Mn koje su odgovarale klasi III/IV.

2.5.2 Majdanpek

Voda za piće u Majdanpeku se dobija iz akumulacije "Pustinjak" (brana je napravljena 1973. god. zapremine 150.000 m³, prosečne dubine 3 m, dužine 500 m), koja se nalazi blizu obale Velikog Peka i akumulacije "Veliki zaton" na reci Mali Pek (sagrađena pre 30 godina). Obe akumulacije su aluvijalni tip izdani.

Otpadne vode iz flotacije rudnika bakra u Majdanpeku zagadjuju Veliki Pek, dok otpadne vode od drobilnih postrojenja i radionice za teška vozila zagadjuju reku Mali Pek. Šaški potok je ugrožen procurivanjem iz jalovišta. Incident koji se dogodio 1974. god. na jalovištu Valja Fundata, kada se jalovina izlila, prouzrokovao je zagadjenje reka Mali i Veliki Pek, njihove plavne zone i 5-10 ha poljoprivrednog zemljišta.

Na vodene tokove utiču rudarski radovi jer je izlivanje vode iz rudnika i oticanje vode sa deponija usmereno ka Šaškoj reci i Malom Peku bez prethodnog prečišćavanja. Izlivanje filtrate sa uređaja za filtraciju koncentrata dospeva do Velikog Peka.

Na donjoj Tabeli 2.12 su prikazane analize koje je izvršio Zavod za zaštitu zdravlja u ime RBM rudnika bakra u junu 2005. god.

Table 2.12 Analize površinske vode Majdanpeka (Izvor: Institut za zaštitu zdravlja, jun 2005. god.)

Reka	Lokacija uzorka	pH	Mg/litar				
			Taložne materije	Fe	Cu	Zn	As
Šaška		8.3	0	0.159	0.004	0.007	0.001
Maxim. dozvoljena koncentracija (Kategorija I/II)		6.8-8.5	30	0.30	0.10	0.20	0.05
Mali Pek	Pre otpadne vode iz RBM	8.38	69.0	0.854	0.021	0.053	< 0.001
Mali Pek	Posle otpadne vode iz RBM	7.84	95.4	12.31	9.953	1.08	0.002
Veliki Pek	Pre filtracije vode RBM	8.51	6.0	0.424	0.006	0.012	< 0.001
Veliki Pek	Posle filtracije vode RBM	8.56	1.8	0.568	0.014	0.016	0.001
Max. dozvoljena koncentracija (Kategorija III/IV)		6-9	80	0.5	0.1	1.0	0.05

Koncentracije rastvorenih vrstih materija, gvoždja, bakra i cinka u Malom Peku prevazilaze kriterijume za kategoriju vode III/IV posle uliva otpadnih voda nastalih od RBM rudarskih i drobilnih radova (vidi *Aneks C* za detalje o zakonskom okviru).

Medjutim prirodno razredjivanje posle spajanja sa Velikim Pekom na oko 2 km od rudnika, smanjuje ove koncentracije ispod kategorije III/IV standarda.

Izlivanje filtrate od uređaja za filtraciju koncentrata ima izvesnog dejstva na Veliki Pek tako što podiže koncentraciju gvoždja iznad kategorije III/IV standarda.

Klasifikacija reke

Šaška river (uzvodno od lokacije) je po kvalitetu vode klasifikovana kao klasa I/II, dok su Mali i Veliki Pek svrstani u kategoriju vodotoka III/IV.

2.6 KLIMA I METEOROLOŠKI USLOVI

2.6.1 Bor

Bor i njegovo okruženje se karakterišu kontinentalnom klimom. Zbog njegovog položaja koji je širom otvoren ka Vlaškoj dolini, veoma su jaki klimatski uticaji sa istoka. Zato su klimatske karakteristike Bora i njegove okoline esto sasvim drugačije od onih koje prevladjuju u centralnoj Srbiji. Planine Crni vrh i estobrodica predstavljaju posebne klimatske granice. Klima je umerena kontinentalna klima koja se u najvišim planinskim zonama pretvara u srednje planinsku klimu. Osobine takve klime su topla i sunana leta i hladne zime sa puno snega. Godišnja doba su jasno prepoznatljiva, s tim što je jesen nešto toplija i suvlja sa više sunanih dana nego u proleće. Leta se karakterišu prilično stabilnim vremenskim prilikama, što znači da ima dugih sunanih perioda i kratkih kišnih perioda. Zimi se vremenske prilike karakterišu niskim temperaturama i intenzivnim snežnim padavinama.

Meteorološki podaci za teritoriju Bora se stalno beleže u meteorološkoj stanici blizu Instituta za bakar na planini Crni vrh. Godišnji rezultati za meteorološke parametre za 2003. god. su prikazani na Tabeli 2.13.

Podaci za 2003. god.

- vrednosti prosečne mesečne temperature su u opsegu od 4,2°C u februaru, do 24,5°C u avgustu;
- prosečna godišnja temperature za teritoriju grada Bora je 10,6°C;
- vrednosti za relativnu vlažnost su u opsegu od 52% u avgustu do 88% u januaru;

- najniži atmosferski pritisak je zabeležen u julu – 970,3 mbar, a najviši u novembru – 977,2 mbar; prose na godišnja vrednost je bila 973,2 mbar.

Tabela 2.13 Meteorološki parametri za 2003. god.

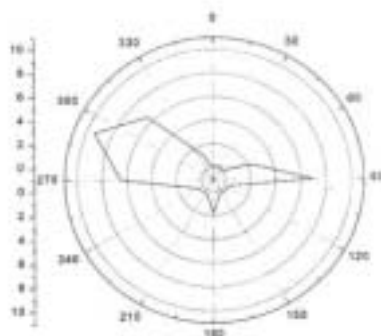
Meseci	Temper. vazduha Prose na mese na vrednost (°C)	Vlažnost vazduha Prose . mese na vrednost (%)	Atm. pritisak Prose . mese na vrednost (mbar)	Vetar	
				Prose . mese na brzina (m/sec)	Max brzina(m/sec)
Jan	-1.2	88	970.8	0.3	23.6
Feb	- 4.2	80	974.9	0.6	12.4
Mar	4.6	65	975.7	0.7	12.9
Apr	9.4	65	971.0	0.7	12.9
May	19.2	62	972.5	0.3	13.4
Jun	22.2	62	971.7	0.3	9.3
Jul	21.7	63	970.3	0.6	21.1
Aug	24.5	52	971,9	0.3	13.3
Sep	15.4	71	975.5	0.3	14.9
Oct	8.8	81	970.4	0.3	14.9
Nov	6,5	83	977.2	0.2	11.8
Dec	0.5	84	976.2	0.6	16.5
Prose no	10.6	71	973.2	0.4	Max 23.6

Izvor: Godišnji izveštaj o meteorološkim posmatranjima, Bor, 2003

Ruža vetrova je prikazana na Sl. 2.23. Preovladjuju i vetar je zapadni-severozapadni. Prose ni mese ni intenzitet vetra je u opsegu od 0,2 m/sec u novembru do 0,7 m/sec u martu i aprilu. Maksimalna brzina vetra je zabeležena u januaru – 23,6 m/sec.

Treba još napomenuti da postoji mali procenat vetrova koji duvaju ka jugu. U ovim uslovima selo Oštrej je pod velikim uticajem od ispuštanja estica iz jalovišta Veliki Krivelj.

Slika 2.23 Ruža vetrova za Bor, 2003



Pravac vetrova i njihov intenzitet koji su zabeleženi tokom 2004. i 2005. god. su slični onima koji su prikazani. Postoji veliki procenat vetrova koji duvaju ka zapadu, teraju i gasove i estice iz topionice ka Boru. Posebno su ugroženi od ispuštanja estica neki stanovi koji se nalaze blizu zapadne granice starog jalovišta.

2.6.2 Majdanpek

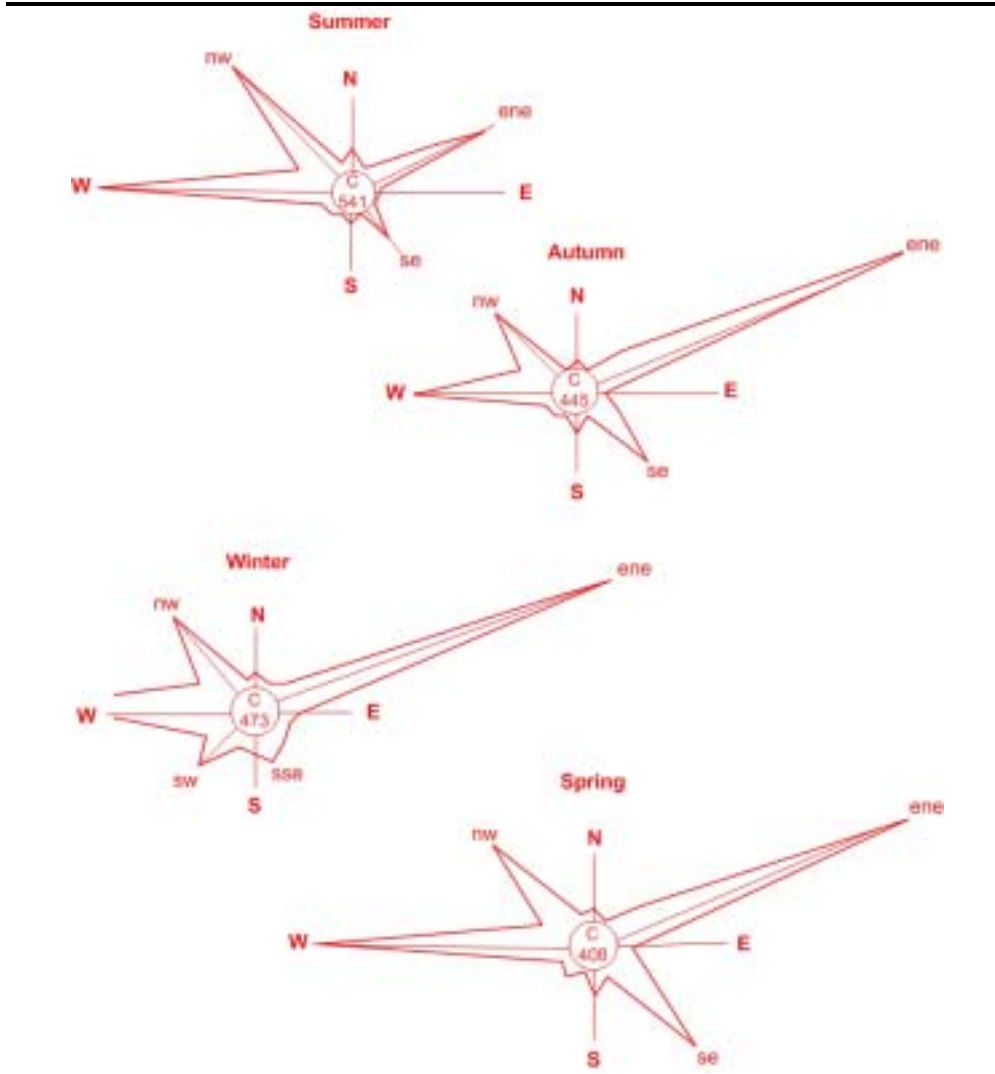
Područje opštine Majdanpek ima kontinentalni tip klime, u okviru koga postoje tri različita podtipa u zonama:

- a) obale Dunava, akumulaciono jezero Djerdapa i Porečki zaliv;
- b) tereni rečnih dolina reka Porečka reka, Saška reka, Mali i Veliki Pek;
- c) brežuljci i planine sa rudnim nalazištima i šumama.

U Majdanpeku ne postoji meteorološka stanica.

U Majdanpeku i njegovoj okolini vladaju klimatski podtipovi b) i c). Ruže vetrova za 4 godišnja doba su prikazane na Sl. 2.24.

Slika 2.24 Ruža vetrova u Majdanpeku



2.7 KVALITET AMBIJENTALNOG VAZDUHA

2.7.1 Metodologija procene

Sveobuhvatni pregled zakonodavstva Republike Srbije o zagadjenosti vazduha je dat u *Aneksu C*. Na donjoj tabeli su sumirani lokalni zakonski zahtevi. U Tabeli 2.14 se daje poredjenje smernica/standarda za kvalitet ambijentalnog vazduha na nacionalnom i medjunarodnom (EU i WB) nivou.

Tabela 2.14 Kvalitet ambijentalnog vazduha ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Parametar	Srbija	EU zakonodavstvo	WB ⁽¹⁾	WB ⁽²⁾
Sitne estice - PM ₁₀ – adj				
Godišnji prosek	30/50 ⁽¹³⁾	40 ⁽³⁾	100	50
Maksimum 1-sat	-/150 ⁽¹³⁾			
Maksimum 24-sata u proseku	40/50 ⁽¹³⁾	50 ⁽⁴⁾	500	70
98 percentila	50/150 ⁽¹³⁾			
Ukupno rastvorenih estica				
Godišnji prosek	40/70 ⁽¹³⁾			
Maksimum 24-sata u proseku	70/120 ⁽¹³⁾			
98 percentila	100/200 ⁽¹³⁾			
Azotni oksidi kao NO ₂				
Godišnji prosek	50/60 ⁽¹³⁾	40 ⁽⁵⁾	100	-
Maksimum 1-sat	85/150 ⁽¹³⁾	200 ⁽⁶⁾		
Maksimum 24-sata u proseku	70/85 ⁽¹³⁾		200	150
98 percentila	85/150 ⁽¹³⁾			
Sumpor dioksid				
Godišnji prosek	30/50 ⁽¹³⁾		100	50
Maksimum 1-sat	150/350 ⁽¹³⁾	350 ⁽⁷⁾		
Maksimum 24-sata prose no	100/150 ⁽¹³⁾	125 ⁽⁸⁾	500	125
98 percentila	150/350 ⁽¹³⁾			
Olovo – godišnji prosek	1 ⁽¹⁴⁾	0.5 ⁽⁹⁾		
Benzol – godišnji prosek	800	5 ⁽¹¹⁾		
Mangan – godišnji prosek	1 ⁽¹⁴⁾			
Hrom – godišnji prosek	0.2 ng/m ³ ⁽¹⁴⁾			
Kadmijum – godišnji prosek	10 ng/m ³ ⁽¹⁴⁾	5 ng/m ³ ⁽¹²⁾		
Arsen – godišnji prosek	2.5 ng/m ³	6 ng/m ³ ⁽¹²⁾		
Nikl – godišnji prosek	2.5 ng/m ³	20 ng/m ³ ⁽¹²⁾		
Benzo(a)piren – godišnji prosek	0.1 ng/m ³	1 ng/m ³ ⁽¹²⁾		

1. WB uputstva za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost – rudarski radovi i mlevenje na otvorenom kopu i WB uputstva za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost – rudarski radovi i mlevenje pod zemljom;
2. WB opšta pravila o životnoj sredini.
3. Direktiva 1999/30/EC.
4. Direktiva 1999/30/EC. Ne sme da se premaši više od 35 puta u kalendarskoj godini.
5. Direktiva 1999/30/EC. Limit od 60 µg/m³ (50%) mora da se postigne 19. Julu 1999, s tim što se smanjiti 1. Januara 2001. i posle toga svakih 12 meseci se smanjivati u istom godišnjem procentu dok se ne postigne 0% (40 µg/m³) do 1. januara 2010.
6. Direktiva 1999/30/EC. Ne sme da se premaši više od 18 puta u kalendarskoj godini. Limit od 300 µg/m³ (50%) mora da se postigne 19. jula 1999, i da se smanji 1. januara 2001. i svakih 12 meseci posle toga se smanjivati u istom godišnjem procentu dok se ne dostigne 0% (200 µg/m³) do 1. januara 2010.
7. Direktiva 1999/30/EC. Ne sme se premašiti više od 24 puta u toku kalendarske godine.
8. Direktiva 1999/30/EC. Ne sme se premašiti više od 3 puta u toku kalendarske godine.
9. Direktiva 1999/30/EC. Ovaj limit je primenljiv od 1. januara 2005. Primena može da se odloži do 2010. god. za površine u blizini specifičnih izvora.
10. Direktiva 1999/30/EC.
11. Direktiva 2000/69/EC.
12. Direktiva 2004/107/EC postavlja "ciljne vrednosti" za arsen, kadmijum, niki i benzopiren. Ciljne vrednosti se postavljaju na ukupan sadržaj u PM10 frakciji u proseku tokom kalendarske godine. Ciljne vrednosti treba da se dostignu do 31. decembra 2012. god.
13. Propisi o kvalitetu ambijentalnog vazduha, kriterijumima za mesta uzimanja uzoraka i evidentiranju. (Službeni list Republike Srbije br. 54/92): Ruralne i rekreacione površine/gradske površine.
14. Dozvoljena grani na vrednost za teške metale u taložnim materijama.

Zakonodavstvo Republike Srbije isto tako navodi granične vrednosti za taloženje estica i za maksimalan sadržaj teških metala u nataloženim materijama. Ti standardi su prikazani u Tabeli 2.15.

Table 2.15 *Maksimalne vrednosti za taloženje estica i teških metala (prema Službenom listu Srbije, br. 54/99)*

Zagadjujuća materija	Jedinica	Period merenja	Ruralne i rekreativne površine (prosečna god. vrednost)	Gradske površine (prosečna god. vrednost)
Ukupne taložne materije	mg/m ² /dan	1 mesec	300	450
		1 godina	100	200
Olovo	µg/m ² /dan	1 mesec	100	250
Kadmijum	µg/m ² /dan	1 mesec	2	5
Cink	µg/m ² /dan	1 mesec	200	400

2.7.2 Bor

Institut za bakar, zajedno sa Zavodom za zaštitu zdravlja, Zaječar, su odgovorni za monitoring vazduha u borskom području.

Institut za bakar prati ambijentalni vazduh na četiri lokacije u gradu Boru i okolini, i to:

- u Boru, na oko 500 m od dimnjaka topionice (mesto uzorkovanja "Gradski park");
- u Institutu za bakar u Boru, na oko 1 km od topioniarskog kompleksa (mesto uzorkovanja "Institut za bakar");
- na lokaciji, na oko 2 km severoistočno od topioniarskog kompleksa u okolini Bora (mesto uzorkovanja "Elektroistok Jugopetrol");
- u Brezoniku, zajednici na oko 2.5 km severno od topioniarskog kompleksa (mesto uzorkovanja "Brezonik").

Koncentracije sumpor dioksida na prve tri lokacije su praćene svakodnevno, sa merenjem u 15-minutnim intervalima. Koncentracije čestica su merene svakodnevno u Institutu za bakar, a ređe na drugim lokacijama. Sakupljeni uzorci čestica su analizirani na teške metale: arsen, olovo, kadmijum, mangan i živu. Izveštaji su podnošeni svakog meseca i jednom godišnje.

Kao što je istaknuto u prethodnom poglavlju, preovladjujući pravac vetra je sa zapada-severozapada oko 28% godišnje, dok je tiho vreme oko 50% u toku godine. Prema tome, Bor je većim delom godine suprotno pravcu vetra od industrijske zone.

Dobijeni podaci pokazuju da su prosečni nivoi sumpor dioksida i arsena u vazduhu starog gradskog ambijenta bili veći u period 1996-2001 od standarda koje propisuje Srbija, Svetska banka i Evropska unija.

Rezultati posmatranja ambijentalnog vazduha u pogledu sumpor dioksida, čestica od materija i teških metala u 2004. god. su dati u Tabelama 2.16, 2.17 i 2.18.

Na dve lokacije koncentracija sumpor dioksida je dnevno u proseku bila nešto veća (67 dana u Gradskom parku i 84 dana u Elektroistoku) od standarda za kvalitet vazduha ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i dostigla je maksimum od oko 10 puta veće vrednosti od limita (u Elektroistoku). U Brezoniku maksimalna dnevna koncentracija koja je zabeležena je bila veća od limita za koeficijent oko 30.

Sadašnji uslovi kvaliteta vazduha su verovatno lošiji nego što ovi podaci kazuju. U stvari, borska topionica je u 2004. god. preradila najmanju količinu koncentrata bakra za poslednjih 10 godina, jer je topionica radila oko 125 dana. Prema tome,

standard za kvalitet vazduha za sumpor dioksid je bio nadmašen u Boru za polovinu broja dana koliko je topionica radila u 2004. god.

Table 2.16 Koncentracija sumpor dioksida u ambijentalnom vazduhu u 2004. god.

Mesto uzorkovanja	Ogledni dani	Max.	Koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Dani iznad Dnevne dozvoljene vrednosti*
			Godišnji	LMDK 50	98		
			prosek*		Proc.	Proc.	
Gradski-Park	352	914	91	150	82	266	67
Institut za bakar	366	214	19	150	5	83	9
Elektroistok Jugopetrol	356	1508	126	150	89	400	84
Brezonik	214	4444	46	150	9	367	5

*Grani na vrednost Republike Srbije: godišnji prosek =50; dnevni prosek = 150; 98 procenat = 350

Dnevna prose na koncentracija estica od materija je bila u okviru standarda Republike Srbije za kvalitet vazduha ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na svim mestima uzorkovanja, izuzev u Institutu za bakar, dge je bila ve a 3 dana. Maksimalna zabeležena koncentracija je bila ve a od grani ne vrednosti za koeficijent 1.25.

Table 2.17 Koncentracija vrstih estica u ambijentalnom vazduhu, 2004.

Posmatra ko mesto	Ogledni dani	Max.	Koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Dani iznad Dnevne dozvoljene vrednosti*
			Godišnji	MDK 50	98		
			prosek*		Proc.	Proc.	
Gradski-Park	91	40	11	50	11	17	0
Institut za bakar	366	63	10	50	9	22	3
Elektroistok Jugopetrol	50	12	8	50	7	10	0
Brezonik	214	29	10	50	7	19	0

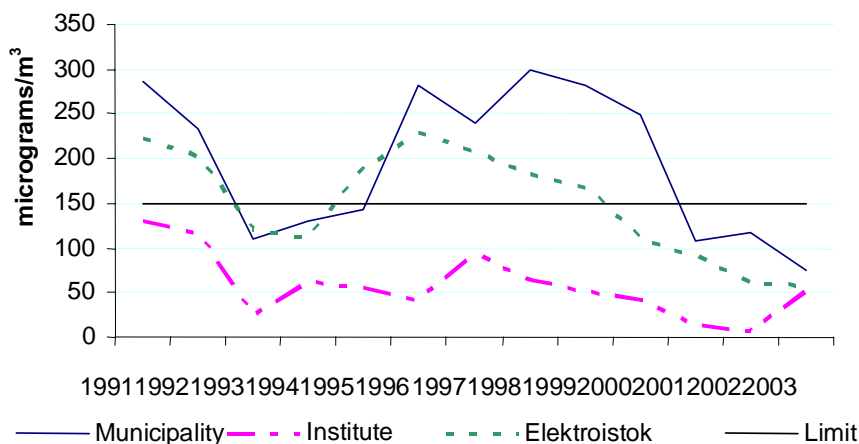
* Grani na vrednost Repiblike Srbije: godišnji prosek =50; dnevni prosek = 50; 98 percentila = 150

Ovi podaci izgledaju u svakom slu aju optimisti ki: koncentracija estica bi svakako bila ve a od predstavljenih vrednosti u vreme vetrovitih i suvih letnjih dana. Osim toga, sekundarne estice (nastale od kondenzacije sumpor dioksida i ozonskih oksida) bi u znatnoj meri prevazišli iznete vrednosti. To je potvrđeno i visokom koncentracijom arsena (vidi niže) koji je uglavnom prisutan u PM_{10} i brzinom taloženja zabeleženoj u drugim posmatra kim stanicama (vidi niže za diskusiju). Novi instrumenti za merenje PM_{10} bi bili korisni da bi se dobili pouzdaniji podaci o koncentraciji estica.

Godišnje prose ne koncentracije arsena su bile ve e od standarda Republike Srbije i EU standarda za kvalitet vazduha ($2.5 \text{ ng}/\text{m}^3$, odnosno $6 \text{ ng}/\text{m}^3$).

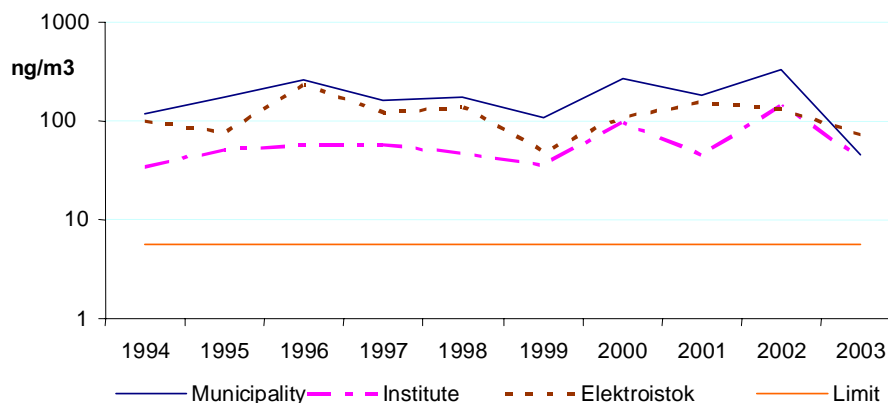
Na Sl. 2.25 i 2.26 se vide prose ne godišnje koncentracije sumpor dioksida i arsena na tri gorepomenuta mesta uzorkovanja (Gradski-Park, Institut za bakar i Elektroistok-Jugopetrol) u periodu 1991-2003.

Slika 2.25 Prose ne godišnje koncentracije SO₂ u Boru



Izvor: Institut za bakar, Bor

Slika 2.26 Prose ne godišnje koncentracije arsena u Boru



Izvor: Institut za bakar, Bo

Prisustvo značajne koncentracije arsena (70 do 100 puta veće od standarda) je potvrđeno i u drugim posmatračkim stanicama (vidi Tabelu 2.18 gde su

prikazane koncentracije teških metala), sa maksimumom evidentiranim u Bolnici (koja se nalazi na oko 1.5 km severozapadno od topioni arskog kompleksa u okolini Bora).

Table 2.18 Godišnje prose ne koncentracije teških metala u vazduhu, 2004

Mesto uzorkovanja	Br. ogl. dana	Pb (µg/m ³)	Cd (µg/m ³)	Mn (µg/m ³)	Cu (µg/m ³)	Hg (µg/m ³)	Ni (ng/m ³)	As (ng/m ³)
Gradski-Park	9	0.1	0.004	/	0.2	0.01	/	46.5
Institut za bakar	11	0.2	0.005	/	0.7	0.009	0.1	95.4
Elektroistok-Jugopetrol	8	0.3	0.009	/	0.2	/	0.1	64.4
Bolnica	2	1.0	0.028	/	0.7	0.05	22.8	224
Oštrej	3	0.2	0.002	/	/	/	/	83.6
Krivelj	1	0.1	0.03	/	1.1	0.1	/	6.7
NGC	1	0.3	/	/	/	/	/	179
Brigade	1	/	/	/	/	/	/	4.5
Jezero	1	0.01	0.01	/	/	/	/	34.9
Grani na vrednosti		1.0	0.01	/	0.2	1.0	2.5	2.5

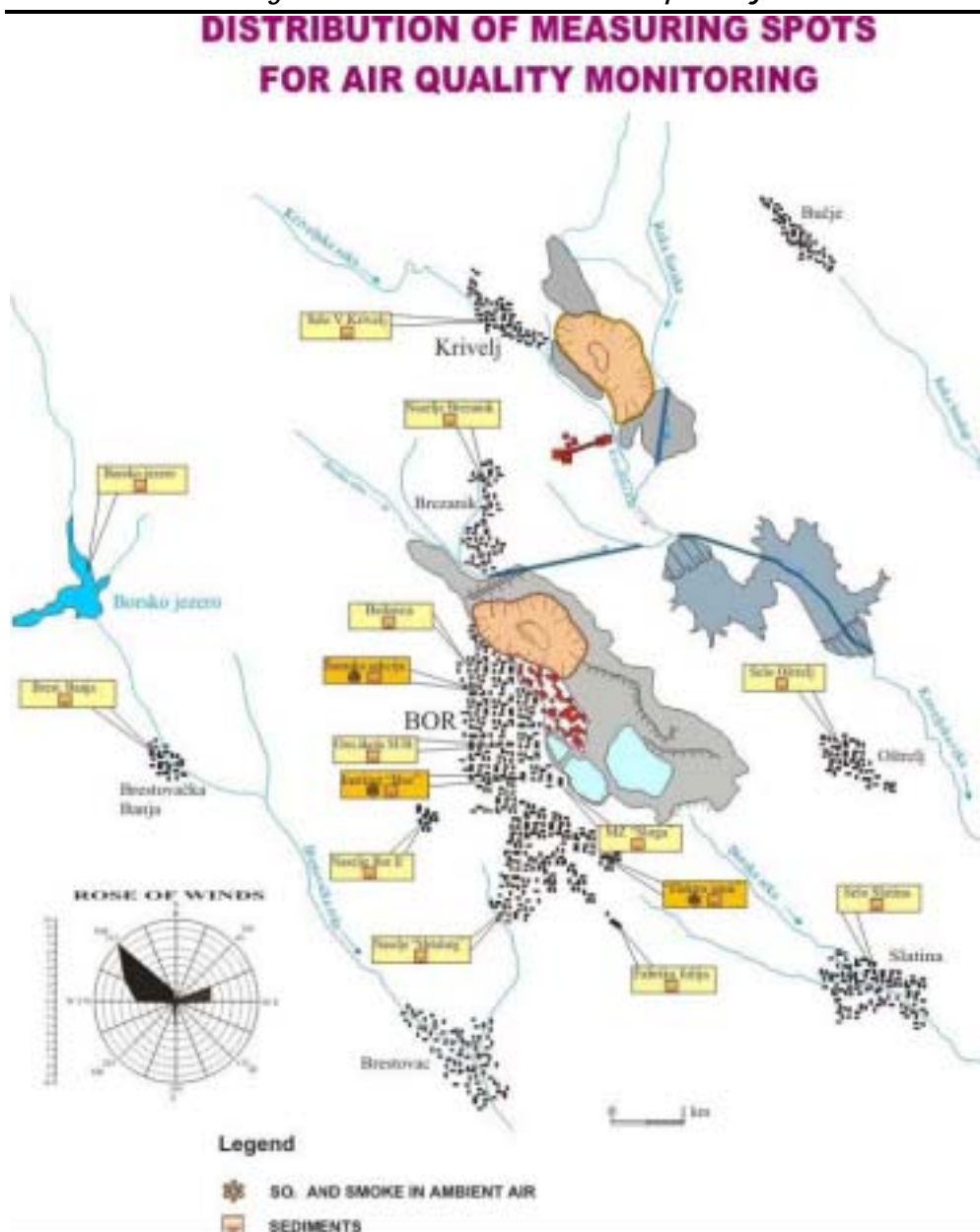
Izvor: Institut za bakar, Bor

Na osnovu raspoložive dokumentacije, Bor predstavlja jedno od mesta sa najvećom zagađenošću u vazduhu u Srbiji zbog radova na RTB Bor, kao što je izneto u Izveštaju o stanju životne sredine iz 2000. god.

Karakterizacija kvaliteta vazduha je kompletirana sa merenjima brzine taloženja estica i teških metala u atmosferi koje je izvršeno pomoću metodologije standardnog taloženja na 15 lokacija u borskom regionu (vidi Sl. 2.27 za ta nu lokaciju). Monitoring obuhvata analizu na pH, sulfat, kalcijum, magnezijum, suve ostatke, nerastvorljive materije, organske materije, pepeo, olovo, kadmijum i cink; Tabela 2.19 prikazuje rezultate uzorkovanja vazduha u 2004.

Tabela predstavlja godišnje prose ne vrednosti i ne sadrži arsen, poliaromati ne ugljovodonike i druge glavne zagađujuće materije. Godišnje prose ne vrednosti veće od dozvoljenog limita pokazuju vrhunsku situaciju kada bi koncentracija prašine mogle da budu 500 mg/m²/d i tada bi se smatrale teško podnošljivim prema većini međunarodnih standarda.

Slika 2.27 Monitoring kvaliteta vazduha u borskom podru ju



Source: Analytical laboratory within the RTB – Bor complex

Table 2.19 Prose na godišnja depozicija, 2004

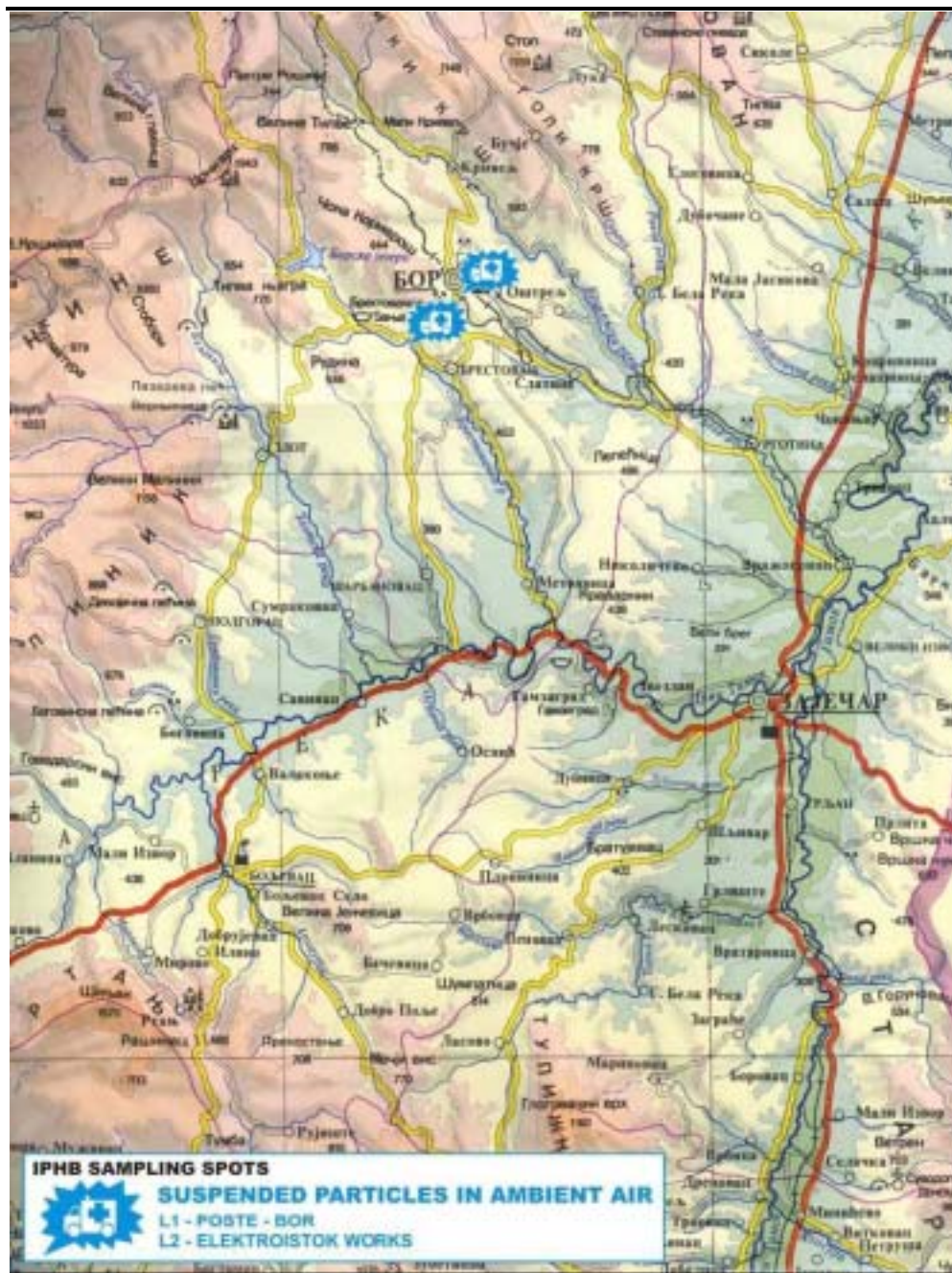
Mesto uzorkovanja	PH	Nerastvorljive materije (mg/m ² /d)	Pepeo (mg/m ² /d)	Zapaljive materije (mg/m ² /d)	Rastvorljive materije (mg/m ² /d)	SO ₄ (mg/m ² /d)	Pb (µg/m ² /d)	Cd (µg/m ² /d)	Zn (µg/m ² /d)	Brzina depozicije (mg/m ² /d)
Bolnica	6.5	35.4	18.4	16.9	62.3	17.2	/	0.1	40.5	100
Šumska Sekcija	6.4	36.2	17.1	19.0	73.9	12.6	/	/	39.0	113
Osn. škola	6.4	37.2	25.8	11.4	29.3	12.2	/	/	47.1	68.9
SUB										
Institut "Bor"	6.2	25.8	16.5	9.3	33.3	13.5	/	/	32.9	60.0
Naselje	6.5	31.4	23.6	7.8	20.0	11.8	/	/	21.2	53.6
Metalurg										
Brest. Banja	6.5	21.9	11.4	10.6	28.8	6.7	/	/	28.0	52.3
Elektroistok	6.1	25.8	14.8	11.0	23.9	7.8	/	/	40.2	50.9
Fabrika Folija	6.0	20.3	15.4	4.9	30.8	10.4	/	/	36.1	53.4
Naselje Bor II	6.6	22.9	12.1	10.8	13.9	4.8	/	/	22.4	37.6
Borsko Jezero	6.3	18.8	5.6	13.2	19.6	5.7	/	/	27.0	39.0
Selo Slatina	6.1	38.1	24.8	13.3	25.6	7.0	/	/	24.3	64.5
Naselje	6.1	36.8	17.5	18.9	32.6	12.5	/	/	24.7	66.2
Brežanik										
Selo V. Krivelj	6.3	34.5	8.1	26.4	23.6	6.9	/	/	20.4	60.4
Selo Oštrelj	6.3	34.2	16.8	17.4	22.6	9.1	/	/	61.6	59.3
MZ "Sloga"	6.2	16.9	15.7	6.6	23.6	7.7	/	/	35.0	41.2
Ruralne i rekreativne površine							100*	2*	200*	100**
Grani na vrednost							250*	5*	400*	200**
Gradske površine										

* U estalost uzorkovanja: 1 mesec; ** U estalost uzorkovanja: 1 godina

Izvor: Institut za bakar, Bor

Godine 2002. UNEP/UNOPS su kontaktirali Gradski zavod za zaštitu zdravlja iz Beograda da bi izvršili uzorkovanje i analizu estica u ambijentalnom vazduhu (1) na dve lokacije u Boru: jedna jugozapadno i druga severoisto no od grada (vidi Sl. 2.28); Tabela 2.20 prikazuje rezultate 24- asovnog merenja.

Slika 2.28 Lokacije uzorkovanja estica iz ambijentalnog vazduha



Izvor: UNEP/UNOPS

(1) "Utvrdjivanje kapaciteta za ekološki monitoring u Boru", UNEP, 2002

Table 2.20 Hemijska analiza ukupnih estica u ambijentalnom vazduhu, 2002

Parametri / Uzorak	L1: 22-23/04	L1: 23-24/04	L2: 23-24/04	Grani na vrednost
Ukupne taložne materije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104.1	98.9	70.0	120.0
Teški metali (ng/m^3):				
Olovo – Pb	208.2	267.4	220.0	1000
Kadmijum – Cd	7.8	28.0	22.7	10
Cink – Zn	1822	4651.2	7000	-
Hrom – Cr	<5	<5	<5	0.2
Niki – Ni	5.2	11.6	11.3	2.5
Arsen – As	223.8	645.3	380.0	2.5
Mangan – Mn	31.2	34.9	33.3	1000
PAH ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):				
Benzopiren	<0.01	<0.01	<0.01	-

Izvor: UNEP/UNOPS

Na obe lokacije vrednost arsena je bila veća od standarda za kvalitet vazduha ($2,5 \text{ ng}/\text{m}^3$), dostigavši (u Boru) maksimum od najmanje 250 puta veće vrednosti od dozvoljene vrednosti. I vrednosti za kadmijum i niki su bile veće od dozvoljene, ali sa mnogom nižim koeficijentima.

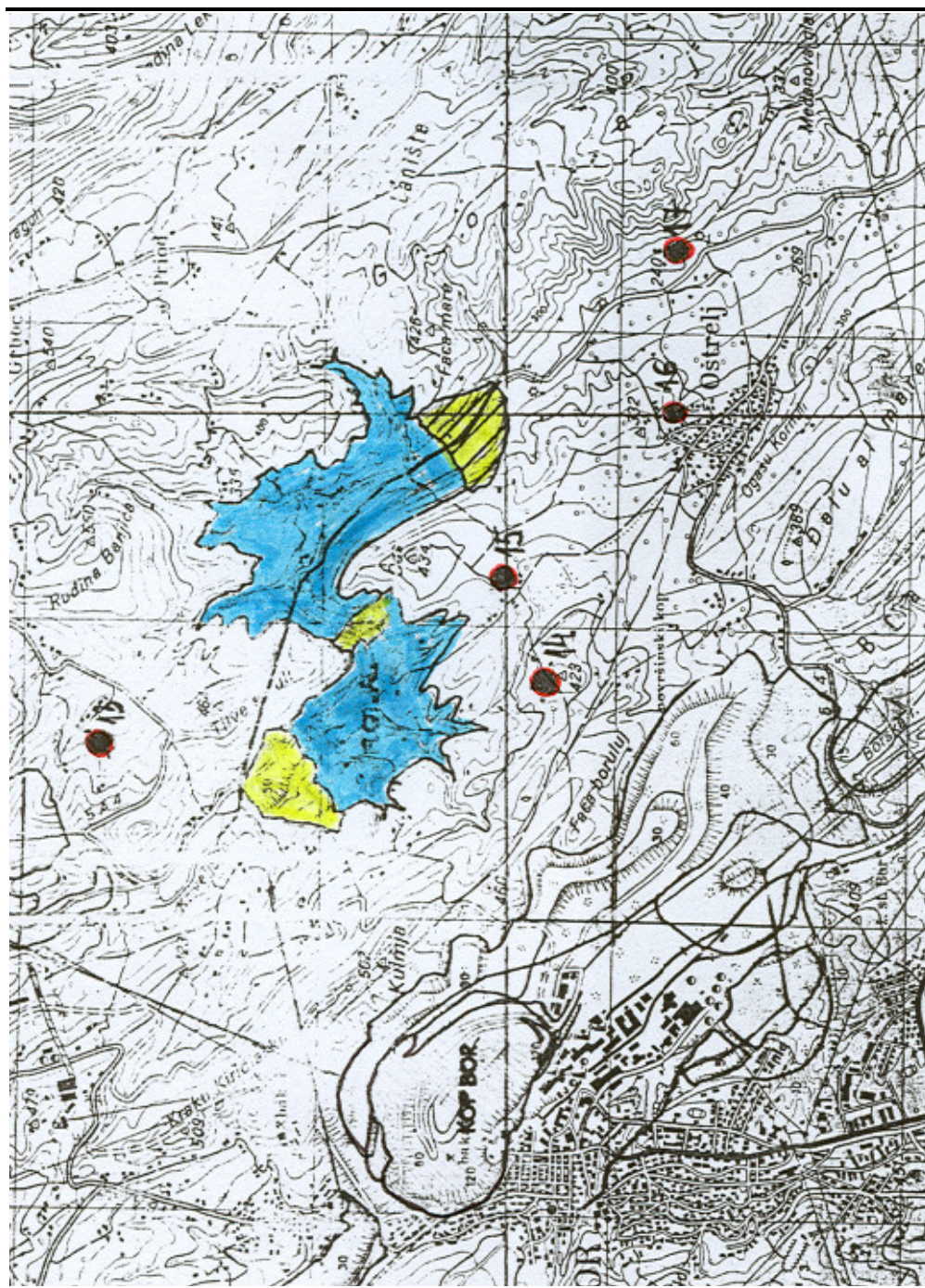
Generalno se može reći da je oprema koja je upotrebljena u borskom okrugu vrlo ograničena i ne identifikuje prave probleme, posebno kratkoročno izlaganje sumpor dioksidu i esticama toksičnim za udisanje. Kratkotrajne koncentracije ugljen dioksida mogu da prouzrokuju ozbiljne respiratorne probleme. Na osnovu podataka dobijenih od Instituta za bakar, metalne komponente u esticama mogu da budu još jedan povod za brigu kada je u pitanju zdravlje: u podacima je posebno arsen naglašen kao toksična komponenta prisutna u znatnim koncentracijama u materijama koje se talože. Opremom koja se koristila u borskom okrugu je moguće meriti samo 24-časovne prosečne koncentracije, što znači da se najveće koncentracije nisu merile i nije moguće preduzeti direktne mere u slučaju incidenta, jer su podaci retrospektivni.

Ostala merenja je izvršio Institut za bakar iz Bora na taložnim materijama blizu sela Oštrelj, koje se nalazi jugoistočno od jalovišta Velikog Krivelja i zato je pod uticajem prašine koja dolazi sa tog jalovišta kada ima vetra. Lokacija mesta sa kojeg su uzeti uzorci i koja je najbliža selu Oštrelj je prikazana na Sl. 2.29. Tabela 2.21 prikazuje rezultate tog merenja.

Kao što je gore rečeno, godišnje prosečne vrednosti ne prikazuju problem u potpunosti. U stvari, mnoge kuće blizu jalovišta i blizu puteva koji povezuju otvoreni kop u Velikom Krivelju sa borskom topionicom su napuštene i krenulo se sa programom preseljenja. To je uglavnom zbog zagađenosti vazduha

prouzrokovane ne samo jalovištima, već i transportom kamiona koji prevoze koncentrat od uređaja za flotaciju u Velikom Krivelju do Bora.

Sl. 2.29 Lokacija receptora koji su najbliži selu Oštrej



Izvor: Institut za bakar (primio RTB Bor)

Tabela 2.21 Prose na godišnja depozicija iji su uzrok uglavnom jalovišta u Velikom Krivelju, 2004

Mesto uzorkovanja	pH*	SO ₄ * (mg/m ² /d)	Rastvorljive materije (mg/m ² /d)	Nerastvorljive materije (mg/m ² /d)	Zapaljive materije (mg/m ² /d)	Pepeo (mg/m ² /d)	Brzina depozicije (mg/m ² /d)	Pb (µg/m ² /d)	Cd (µg/m ² /d)	Zn (µg/m ² /d)
2	6,3	4,7	33,6	19,6	9,7	9,9	64,0	0	0	25,3
3	6,4	5,2	58,8	12,9	5,1	7,8	71,7	0	0	19,0
4	6,5	5,4	23,1	19,5	8,8	10,7	42,6	0	0	28,7
5	6,5	6,2	35,0	38,9	14,9	24,0	73,9	0	0	20,5
6	6,5	4,8	22,6	25,1	7,3	17,8	47,7	0	0	26,1
7	6,5	6,6	32,7	27,7	9,9	14,8	57,4	0	0	23,0
8	6,7	4,8	17,9	14,9	6,0	8,9	32,8	0	0	20,9
9	6,6	6,7	23,0	18,2	9,7	8,5	41,2	0	0	29,0
10	6,1	6,6	27,5	33,1	21,5	11,6	60,6	0	0	33,8
11	6,3	6,2	21,8	24,8	10,6	14,2	46,6	0	0	21,5
12	6,5	5,9	25,9	40,2	13,3	26,9	66,1	0	0	50,7
13	6,3	6,7	61,4	22,2	11,9	10,3	83,6	0	0	21,0
14	6,3	7,1	29,6	38,2	11,0	27,2	67,8	0	0	88,7
15	6,4	6,3	19,0	19,8	7,9	11,9	38,8	0	0	31,9
16	6,1	8,1	17,8	21,3	13,2	8,1	39,1	0	0	15,2
17	6,8	3,8	21,2	64,7	15,1	49,6	85,9	0	0	16,1
18	6,5	8,0	33,6	75,4	41,2	34,2	109,7	0	0	52,1
19	5,7	17,1	66,9	94,6	39,7	54,9	162,0	0	0	36,2
Limit							200**	250***	5***	400***

* Te na faza; ** U ustalost uzorkovanja: 1 godina; *** U ustalost uzorkovanja: 1 mesec

Izvor: Institut za bakar, Bor

2.7.3 Majdanpek

Na kvalitet vazduha u Majdanpeku uglavnom uti u radovi na RBM i drugih industrija. Južne i zapadne gradske zone zauzima RBM.

Kao što se može videti iz Prostornog plana Majdanpeka, na kvalitet vazduha u periodu 1978-1981u tri regiona su uglavnom uticale estice: na raznim mestima uzorkovanja evidentirana brzina depozicije je bila u opsegu 268-389 mg/m²/dan (u poredjenju sa grani nom vrednoš u od 100 mg/ m²/dan), sa maksimalnim vrednostima od 630-1.300 mg/m²/dan.

estice su prisutne i zimi i leti (92,1% dana godišnje prisutnosti); zimi je evidentirana koncentracija od 161 mg/m³.

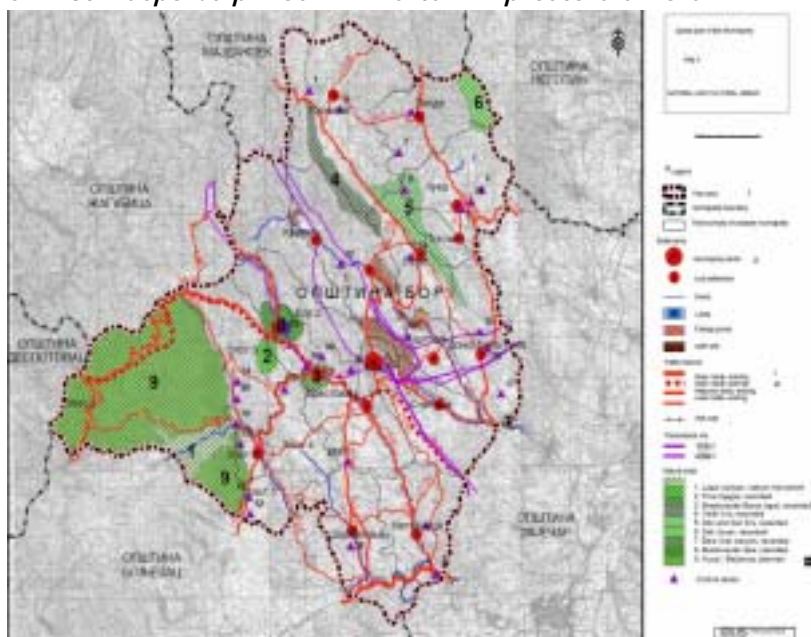
Nasuprot tome, koncentracije SO₂ su bile niske.

U Majdanpeku nije vršen monitoring vazduha od 1995, tako da nema ažuriranih podataka.

2.8 BIOLOŠKO OKRUŽENJE

Prema raspoloživoj dokumentaciji (Lokalni ekološki akcioni plan Opštine Bor, UNEP), što se ti e biološkog okruženja, ono je za borsku opštinu od velikog zna aja, zbog prisustva zašti enog prostora (Lazarev Kanjon) i zbog potrebne zaštite, sobzirom na upotrebu zemljišta (pe ine i rudnici) kao što je prikazano na donjoj Sl. 2.30.

Sl. 2.30 Raspored prirodnih i kulturnih prostora u Boru



Izvor: IAUS, Nacrt Prostornog plana za borsku opštinu

2.8.1 Flora

Lazarev kanjon je jedan od najvažnijih centara sa raznolikim biljem i drvećem na Balkanu. Tu ima 720 vrsta registrovanih biljaka, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flore na Balkanu. To je stanište 57 endemskih vrsta i 50 reliktnih vrsta koje vode poreklo iz različitih geoloških perioda. Lazarev kanjon je jedino stanište na Balkanu gde žive adventivne biljke (*Anaphalis margaritacea*).

2.8.2 Fauna

Fauna sa okolnih prostora borske opštine se karakteriše prisustvom mnogih vrsta insekata, mekušaca, ptica i sisara, i to:

- Insekti: ima 205 registrovanih vrsta Sifide (osa nalik muvi) i većina njih je od velikog značaja za očuvanje bioraznolikosti Srbije i Balkanskog poluostrva. Na ulazu u Lazarov kanjon su otkrivene nove vrste 1996, *Merodon Albonigrum*; ima 115 registrovanih vrsta dnevnih leptira i te vrste su ugrožene zagađenjem u vazduha iz industrijskih postrojenja;
- Mekušci: postoji 37 vrsta puževa; od posebnog značaja je *Bulgarica Stolensis*, koji je otkriven prvi put na planini Stol.
- Ptice: ima 140 vrsta ptica, a poseban značaj ima Mali i Veliki Krs kao pripadnik vrste ptica grabljivica koje su ugrožena vrsta ptica u Evropi;
- Sisari: postoji 47 vrsta sisara koji žive na prostoru Bora; na južnom kraju i Deli Jovanu žive sve velike zveri Balkana: vuk, šakal, divlja mačka, ris, mrki medved i druge retke i ugrožene vrste kao što su puh, kuna belica i kuna zlatica, lasica, kunić, divlji vepar, jelen. Divokoza je ponovo dovedena u Lazarov kanjon; Unutar ogradjenog lovišta Dubašnica živi muflon i jelen lopatar;
- Pešine i šume ovog prostora su idealno stanište za slepe miševе. Oni predstavljaju vezu između živog pešinskog sveta i spoljnog sveta, obogaćuju i organskim materijama ekosisteme pešina. Mnoge od tih vrsta slepih miševa koji žive na Balkanu su uvršteni u evropsku crvenu listu globalno ugroženih vrsta. U smislu zaštite tih sisara Srbija i Crna gora nisu pristale na "Eurobats", ugovor o očuvanju populacije evropskih slepih miševa;
- Podzemna fauna: postoji 20 vrsta bezkičmenjaka koji žive u pešinama u okolini Bora koje su bogate vodom koja prenosi organske materije. Te pešine zauzimaju prvo mesto u Srbiji i na Balkanu po vrstama koje tu žive. U Lazarovom kanjonu je otkriveno 50 novih vrsta.

2.8.3 Prirodna i osetljiva staništa

Od ukupne površine borske opštine, 86% je pod velikim antropološkim uticajem, a 14% je površina o uvane prirode, od ega šume pokrivaju 75% celokupne o uvane prirodne površine.

Opština Bor je okružena prirodnim i raznolikim staništima. Zapadni deo pripada planinskom kompleksu Južnog Ku aja, koji se karakteriše prisustvom karstnog terena Dubašnice sa 70 km², sa njenom lepotom i raznolikoš u površinskih i podzemnih oblika. Ova oblast je vrlo atraktivna zbog svoje razli itosti: brojne depresije, doline presušanih reka i kanjoni. Posebno se isti u kanjoni reka Cemizlok, Mikulj, Pojen i Zlotske reke Podzemni oblici reljefa su još atraktivniji, a dve pe ine su spremne i za turisti ke posete: Lazarov kanjon i Vernjicicina pe ina.

Isto ni deo je planinski gde se isti u Stol, Mali i Veliki Krs, Deli Jovan i Gornja ka visoravan površine oko 50 km².

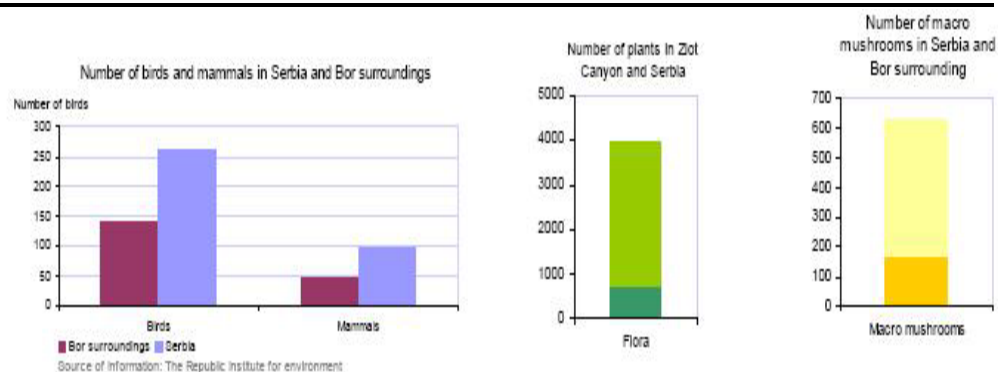
Prema "Birdlife International", Zlotski kanjon-Dubašnica je uklju en u spisak važnih ornitoloških prostora Evrope i dve pti je vrste koje tu žive, šumska ševa (Lullula Arborea) i obi na crvenperka (Phoenicurus phoenicurus) su klasifikovane u "Birdlife International" kao vrste sa nepovoljnim statusom o uvanja u Evropi i unete su u IUCN (Medjunarodna unija za o uvanje prirode) crvenu listu ugroženih vrsta.

Bor

U opštini Bor, Lazarov kanjon je zašti en kao prirodno dobro od nacionalnog zna aja, što odgovara, prema IUCN klasifikaciji, nacionalnom spomeniku, prirodnom prostoru sa nacionalnim zna ajem zbog njegove specijalne zanimljivosti ili jedinstvenih karakteristika.

Lazarov kanjon je jedan od najvažnijih centara na Balkanu sa raznolikim biljkama i drve em. Kao što je prikazano na donjoj Sl. 2.31, 720 biljaka je ovde pronadjeno, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flor Balkana. Na Maliniku, planini na ivici kanjona, postoji 180 godina stara šumska zajednica bukve, paprati i tise sa najve om drvenom masom u Srbiji. Ovde je evidentirano 174 vrsta pe uraka, od kojih neke imaju direktan ekonomski zna aj.

Slika 2.31 Bogatstvo bioraznolikosti u borskom okruženju



Izvor: Republi ki zavod za zaštitu prirode

Majdanpek

U opštini Majdanpek , prema LEAP za borski region (ECBP 2003) i prostornom planu opštine Majdanpek, ima 10 prirodnih dobara koja su pod zaštitom. To su uglavnom prirodne rezerve i prirodna blaga rasprostranjena na površini od 1.046 ha sa razli itim vrstama flore i faune. Pet od njih pripadaju Nacionalnom parku Djerdap i prostiru se na 506 ha. Severni deo opštine Majdanpek se nalazi u široj zašt i enoj zoni Nacionalnog parka Djerdap (po IUCN klasifikaciji), a zapadno od Majdanpeka, na 7-8 km jugozapadno od Nacionalnog parka je izuzetno uništena životna sredina zbog rudarskih radova, koji se prostiru na skoro 1/3 ukupnog gradskog prostora.

Mogu nost za obnovom prirodnih izvora i bogata bioraznolikost su veliki potencijali za trajni razvoj i o uvanje ove regije. Unapredjenje novih ekonomskih grana trajnom upotrebom ovih izvora je izazov i šansa za preživljavanje populacije ovog regiona.

2.9 OPŠTE ZDRAVSTVENO STANJE

Rudarski i metalurški radovi ozbiljno ugrožavaju kvalitet vazduha, vode i zemljišta, pa otuda ugrožavaju i opšte zdravstveno stanje ljudi koji dolaze u kontakt sa opasnim materijama koje se ispuštaju usled industrijske aktivnosti.

Vazduh je svakako najefikasniji put kojim zagadjuju a materija može da do e do primalaca; ispuštanje gasova iz topionice, prašine sa jalovišta i deponija se prenose vetrom i ljudi koji žive u okolini ih mogu unositi disanjem i ugrožavati svoje zdravlje.

Drugi važan put je podzemna voda i zemlja gde se sakupljaju zagadjuju e materije i odakle ih kroz lanac ishrane može absorbovati populacija.

U narednom tekstu ćemo se uglavnom pozabaviti posledicama od promene kvaliteta vazduha koji se može smatrati najdirektnijim putem.

Kao što je već istaknuto u stavci 2.7. "Kvalitet ambijentalnog vazduha" koncentracija zagadjujućih materija u borskoj okolini je vrlo visoka.

Vazduh u Boru posebno sadrži:

- sumpor dioksid, koji u velikim koncentracijama može da izazove oboljenja kože i sluzokože. Udisanjem sumpor dioksid dospeva u respirativni sistem i izaziva česta i brojna oboljenja; on se rastvara u pljuvaku i dospeva u digestivni trakt, gde može da izazove druga oboljenja; osim toga, on dospeva i u krv i tako se prenosi do drugih organa i utiče na njih u negativnom smislu.
- arsen i njegovi sastojci stalno prevazilaze zakonske limite i mogu da prouzrokuju opasnost po opšte zdravlje, povećavaju i rizik od raka;
- koncentracije teških metala i njihovih sastojaka, koji mogu da imaju veoma štetan uticaj na zdravlje.

Studije koje su napravljene poslednjih godina su posvećene prepoznavanju mogućih posledica od prisustva gore navedenih zagadjujućih materija u vazduhu, vodi i zemlji.

Neke od tih studija iznose vrlo negativne zaključke o opštem zdravstvenom stanju kod borske populacije.

Medjutim, nema podataka u navedenim dokumentima o metodologiji kojom su vodjena ova istraživanja, a poznato je da je veoma teško da se nađe jasna veza između bolesti i koncentracije zagadjenja. Sve u svemu, pouzdanost iznetih podataka treba da se proveriti i pažljivo ispita.

Iz tih razloga mi ćemo u narednom tekstu dati kratak opis mogućeg dejstva glavnih zagadjujućih materija prisutnih u borskom vazduhu, a biće dati i neki komentari o mogućem većem riziku po zdravlje zbog prisustva tih materija, sa posebnim osvrtom na koncentracije arsena.

2.9.1 Dejstvo odabranih zagadjujućih materija na zdravlje

U narednom tekstu su obradjena glavna dejstva na zdravlje od prisutnih zagadjujućih materija u borskom području. Posebna pažnja je posvećena arsenu, ne samo zato što je to zagadjujuća materija koji se prenosi vazduhom i koji je uobičajen za sve oblasti blizu topionica, već i zato što raspoloživi podaci navode na izvesne komentare.

Razmatrane zagadjujuće materije su:

- sumpor dioksid;
- dim, prašina i estice;
- arsen;
- PCB.

Sumpor dioksid

Utvrđivanje akutnih kratkotrajnih dejstava sumpor dioksida je izvršen pomoću u oglednih komora i dobrovoljaca. Studije su pokazale da su ispitivani astmatičari bili ugroženi na koncentracijama od oko 0,4 ppm (1144 µg/m³).

Primećeno je da su efekti koji se dogode za nekoliko minuta sa teškim i kratkim disanjem bili simptomi. Eksperiment je povećao dejstvo zato što je teško disanje dovelo do povećane penetracije u plućima.

Dim i estice gotovo uvek idu zajedno sa sumpor dioksidom i mogu da prouzrokuju teškoće u tumačenju podataka i utvrđivanju opasnosti po zdravlje. Zato postoji neizvesnost u vezi sa dugotrajnim (24 sata više) epidemiološkim studijama. Postoji mogućnost da se negativna dejstva sumpor dioksida u stvari dejstva estica ili drugi združenih materija.

Studije o dejstvu u 24-časovnom periodu su pokazale da su osetljive osobe ozbiljno ugrožene koncentracijama sumpor dioksida većim od 0,087 ppm (250 µg/m³) uz prisustvo estica. Skorije studije su pokazale da dejstvo na smrtnost i hospitalizaciju može da se dogodi sa dnevnim prosečnim koncentracijama od 125 µg/m³.

Dugoročno utvrđivanje uz pomoć podataka o učestalosti respiratornih bolesti i funkcionalnih vrednosti pluća je pokazalo da izlaganje godišnjim prosečnim koncentracijama sumpor dioksida od 100 µg/m³ u prisustvu fine prašine ima znatno dejstvo.

U evropskim urbanim sredinama tipične godišnje prosečne koncentracije se kreću u opsegu 20-60 µg/m³ sa dnevnim prosecima od najviše 125 µg/m³. Međutim, tamo gde se uglavnom još uvek koristi za grejanje doma instalacije, a u vazduhu ima industrijskih izvora, koncentracije mogu da dostignu 1,000-2,000 µg/m³ za 10 minuta u proseku ⁽¹⁾. Situacija u Boru je opisana u narednom tekstu.

(1) Pravila za kvalitet vazduha za Evropu. WHO (Drugo izdanje)

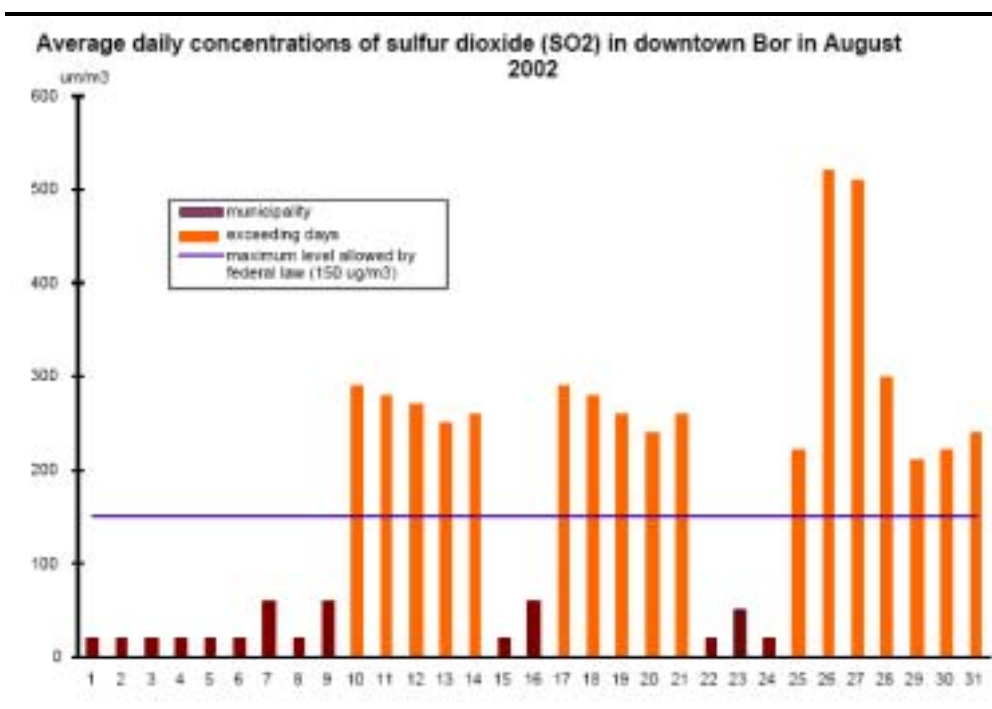
(2) U toku perioda 1977-2001, maksimalne vrednosti sumpor dioksida su iznosile nekoliko stotina µg/m³ (do 6501 na mestu uzorkovanja "Stari Centar") Bor, Maj 2002. Opština skupštine Bor

SO₂ u Boru

Prema podacima za mart 2000. god. do kojih je došao Institut za bakar iz Bora, u toku ve ine oglednih dana prevaziđeni su kako dozvoljene vrednosti Republike Srbije za 24 sata (150 µg/m³) tako i EU grani ne vrednosti za isti period (125 µg/m³)⁽²⁾.

Kao skorašnji primer može se navesti prose na koncentracija sumpor dioksida u centru Bora u avgustu 2002 od 175 µg/m³ (vidi Sl. 2.32). Dozvoljeni limit koncentracije je je 17 dana bio ve i, što zna i više od polovine vremena. Maksimalni dnevni prosek je bio iznad 500 µg/m³ (izvor: EkoBor bilten).

Sl. 2.32 Prose ne dnevne koncentracije SO₂ u centru Bora, avgust 2002. god.



Izvor: EkoBor bilten, Institut za bakar

Dim, prašina i estice

U Evropi se i dalje nastavlja ispitivanje raznošenja estica vazduhom. Postoje dokazi da su zimi prose ne koncentracije kao PM₁₀ u severnoj Evropi najviše 20-30 µg/m³, a u zapadnoj nešto ve e od (40-50 µg/m³). Izgleda da postoji mala razlika izmedju gradskih i drugih sredina. Ograni eni podaci iz centralne i isto ne Evrope pokazuju neznatno više koncentracije. Ipak, 24- asovne prose ne koncentracije mogu da budu ve e od 100 µg/m³ na mnogim industrijskim ili gradskim lokacijama, posebno kada je prisutna atmosferska inverzija. Tako e se i dalje ispituje dejstvo sastojaka estica, kao što su sulfati, metali, organska jedinjenja. Mogu e je da fina prašina može da se absorbuje i da koncentriše štetne

sastojke kao što su benzol (poznati karcinogen i glavna zagađujuća materija koja nastaje u saobraćaju). Verovatno da će te studije imati značajan uticaj na pravila i ograničenja. Većina studija je bazirana na merenju PM₁₀ dok druge studije koriste PM_{2.5} podatke. Pošto dejstvo od izlaganja vrednostima u opsegu 0 – 100 µg/m³ PM₁₀ izgleda formira pravu liniju, a iznad 100 µg/m³ PM₁₀ reakcija na povećanje izlaganju prelazi u krivu ne preporučuje se ekstrapolacija podataka o dejstvima sa manjim koncentracijama.

Kratkoročna dejstva zagađenja su se utvrđivala merenjem smrtnosti, hospitalizacijom zbog respiratornih problema, indikatorima za otežavanje disanja i upotrebom bronho inhalatora. Udvostručenje estica (u opsegu 0 – 100 µg/m³) udvostručuje posmatrana dejstva.

Studije su pokazale da postoje štetna dejstva od dugotrajnog izlaganja malim koncentracijama estica. Izgleda da su demonstrirana dejstva na smrtnost, hospitalizaciju itd. za sve koncentracije estica koje se prenose vetrom.

Na donjoj Tabeli 2.22 su zbirno prikazane sve studije koje su do sada uradjene.

Tabela 2.22 Zbirni pregled odnosa kratkotrajnog izlaganja i reakcije na PM10 sa pokazateljima različitog dejstva na zdravlje

Pokazatelj dejstva na zdravlje	Procenjena promena u dnevnoj prosečnoj koncentraciji PM ₁₀ potrebnoj za dato dejstvo (u µg/m ³)*
Dnevna smrtnost:	
5% promene	50
0% promene	100
20% promene	200
Hospitalizacija zbog respiratornih uslova:	
5% promene	25
10% promene	50
20% promene	100
Broj astmatičnih pacijenata koji koriste posebno bronhodilatatore:	
5% promene	7
10% promene	14
20% promene	29
Broj astmatičara koji su primetili pogoršanje simptoma:	
5% promene	10
10% promene	20
20% promene	40

(Izvor: UK. Odsek za ekologiju, transport i regione
<http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/aqs/particle/7.htm>)

Iz tog razloga su se u EU granične vrednosti za estice odredile na 40 µg/m³ PM₁₀ kao godišnji proseki i 50 µg/m³ PM₁₀ (kao dnevni proseki koji ne sme da se prevaziđe više od 35 puta godišnje).

PM10 nije meren u borskoj oblasti, ali je o igledno da velike naslage estica, visoke koncentracije SO₂ pokazuju PM10 koncentraciju znatno iznad navedenih EU grani nih vrednosti.

Arsen

Arsen je uobi ajen elemenat u okruženju. Tipi ne koncentracije koje se raznose vetrom su u opsegu 0.001 – 0.01 µg/m³ (1-10 ng/m³) u ruralnim oblastima, do 0.03 µg/m³ u urbanim sredinama (Pravila o kvalitetu vazduha za Evropu, WHO, drugo izdanje).

Glavna opasnost kod udisanja arsena je kancer plu a. Utvrđivanje rizika je uglavnom bazirano na studijama ura enim oko topionica u Ujedinjenim Državama.

Podaci pokazuju linearni nivo opasnosti po život u odnosu na izlaganje arsenu. Zbog njegovog linearnog odnosa Svetska zdravstvena organizacija (WHO) nije mogla da odredi bezbedan nivo arsena u atmosferi i to je verovatno razlog zašto je grani na vrednost Republike Srbije tako niska (2,5 ng/m³).

Neke od ovih studija o dejstvima arsena (udisanjem) su niže navedene (iz IRIS baze podataka za utvrđivanje rizika <http://www.epa.gov/iris/>)

“Studije o ljudima koji rade u topionicama (Tacoma, WA; Magma, UT; Anaconda, MT; Ronnskar, Sweden; Saganoseki-Machii, Japan); sve su one našle vezu izmedju izlaganja arsenu na radnom mestu i smrtnosti od raka plu a (Enterline and Marsh, 1982; Lee-Feldstein, 1983; Axelson et al., 1978; Tokudome and Kuratsune, 1976; Rencher et al., 1977). Proporcionalno mortalitet i veliki broj studija o radnicima koji proizvode pesticide su ukazale na pove an broj smtri od kancera plu a medju licima koja su bila tome izložena (Ott et al., 1974; Mabuchi et al., 1979). Jedna studija o populaciji nastanjenoj blizu postrojenja za proizvodnju pesticida je otkrila da su ti stanovnici isto tako u pove anoj opasnosti od kancera plu a (Matanoski et al., 1981). Izveštaji o aplikatorima za pesticide na bazi arsena isto tako potvrđuju vezu izmedju izlaganja arsenu i raka plu a (Roth, 1958)”.

Isti izvor navodi vezu izmedju izlaganja arsenu u vodi za pi e i razvoja raka kože i kožnih lezija, iako ta veza nije u potpunosti dokazana.

Retrospektivna kontrolna studija je pokazala zna ajnu vezu izmedju trajanja potrošnje vode iz bunara sa visokim sadržajem arsena i raka jetre, plu a i beške (Chen et al., 1986,1992).

Gruba procena mogu eg rizika od arsena na opšte zdravstveno stanje u Boru je data u nižem tekstu. Skre emo pažnju da je arsen bio izabran izmedju

zagadjuju ih materija koji su prisutni u Boru zbog toga što su velike koncentracije arsena najveći i problem za borsku populaciju, jer one mogu da imaju dugotrajno negativno dejstvo na zdravlje ljudi.

Procena mogućih rizika od arsena na opšte zdravstveno stanje u Boru

Kao što je rečeno gore, i kancerogeni i nekancerogeni ishodi su združeni sa izlaganjem arsenu. Studije su pokazale da je unos arsena povezan sa povećanim rizikom od raka kože, i da je udisanje arsena povezano sa povećanim rizikom od raka pluća. Dugotrajni unos arsena je združen sa promenama na koži, uključujući i kancer kože, i rečeno je da on povećava opasnost od kancera jetre, bešike, bubrega i pluća (ATSDR). Nekancerogeni rizici unosa arsena podrazumevaju hiperpigmentaciju kože i kožne keratoze. Ako je izlaganje arsena na višem nivou, druga moguća nekancerogena dejstva obuhvataju vaskularne, neurološke i gastrointestinalne poremećaje. Dokazano je da smrt nastupa od izlaganja visokim nivoima arsena u okruženju.

Analiza rizika po zdravlje se uglavnom vrši imajući u vidu "referentne doze" (RfD) za toksične materije i kancerogene snažne faktore (CPF) kao što predlaže američka Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) za procenu sanitarnog rizika povezanog sa toksičnim i kancerogenim substancama.

Referentna doza za hronično oralno izlaganje je bazirana na pretpostavci da postoji donja granica za izvesna toksična dejstva, kao što su celularne nekroze; to je izraženo u jedinicama od mg/kg na dan. Opšte uzevši, referentna doza je procena (sa neizvesnim rasponom, možda red veličina) dnevnog izlaganja ljudskih bića (uključujući i senzitivne podgrupe) koje verovatno neće imati veći rizik od štetnih dejstava u toku života.

RfD je povezana sa Prihvatljivim dnevnim unosom (ADI), koje je definisano kao doza hemikalije kojoj osoba može da bude izložena na dnevnoj bazi u jednom dužem vremenskom periodu (obično tokom celog života), a da ne trpi od štetnih dejstava.

"Nivo neprimetnih suprotnih dejstava" (NOAEL) jeste eksperimentalno utvrđena doza od koje nema statistički ili biološki značajnih indikacija o zabrinjavajućem toksičnom dejstvu; u slučajevima u kojima NOAEL nije bio prikazan eksperimentalno, upotrebljen je izraz "Najniži nivo uočenog suprotnog dejstva" (LOAEL). Izraz "Prihvatljiv dnevni unos" (ADI) (pa prema tome i referentna doza - RfD) je nastala od deljenja NOAEL sigurnosnim faktorom (SF).

(1) 1 Upravljanje opasnim otpadom (MD. LaGrega, P.L. Buckingham, J.C. Evans McGraw-Hill, Inc 1994)9

“Karcinogeni snažan factor” (CPF) jeste gradijent krive koja predstavlja dozu i reakciju za analizirane karcinogene substance. Takva kriva (dobijena na osnovu eksperimentalnih podataka na životinjama), povezuje povećanje broja kancera (u poredjenju sa prirodnom stopom takvih oboljenja u kontrolnom uzorku populacija) sa pretpostavkom o dnevnoj dozi toksične substance (u mg/kg/dan).

Kao što je rečeno u jednoj ERM publikaciji iz 1994: RfD za neorganski arsenik je 3×10^{-4} mg/kg-dan, a CPF - 50 mg/kg-dan.

RfD se koristi za obračun indeksa opasnosti, koji procenjuje prihvatljivost produženog izlaganja: rizik od opasnosti stoga predstavlja broj koji nastaje deljenjem moguće absorbovane doze sa izloženim stanovništvom radi RfD.

CPF se koristi za obračun karcinogenog rizika koji predstavlja povećanje mogućnosti da se dobije kancer u poredjenju sa prosečnom verovatnoćom; karcinogena opasnost je prema tome broj koji se dobija množenjem CPF sa prosečnom dnevnom dozom absorbovane substance i izražava mogućnost. Sada je EPA definisala prihvatljive rizike:

- za karcinogene materije karcinogeni indeks je opseg od 10^{-4} do 10^{-6} . EPA povećanje rizika od kancera u toku života preko 10^{-6} može da se smatra prihvatljivim, samo ako su postojale olakšavajuće okolnosti
- za nekarcinogene kao indeks opasnosti je manji od 1.

Procena prosečnog dnevnog unosa koje absorbuje potencijalni žitelj se vrši korišćenjem izraza:

$$\text{Unos} = C \times CR \times (EF \times ED) \times RR \times ABS / (BW \times AT)$$

u kome je:

- C = godišnji prosek koncentracije na mestu izlaganja u Boru $68,8 \times 10^{-6}$ mg/m³)
- CR = kontaktna stopa, prosečna količina dnevnih udisaja (u normalnim uslovima: 0.83 m³/h, što iznosi manje-više 20 m³/dan);
- EF = Učestalost izlaganja (u našem primeru: 365 dana/godišnje);
- ED = Trajanje izlaganja (smatra se prosečnim životnim vekom, znači 70 godina);
- AT = Prosečno vreme, vreme izlaganja (smatra se od rođenja do 70 godina, znači 365x70 dana);
- RR = Stopa zadržavanja u telu (1);
- BW = Telesna težina (70 kg);
- ABS = Absorpcija u krvi (1).

Kao što je prikazano u stavu 2.7 – *Tabela 2.18*, prosečna koncentracija arsena u Borskoj oblasti je u 2004. god. bila veća od standarda Republike Srbije za kvalitet vazduha (2.5 ng/m³) na svim mestima uzorkovanja u Boru i njegovoj okolini.

Prosek vrednosti zabeležen na tri merna mesta u Boru (Gradski-Park, Institut za bakar i Elektroistok Jugopetrol) je bio 68.8 ng/m³ odnosno 0,069 µg/m³.

Sa opisanim vrednostima, rezultat za prose ni unos bi bio 19.66 x 10⁻⁶ mg/kg na dan, tako da indeks toksi kog rizika iznosi 0.065, a indeks karcinogenog rizika - 9,5 x 10⁻⁴. Toksi ki indeks je vrlo nizak nasuprot karcinogenom riziku ija je vrednost iznad one koja je preporu ena od EPA kao bezbedna vrednost.

Ova procena je potvrđjena i u poslednjoj publikaciji IRIS-a ameri kog EPA. IRIS sakuplja informacije o hemijskim substancama radi utvrđivanja zdravstvenog stanja i svakog meseca ažurira relevantne informacije.

Vrednosti koje daje IRIS za procenu karcinogenog rizika za inhalaciju arsena su prikazane na donjoj Tabeli 2.23 ai one su bazirane na proceni vrednosti od 4,29 E-03 za jedini ni rizik (t.j. pove anje rizika za koncentraciju od 1 µg/m³ ambijentalnog vazduha).

Table 2.23 Nivo rizika kao funkcija koncentracije arsena u vazduhu

Nivo rizika	Koncentracija u vazduhu (µg/m ³)
10 ⁻⁴ (1 in 10000)	0,02
10 ⁻⁵ (1 in 100000)	0,002
10 ⁻⁶ (1 in 1000000)	0,0002

Izvor: IRIS baza podataka za utvrđivanje rizika <http://www.epa.gov/iris/>

Ove vrednosti važe za koncentraciju u vazduhu od 0,2 µg/m³.

To podrazumeva nivo rizika izmedju 10⁻³ i 10⁻⁴ u skladu sa gore opisanim prora unom. Ova vrednost pokazuje pove ani rizik koji se uglavnom smatra neprihvatljivim iako je prisutan u okolini ve ine postrojenja za topljenje bakra.

PCBs

Polihlorovani bifenili (PCBs) su organohlorina jedinjenja (jedinjenja na bazi ugljenika i hlora) koji su se proizvodili do polovine osamdesetih godina, posle ega su zabranjeni zbog njihove toksi nosti i trajnosti. PCBs su se mnogo koristili za elektro opremu. I danas još uvek mogu da se na u u staroj elektro opremi i ispuštanje u sredinu na mestima gde je deponovana. PCBs su vrlo trajni i godinama zagadjuju okolinu. U rekama se vezuju za sediment. Oni se rastvaraju u masno i i ugradjuju se (bioakumuliraju) u tkiva životinja gde se skladište u masno i i ostaju dugo godina. PCBs su veoma toksi ni. Oni prouzrokuju toksi no dejstvo na nervni sistem, na imuni sistem, reproduktivni sistem i razvoj eksperimentalnih životinja. PCBs se klasifikuju kao mogu i humani karcinogeni.

Postoji bojazan da su telesni nivoi kod nekih pojedinaca opšte populacije dovoljni da prouzrokuju fina suprotna dejstva na nervni sistem i imune sisteme u razvoju mladih u materici i kod novorodjen adi.

Situacija u Boru je opisana u narednom tekstu.

PCB u Boru

U Boru je tokom bombardovanja 1999. god. bila uništena trafo stanica TS3. Materijale i opremu kontaminiranu sa PCB koju su radnici RTB Bor uklonili sa trafo stanice TS3, kao i drugi opasan otpad su nepropisno uskladištili na otvorenoj deponiji u okviru RTB Bor, što može da prouzrokuje dalju opasnost po okolinu i da utiče na zdravlje radnika.

Moguće opasnost i dejstvo na zdravlje tih opasnih komponenata nisu merile sistematski i redovnokompetentni organi ⁽¹⁾.

2.10 SOCIO-EKONOMSKA OSNOVA

U ovoj sekciji se prikazuje opšti pregled socio-ekonomske pozadine ovog područja. Glavna poglavlja su:

- podela rezidencijalne i profesionalne populacije u ovoj oblasti;
- socijalni i obrazovni status;
- glavne privredne aktivnosti u oblasti.

2.10.1 Demografski i socijalni status područja

Glavni relevantni podaci o demografskoj i socijalnoj situaciji su sumarno prikazani na donjoj Tabeli ⁽¹⁾.

Table 2.24 Opšti podaci

Opšti podaci	Borska opština (*)	Opština Majdanpek
Površina opštine, km ²	856	932
% poljoprivrednog zemljišta/	47.9	21.9
Obradiva površina (ha)	41,000	20,353
Broj naselja	14	14
Prosečna površina naselja (km ²)	61.1	66.6
Populacija	144,478	23,142
Gustina naseljenosti/km ²	41	25
Na dan 31 juna 2003(**)		
Zaposleni, 2003	15,935	6,658
Br. registrovanih lokalnih zajednica	26	14
Br. opštinskog katastra	19	14

(*) Podaci koji se odnose na celu opštinu
(**) Cifre o populaciji su procenjene

(1) Sagradjena je nova trafostanica i dovršena u septembru 2002. god na mestu prethodne stanice uz pomoć UNEP projekta

Stanovništvo

Glavne opštine na ovoj teritoriji su Bor i Majdanpek. Oba grada se nalaze u Borskom okrugu.

Većina lokalnog stanovništva je koncentrisana na urbana područja, posebno u Boru, i u manjim administrativnim centrima.

Podaci o stanovništvu iz opština Bor i Majdanpek su prikazani na Tabeli 2.25, prema popisu iz 1991 i nedavnom popisu iz 2002.

Tabela 2.25 Podaci o stanovništvu (Izvor: popis iz 1991. i 2002. god.)

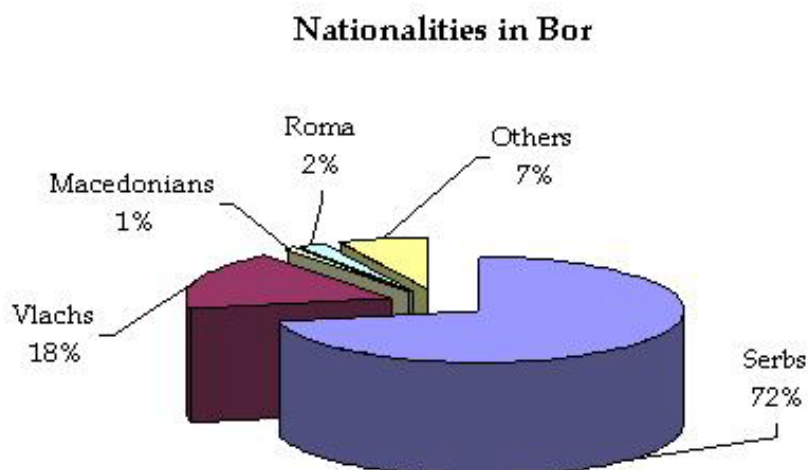
Stanovništvo		Borska opština	Opština Majdanpek
Ukupno stanovnika	1991	59,424	26,952
	2002	55,817	23,703
Povećanje /smanjenje stanovnika (1991-2002)	Ukupno	- 3,607	- 3,249
	Godišnji prosek	- 328	- 295
	% stope rasta	- 6%	- 12%

1) Opštine u Srbiji, 2004, Statistički zavod Republike Srbije

Kao što se može primetiti iz gornje Tabele, humana populacija u Boru i Majdanpeku poslednjih godina se postepeno i stalno smanjuje. Taj negativni trend, sa stopom rasta od -6% u Boru i -12% u Majdanpeku, je uglavnom zbog negativne ekonomske situacije na ovim prostorima, koja je prouzrokovala migraciju iz ova dva grada. Osim toga, evidentirani broj rođenja je manji od broja smrti (565 u odnosu na 780 za Bor i 202 u odnosu na 320 za Majdanpek).

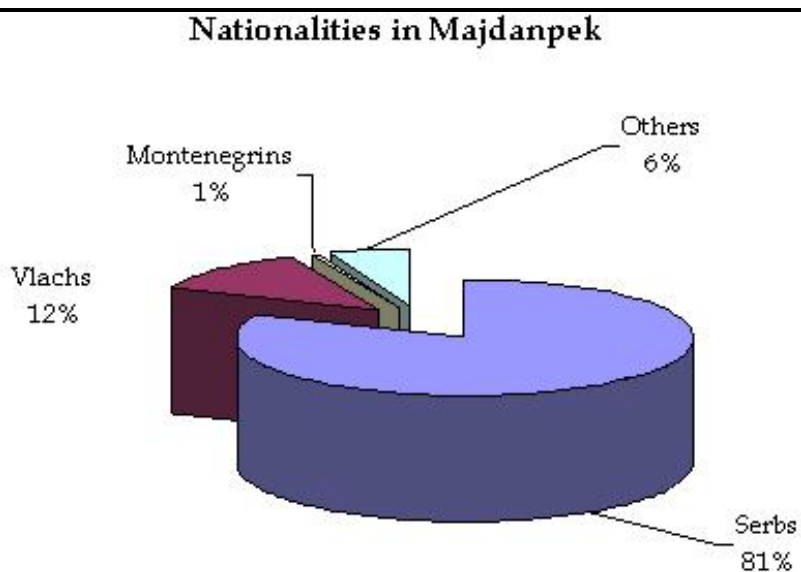
Što se tiče nacionalnosti stanovništva, podaci od popisa iz 2002. god. su pokazali da je većina stanovnika u Boru sastavljena od Srba i Vlaha (vidi Sl. 2.32), dok su u Majdanpeku Srbi, Vlasi i Crnogorci (vidi Sl. 2.33)

Slika 2.32 Nacionalnosti stanovništva u Boru



Izvor: Opštine u Srbiji, 2004. Statistički zavod Republike Srbije

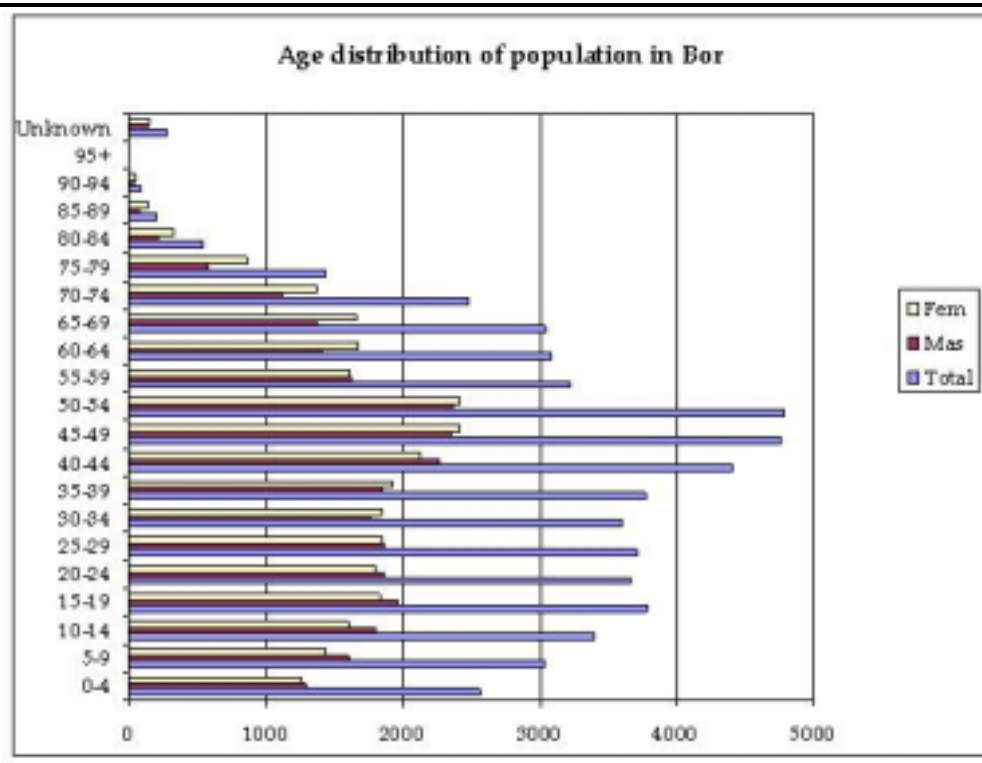
Slika 2.33 Nacionalnosti stanovništva u Majdanpeku



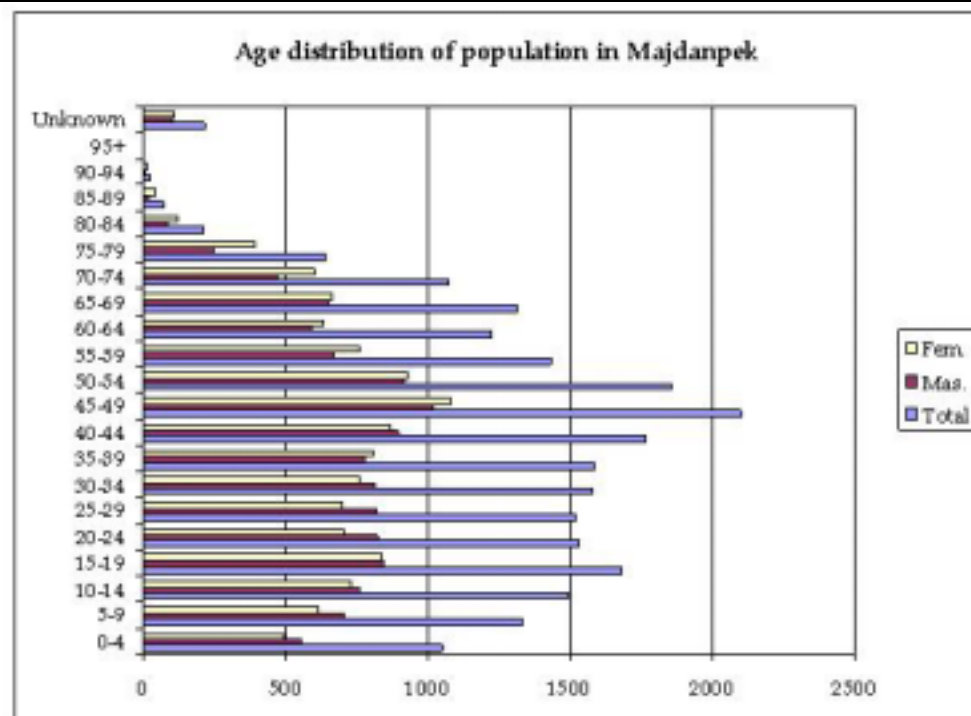
Izvor: Opštine u Srbiji, 2004. Statistički zavod Republike Srbije

Starosna struktura populacije za opštine Bor i Majdanpek prema popisu iz 2002. god. je prikazana na Sl. 2.34 i 2.35.

Slika 2.34 Starosna struktura stanovništva u Boru (Izvor: Ibid)



Slika 2.35 Starosna struktura stanovništva u Majdanpeku (Izvor: Ibid)



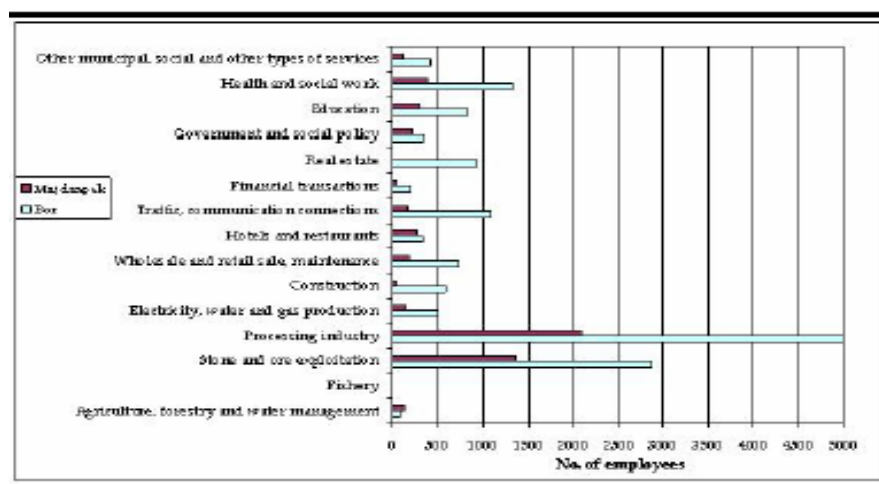
Profesionalni status^(v)

Prema popisu o zapošljavanju iz 2003 u Boru, bilo je 290 zaposlenih na 1000 stanovnika, od kojih 95.9% radi u privatnim preduze ima i javnim preduze ima/institucijama. U ukupnom broju zaposlenih žene u estvuju sa 38.3%. Prose ni mese ni dohodak u 2003. god. je bio 7,940 CSD (oko 122 EUR ⁽²⁾), što je znatno niže od nacionalnog prose nog mese nog dohotka od 11,500 CSD (177 EUR).

Prema popisu o zapošljavanju iz 2003. u Majdanpeku, bilo je 288 zaposlenih na 1000 stanovnika, od kojih 82.8% radi u privatnim preduze ima i javnim preduze ima/institucijama. U ukupnom broju zaposlenih, žene u estvuju sa 42%. Prose ni mese ni dohodak u 2003. god. bio je 7,528 CSD (oko 116 EUR ⁽²⁾).

Ve ina zaposlenih u Boru i Majdanpeku rade u rudarstvu i preradjiva koj industriji (vidi Sl. 2.36).

Slika 2.36 Struktura zaposlenosti u Boru i Majdanpeku (Izvor: Ibid)



Društveni i obrazovni status

Što se ti e obrazovanja, postoji 20 osnovnih škola u Majdanpeku i 23 u Boru, 4 srednje škole i 3 specijalne (za obrazovanje dece) u Majdanpeku, dok su 4 srednje i 2 specijalne škole u Boru. Postoji tehni ki fakultet u Boru koji je deo Beogradskog univerziteta.

(1) Izvor: Zavod za statistiku Republike Srbije, www.webrzs.sr.gov.yu/databases
 (2) Pprose ni devizni kurs u 2003. g. je bio 65.

Grad Bor je komercijalni i kulturni centar regiona. Grad ima jednu sportsku halu "Mladost", muzej, Muzej rudarstva i metalurgije i Istorijski arhiv grada.

U Majdanpeku ima dva muzeja (Lepenski Vir i Muzej grada Majdanpeka) U svakom od ovih gradova postoji i biblioteka.

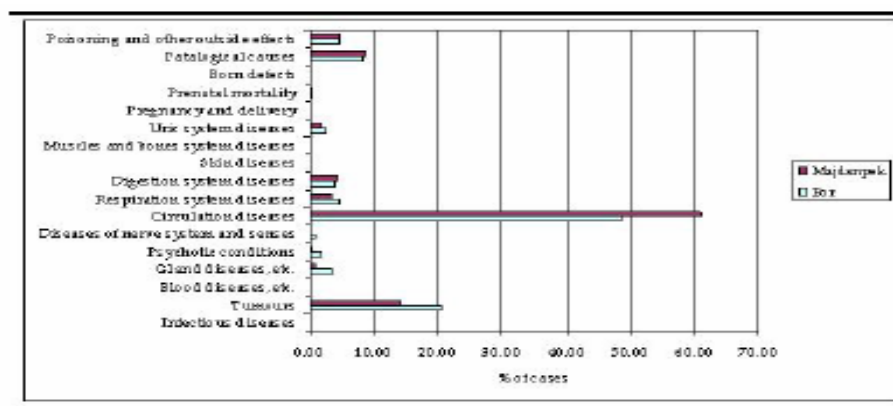
Prisutno je i nekoliko društava; 17 u Boru i 9 u Majdanpeku (peva ko, etni ko peva ko, lokalno zanatlijsko, umetni ko itd.), i neke nevladine organizacije.

Što se ti e opšteg zdravstvenog stanja, 780 smrti je bilo u Boru i 320 u Majdanpeku. Glavni uzrok smrtnosti je vezan za oboljenja koja se odnose na cirkulacije krvi. (vidi Sl. 2.37).

U obe opštine radi izvestan broj opštih zdravstvenih institucija. U Boru je zaposleno 169 lekara, a u Majdanpeku 43.1.

Opšte zdravstveno stanje i probleme s tim u vezi prati Zavod za zaštitu zdravlja Timok iz Zaje ara.

Slika 2.37 Uzroci smrtnosti (Izvor: Ibid)



(1) The dentists are included but not the specialists.

2.10.2 Ekonomska struktura

Glavne privredne aktivnosti u oba grada su rudarstvo i industrija. Na početku prošlog veka Bor je bio malo i siromašno selo u dolini Borske reke. Otkriće i naslaga rude bakra i počinje njene eksploatacije 1903. god. je dovelo do brzog privrednog razvoja grada, koji je postao jedan od glavnih industrijskih i urbanih centara Republike Srbije.

Razvoj i privredni napredak je naročito bio značajan u periodu od 1960 do 1990, kada je proizvodnja bakra dostigla svoj vrhunac (151,395 t katodnog bakra, što predstavlja 1.5% svetske proizvodnje; 344,655 t sumporne kiseline, 4703 t zlata). Zaposlenih lica u RTB Bor je bilo oko 14,000. Posle 1990, zbog političke situacije i privrednih sankcija u Srbiji koje je uvela međunarodna zajednica, rudarska i metalurška industrija su progresivno smanjile svoju proizvodnju i dovele do ekonomskog kraha i siromaštva. Proizvodnja je u 2002. godini iznosila samo 19% od proizvodnje iz 1990. Sada u RTB Bor radi oko 8,800 ljudi, dok je njih oko 7,200 nezaposleno i suočavaju se sa ekonomskim problemima.

UBoru i Majdanpeku je razvijen izvestan broj metalo-preradivačke industrije, kao što su zlatara u Majdanpeku, fabrika bakarnih cevi, fabrika sumporne kiseline u Boru, hemijski kompleks u Prahovu.

Eksploataciju šuma vodi javno preduzeće "Srbijašume".

Razvoj regiona je uglavnom baziran na eksploataciji neobnovljivih prirodnih resursa, pre svega rude bakra. Sto godina rudarskih radova je prouzokovalo u velikoj meri ekološku degradaciju i zagađenje sa više od 11,000 t otpada po glavi.

Privreda, koja je bazirana na upotrebi obnovljivih prirodnih resursa (poljoprivreda, šumarstvo, vode, bioraznolikost itd.), je zanemarena. Iako u regionu postoje izvanredne karakteristike geološke i biološke raznolikosti, zaštićene površine i prirodna dobra, Nacionalni park Djerdap (granica parka je na samo 7-8 km od otvorene rudničke jame u Majdanpeku) i povoljni uslovi za razvoj turizma, ovaj sektor nije razvijen.

2.10.3 Zaključci

Kao što je detaljno opisano u Sekciji 6 ovog izveštaja, predložen je spisak mera za ublažavanje za životnu sredinu, koje treba realizovati u okviru procesa restrukturiranja, odnosno privatizacije, da bi RTB Bor Kompleks ostao u skladu sa primenljivim standardima za životnu sredinu i da bi se smanjila negativna dejstva na životnu sredinu koja su do danas pričinjena.

Predviđa se da bi predložene mere za ublažavanje mogle da utižu na socijalno-ekonomske uslove. Naravno da bi poboljšani kvalitet vazduha i površinskih vodotokova doveo do boljeg iskoriscavanja prostora sa socijalno-rekreativne tačke gledišta. Na primer, rekreativno korišćenje površinskih vodotokova u Boru, Velikom Krivelju i Oštrelju je sada zabranjeno zbog lošeg kvaliteta vode koja je veoma zagadjena plavom vodom. Zbog te kontaminacije ne postoji ni mogućnost pećanja u pomenutim vodotokovima.

Osim toga, kada se smanji opterećenje od zagadjanja prouzrokovano taloženjem na zemlju, kvalitet površinske zemlje će se poboljšati i opasnost za ljudsko zdravlje (na pr. zbog unošenja kontaminirane hrane) bi se znatno smanjila.

3 RTB BOR KOMPLEKS

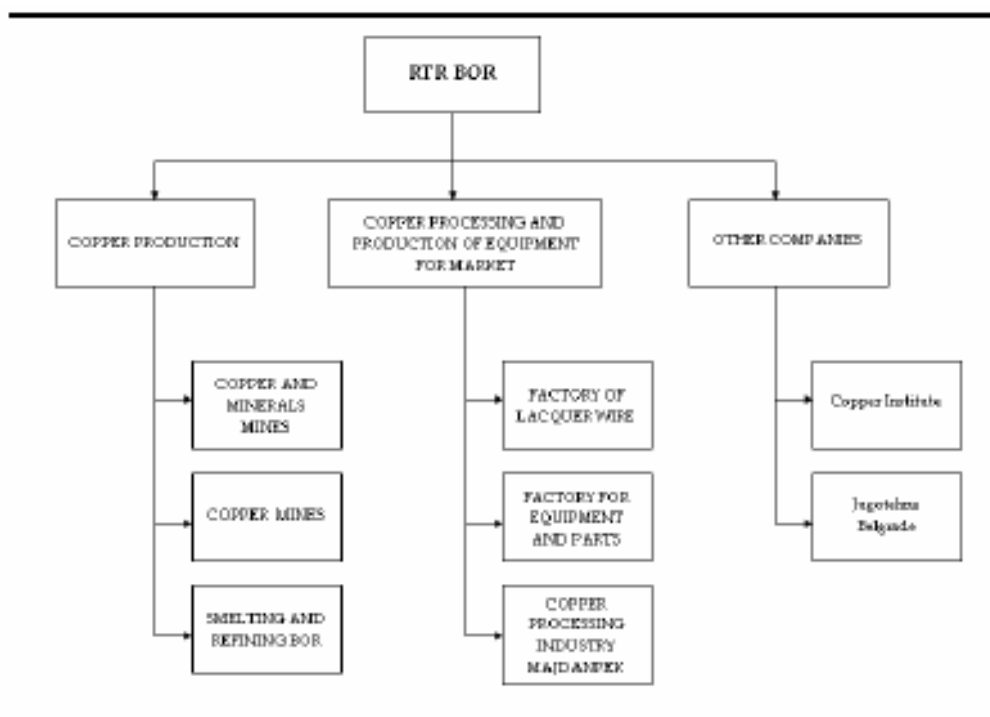
3.1 UVOD

RTB Bor Grupa - Rudarsko-Topioniarski Basen Bor Grupa – je veliki rudarski kompleks koji se radovi izvode u Borskom okrugu, u okolini opština Bor i Majdanpek. (vidi Sl. 2.1 i 2.2 za ta nu lokaciju).

RTB Bor grupa je državno preduzeće. Osnovnu holding kompaniju sačinjavaju niženavedeni delovi: (vidi Sl. 3.1):

- RBB - Rudnici Bakra Bor – koji obuhvataju
 - Borske rudnike (podzemni rudnik Jama i otvoreni kop) i postrojenje flotaciju
 - Rudnici Veliki Krivelj i postrojenje za flotaciju
 - Cerovo rudnik i postrojenje za dobru ljenje
- RBM - Rudnik Bakra Majdanpek – koji se sastoji od otvorene jame i postrojenja za flotaciju;
- TIR – Topionica and Rafinacija Bor .

Slika 3.1 Organizaciona šema RTB Bor Kompleksa (Izvor: RTB Bor)



RTB Bor Grupa uključuje isto tako i Institut za bakar u Boru, koji je odgovoran za geološku analizu borskih rezervi i hemijsku analizu borske rude i proizvedenog bakra; nizvodno od pogona sa bakrom, se nalazi velika radionica koja se koristi za različite mašinske i elektro popravke (FOD) koji pravi opremu i za Bor i spoljne klijente, kao i dva pogona za proizvodnju bakarne žice.

Sadašnji radovi u RTB Bor su svedeni na eksploataciju rude bakra; na dobijanje bakarnog koncentrata, pirita, magnetita i molibdena; topljenje i rafinaciju bakra, plemenitih i retkih metala, kao i proizvodnju sumporne kiseline, bakarnih trupaca i blokova, bakarnih legura i odlivaka na bazi legura. Rad u postrojenjima je prikazan na donjoj tabeli.

Tabela 3.1 Radovi u Borskom Kompleksu

Naziv	Vrsta radova	Proizvod
Borski rudnici	Podzemni rudnik Jama – aktivan	Bakar u rudi
	Otvoren kop-zatvoren	Bakar u koncentratu
	Flotacija	
Veliki Krivelj	Tri jalovišta	
	Otvoren rudnik	Bakar u rudi
	Flotacija	Bakar u koncentratu
Cerovo	Dva jalovišta	
	Otvoren rudnik	Zatvoren
	Drobljenje	
Majdanpek	Dva otvorena rudnika	Bakar u rudi
	Flotacija	Bakar u koncentratu
	Dva jalovišta	
Borska topionica	Topionica	Bakarne katode
	Rafinacija	
	Postrojenja za sumpornu kiselinu	
	Dobijanje plemenitih metala	

Iz istorije Bora se zna da je on bio jedan od najvećih proizvođača bakra u Evropi, sa maksimalnom proizvodnjom od 125,000 metrikih tona bakarnih katoda u 1977. god. Sada je proizvodni kapacitet 12,000 metrikih tona godišnje, što predstavlja 10% od maksimalne proizvodnje.

Rude metala dobijene iz rudnika, koje sadrže vredne minerale i običnu stenu ili jalovinu, se obradjuju u postrojenjima za flotaciju da bi se dobio koncentrat bakra. Koncentrat se tada šalje u topionicu na dalju obradu. Bakarne anode, koje su primarni proizvod topionice se tada rafiniraju (elektroliza) da bi se dobile bakarke katode koje se prodaju na tržištu.

Od obrade bakra se dobijaju i razni drugi nus-proizvodi, kao što su: zlato i srebro, koji se dobijaju iz elektrolitskog mulja u tzv. zlatari, i sumporna kiselina koja se dobija u postrojenju za sumpornu kiselinu putem absorpcije sumpor dioksida koji nastaje tokom topljenja.

Materijali koji preostanu na dnu flotacionih rezervoara (jalovina) se delimično odvođe i ispuštaju na jalovišta. Količina jalovine može da bude 10 puta veća od dragocenog proizvoda. Jalovina se transportuje kao slobodno plivajuća zgužva do jama i zbog toga su potrebne velike deponije.

U slučaju RTB Bor, jalovišta se prave između prirodnog terena i nasipa od krupnijih delova jalovine. Posle taloženja u jami, voda se vraća nazad do flotacije. U narednom tekstu su detaljno opisana postrojenja i radovi koji se obavljaju u svakom objektu RTB Bor grupe.

3.1.1 Istorijat

Proizvodnja rude u Boru je započeta početkom prošlog veka (1903) pod nadzorom francuske kompanije koja je otvorila prvi otvoreni rudnik u Boru. Proizvodnja je zaustavljena tokom I i II Svetskog rata, a zatim ponovo nastavljena. Posle Drugog svetskog rata rudnici su nacionalizovani i vlasništvo nad njima je preuzela Federativna Narodna Republika Jugoslavija.

Rudarsko topioniarski kompleks Bor je osnovan 1951. god. kao državna kompanija udruživanjem rudnika Bor, Majdanpek i Neresnica. Preduzeće RTB BOR GRUPA je osnovano 10 godina kasnije i obuhvatalo je rudnike Rtanj i Bogovinu i fabriku fosfata, koja se nalazila u Prahovu. Od tada su se u RTB Bor Grupi razne organizacione izmene i programi restrukturiranja dešavali, uključujući prisustvo brojnih raznih kompanija u okviru samog Komplexa.

Prvi program restrukturiranja je započeo 1954. god. i podrazumevao je izgradnju nove topionice i postrojenja za sumpornu kiselinu u Boru, otvaranje novog rudnika u Majdanpeku (1960), izgradnju nove super-fosfatne fabrike u Prahovu, kao i mnogobrojne infrastrukturne objekte, kao što su akumulacija industrijske vode i vodovodna mreža u Boru, pruga, rečni dok u Prahovu itd.

Drugi razvojni program je realizovan između 1966 i 1971, i obuhvatao je izgradnju nove flotacije u Majdanpeku, rekonstrukciju podzemnog transporta u rudniku Jama, Bor, kao i izgradnju dodatnih postrojenja u topionici, kao što su još jedno postrojenje za sumpornu kiselinu, nova livnica, fabrika bakarne žice, zlatara, novi uređaj za elektrolizu i fabrika đubriva u Prahovu i Novom Sadu. Godine 1982. je otvoren novi rudnik bakra u Velikom Krivelju. Taj projekat je obuhvatao unapređenje novog uređaja za flotaciju. Eksploatacija novog rudnika u Cerovu je započeta 1993. god. i on je radio deset godina. Rudnici nemetala (kvarc i krečnjak) su pripojeni RTB Bor grupi osamdesetih godina. U tom periodu je sagrađeno i treće postrojenje za sumpornu kiselinu kao i proizvodne jedinice za bakarne sulfate, metalne soli, filmove, frikcione pokrivne ploče i dr.

Proizvodna aktivnost u fabrikama za preradu metala je otpočela 1974. g: Fabrika sjajne žice u Boru, industrija plemenitih metala u Majdanpeku, fabrika kablova u Zaječaru, fabrika nemetala u Prokuplju, elektroindustrija Elid u Donjem Dušniku, a od 1980. god. fabrika bakarnih cevi u Majdanpeku itd.

RTB Bor Kompleks je 1991. god. pretvoren u akcionarsko preduzeće i organizovan je kao holding kompanija. Tada je bilo 22,000 zaposlenih u RTB Bor.

Ruda je obogaćivana i dobijeni su koncentri u flotacijama; a koncentri su se dalje obradivali do čistog bakra u borskoj topionici. Takav bakar se prodavao, ili se dalje preradivao do finalnog proizvoda.

Rudarske aktivnosti RTB Bor su održale značajnu privrednu važnost od početka sedamdesetih do početka devedesetih godina. Od devedesetih godina proizvodnja je u svim rudnicima stalno opadala, kako zbog ratnih uslova, tako i zbog ekonomskih sankcija koje su nametnute Srbiji sredinom devedesetih godina.

Posle procesa restrukturiranja, kompanije za obradu metala i druge aktivnosti, koje nisu relevantne za proizvodnju i obradu bakra, su postepeno isključene iz kompanije. I tako se sadašnji RTB Bor Kompleks sastoji od rudnika iz borskog regiona i iz Majdanpeka, metalurške industrije i roditeljske holding kompanije. Trenutno vlada opšta degradacija i/ili disfunkcija opreme (oprema za bušenje, ekskavatori, kamioni itd.).

Tekuća proizvodnja flotacije i topionice je manja od njihovih kapaciteta zbog nedostatka sirovina iz rudnika. Rudarski i preradivački radovi su proizveli ogromne količine otpadnog materijala iz rudnika i sada je velika zagađenost vazduha, površinske i podzemne vode i zemlje. U izvesnom stepenu je smanjena proizvodnja dovela i do manjih uticaja na životnu sredinu, jer topionica sada samo delimično radi. Međutim, smanjena proizvodnja ne obezbeđuje dovoljno sredstava za investiranje u proizvodnju, pa samim tim i u zaštitu životne sredine.

3.2 RUDNICI U RBB BOR

3.2.1 Opis kompleksa borskih rudnika

Kompleks borskih rudnika se nalazi u industrijskom kompleksu RTB Bor. Njegove aktivnosti podrazumevaju eksploataciju i preradu bakarne rude i koncentrisanje minerala bakra putem flotacije, da bi se dobio koncentrat bakra.

Kompleks se sastoji od niženavedenih objekata:(vidi situacioni plan, *Aneks A. 1*):

- starog rudnika u Boru sa otvorenim kopom;
- podzemnog rudnika Jama;
- drobilišnog postrojenja sa transportnim sistemom;
- flotacije;
- starog drobilišnog postrojenja i flotacije;
- tri jalovišta;
- pumpne stanice i sistema zgušnjivača za obradu jalovine i transport do jezera jalovišta i za recikliranu vodu;
- deponije raskrivke.

Rudarske aktivnosti sada su svedene na podzemni rudnik Jama.

Stari rudnik sa otvorenim kopom

Borski rudnik sa otvorenim kopom se nalazi na severnoj granici grada Bora. Rudnik je oko 300 m dubok, a širok je 1 km na najširem delu. Rudnik preseca Borska reka koja je skrenuta ka istoku kroz tunnel dužine 7 km, do Kriveljske reke, južno od rudnika Veliki Krivelj.

Eksploatacija površinskih bakarnih nalazišta je počela 1924. g. a završila se 1993. Ukupna proizvodnja rude iz rudnika je:

- Ukupno iskopane rude: 96,108,468 t;
- Sadržaj bakra u rudi: 1.40%;
- Iskorišteni bakar: 1,346,258 t ;

- Raskrivka: 170,278,511 m³.

Trenutno se rudnik sa otvorenim kopom koristi za odlaganje raskrivke koja se doprema trakastim transporterima od rudnika u Velikom Krivelju. U tu istu otvorenu jamu se još bacaju upotrebene gume, šljaka iz elektrane i prašina iz ciklona elektrane (vidi Sekciju 3 za detalje). Prema sadašnjem stanju stvari, otvorena rudna jama će biti zatrpana sa otpadom za 22 godine.

Kao što je gore rečeno, jama se nalazi na granici grada; stambene zgrade se nalaze blizu zapadne ivice jame, a klizišta su evidentirana u periodu 1993-1994. RBB je preselio stambeno ugrožene stanovnike koji žive na tom prostoru, koji je bio proglašen bezbednom zonom. Međutim, od tada su se drugi ljudi naselili na tom mestu.

Na ivici jame su vidljivi znaci naprslina usled zatezanja. Nenastanjena površina oko otvorenog rudnog kopa treba da se smatra visokom rizikom zonom. Problemi u vezi sa stabilnošću u otvorenim rudnicima su obradjeni u Sekciji 7.

Podzemni rudnik

Eksploatacija rudnog nalazišta bakra Jama je otpočela početkom prošlog veka. Proces eksploatacije se sastoji iz ovih faza:

- Bušenje stenske mase pomoću električnih bušilica;
- Miniranje (eksplozivne patrone);
- Utovar pomoću utovarivača na dizel-pogon;
- Primarno drobljenje rude u drobilici, prenos transporterima, i dizanje do površine odakle se opet transportuje trakastim transporterima do dalje drobilišne sekcije.

Podzemni rudnik bakra je dubok 650 m. Rudnik se sastoji od vertikalnog okna sa četirima nizovima poprečnih hodnika koji prate rudno nalazište.

Servisno okno do rudnika se nalazi severozapadno od starog otvorenog kopa, a izlazno okno za dizanje je smešteno kod metalurškog kompleksa.

Ovom vrstom rudarskih radova se stvara ograničena količina raskrivke; međutim, dobije se i prilična količina otpadne vode. Detalji o otpadnoj vodi koja se stvara od rudarskih aktivnosti i o njenom prečišćavanju/odvodnjavanju su izneti u Sekciji 6.3.

Na donjoj tabeli je zbirno prikazana proizvodnja za 2004. godinu.

Table 3.2 Proizvodnja u rudniku Jama

Proizvod	Proizvodnja (2004)
Bakar u rudi (t)	3.777.214
Mokra ruda (t)	445.983.000

Proizvodnja u rudniku se znatno smanjila u poslednjih deset godina zbog smanjenja sadržaja bakra u rudi, od prethodnih 9-10%, na početku eksploatacije, na sadašnjih 7%.

Drobili no postrojenje

Drobljenje se vrši u niženavedenim fazama:

- **Transport rude:** posle iznošenja iz podzemnog rudnika Jama, ruda se skladišti u prijemnim bunkerima odakle se transportuje trakastim transporterima do skladišta iznad drobili nog postrojenja.
- **Drobljenje i separacija:** drobljenje se vrši u dve mokre faze. U prvoj fazi se ruda obradjuje u mlinu, gde se dodaju voda i kre no mleko. Zatim se delimi no ruda pumpa do hidro-ciklona radi selekcije: sitni komadi se šalju na flotaciju posle pripreme/kondicioniranja; krupni komadi se vra aju u drugu drobilicu sa kuglicama na dalje drobljenje. Dobijeni proizvod se pumpa do druge baterije hidro ciklona. Pesak iz ciklona se vra a do kugli nog mlina, a odlivak predstavlja šljaku koja je spremna za flotaciju.

Postrojenje za flotaciju

Flotacija, koja se tako zove zbog procesa flotacije, predstavlja proces za koncentrisanje metala iz rude. Sirova ruda jeste zemlja koja može da bude i u vidu fine prašine pomešane sa vodom, penušaju im reagensima, i sabirnim reagensima. Kada se vazduh uduva u mešavinu, estice minerala se prilepe u mehure koji se dižu i obrazuju penu na površini. Otpadni material (jalovina) se sleže dole. Pena se skida, a voda i hemikalije se destiluju ili na neki drugi na in uklanjaju, ostavljaju i ist koncentrat.

Prvi blok postrojenja za flotaciju, koji je postavljen u Boru je po eo da radi 1932. god. i sada je zatvoren. Sadašnje postrojenje za flotaciju je po eo da radi 1974. Proces flotacije u Boru se sastoji od ovih faza:

- **Flotacija:** mulj koji nastaje od procesa drobljenja se dovodi do flotacionog rezervoara gde se podvrgava fizi kom i hemijskom dejstvu (hemijski reagensi). Kao rezultat toga nastaje koncentracija bakra koja se podiže na površinu kao pena i isumpava do trofaznog pre iš avanja da bi se o ististila. Na kraju, ono što preostane od procesa iš enja predstavlja koncentrat bakra koji se pumpa kroz cevovod do filtracije bakra da bi se odstranila voda. Iz materijala koji ostane na dnu flotacionog rezervoara, zajedno sa donjim tokom koji nastaje od procesa filtracije, se delimi no odstrani voda u zgušnjiva u i material se dalje transportuje do aktivnog jalovišta "RTH".
- **Filtracija bakra:** iz finalnog koncentrata se u zgušnjiva u odstrani voda i koncentrat se filtrira pre nego što se prenese do topionice.
- **Priprema i raspodela reagensa:** pre nego što dospe u uređaj za flotaciju, mulj se kondicionira dodavanjem kre njaka za regulisanje pH vrednosti i hemijskih reagensa, koji deluju kao penušaju i sabirni agens. Reagensi se pripremaju u posebnom objektu, odakle se transportuju cevovodima do mesta gde se obavlja proces. Naj eš i sabirni reagens koji se primenjuje je

KEX – kalijum-etil-ksantat, dok je najčešće primenjivan penušajućim reagens D-250 (Dowfrot 250).

- **Odošćenje jalovine:** jalovina od flotacije se šalje cevovodima do jalovišta "RTH" (vidi narednu stavku). Voda od taloženja se reciklira nazad do proizvodnog procesa.

- **Priprema kretnog mleka:** kretnjak u komadima se trakastim konvejerom doprema od spoljašnjeg bunkera do unutrašnjeg bunkera u postrojenju za flotaciju, gde se priprema kretno mleko dodavanjem vode. Pripremljeno kretno mleko se tada pumpa u proces drobljenja i flotacije.

Na donjoj Tabeli 3.3 je zbirno prikazana proizvodnja flotacije iz 2004. god.

Table 3.3 Proizvodnja flotacije

Sirovine/ Proizvodi	Količina (t, 2004)
Sirovine	
Mokra ruda	439.683.000
Suva ruda	431.949.284
Bakar u rudi	3.536.000
Mokra šljaka	271.624.000
Suva šljaka	269.550.962
Bakar u šljaci	1.425.614
Proizvodi	
Mokar koncentrat	20.012.120
Suvi koncentrat	16.915.372
Bakar u koncentratu	2.707.679

Jalovišta

U okviru rudarskog kompleksa postoje tri jalovišta za odlaganje jalovine od procesa flotacije (vidi *Aneks A. 7*).

Dva jalovišta, zvana Polje 1 i Polje 2 su napravljena u dolini Borske reke, gde su bila u upotrebi u periodu od 1933. do 1987. god. i sadrže oko 27 miliona tona jalovine, koja pokriva površinu od oko 57 ha, od čega je oko 30 ha rekultivisano. Preostalih 27 ha treba da se drže pod vodom u letnjem periodu da bi se minimizovalo raznošenje prašine vetrom. Nasip nekultivisanog jezera se srušio šezdesetih godina posle velikih kiša, što je dovelo do zagadjenja jalovinom poljoprivrednog zemljišta duž borske i timočke doline. Jalovina je još uvek prisutna duž obala Borske reke između Bora i Slatine. Detalji o tom incidentu su prikazani u Sekciji 7.

Treće polje, tzv. "RTH", je polje koje se koristi od 1985. god. i postrojeno na starom otvorenom rudnom kopu, označenom kao "H" jama, i s jedne strane mu potporu pružaju kosine deponije jalove stene. Deponija se nalazi istočno od flotacije, po obliku je eliptična i prostire se od starog otvorenog kopa Bor do glavne pruge i puta koji vode do industrijskog kompleksa RTB Bor. Mulj od jalovine sa 28% čvrstih materija, se posle zgušnjavanja u zgušnjivačima, pumpa u jezerce, a ista voda se vraća do flotacije.

Prema aktuelnom nivou proizvodnje i visini nasipa, jezerce će trajati 4 - 5 godina. Sadašnja dubina jalovine je oko 150 metara. Merenje stabilnosti nasipa se sastoji od svakodnevne vizuelne inspekcije i sedmičnog merenja nivoa vode u 24 pijezometara napravljenih u zidovima nasipa.

3.2.2 Opis rudarskog kompleksa Veliki Krivelj

Rudarski kompleks Veliki Krivelj se nalazi na 1 km jugoistočno od sela Veliki Krivelj, na 8 km severno od Bora. Radovi koji se ovde sprovode su eksploatacija i prerada i flotacija za koncentraciju bakarnog minerala.

Objekti koji se nalaze u Velikom Krivelju su: (v. *Aneks A, Sl. A3*):

- Jedan otvoreni rudni kop;
- Deponija za jalovu stenu iz rudnika;
- Drobilica;
- Flotacija;
- Dva jezerca za jalovinu (Polje 1 i Polje 2) koja se koriste kao deponija jalovine, a potpora su im tri nasipa (nasip 1A, 2A i 3A).

Skladište jalovine od flotacije zauzima dolinu južno od rudarskog kompleksa, 1-2 km severno od sela Oštrej. Voda iz Boreske reke je skrenuta severno od borskog otvorenog rudnog kopa kroz cevovod do spoja sa Kriveljskom rekom severno od jalovišta. Tako nastale zajedničke vode su skrenute kroz tunnel od 1.414 km oko prvog jalovišta, a onda su vodjene ispod drugog jalovišta kolektorom dužine 2.065 km. Kolektor izlazi na oko 150 m nizvodno od aktivnog nasipa jalovine. Detalji o stanju kolektora su dati u narednoj Sekciji "Jalovišta", a sa mnogo više detalja su opisani u Sekciji 7.

Rudarske aktivosti

Eksploatacija rude je započeta 1983. god. Od 1998. god., kada je napravljen transportni sistem, raskrivka iz rudnika Veliki Krivelj se transportovala do starog otvorenog kopa Bor.

Rudarski kompleks pokriva ukupnu površinu od oko 254 ha, od čega:

- Otvoreni kop = 129 ha
- Deponija raskrivke = 124 ha
- Objekti = 0,62 ha.

Eksploatacija naslaga rude bakra se vršila na površini i sastoji se od ovih faza:

- **Bušenje stenske mase:** električnim bušilicama;
- **Miniranje:** eksplozivnom smešom i eksplozivnim patronama;
- **Utovar:** ekskavatorima sa korpom kapaciteta do 11 m³;
- **Transport:** dizel električnim kiper kamionima kapaciteta 160 t stenske mase;
- **Primarno drobljenje rude:** lomljenje rude u drobilici i transport trakastim transporterima do skladišta;

- **Transportni sistem za odvoz otpada iz rudnika:** raskrivka posle drobljenja se prenosi pomoću 4 dugačka trakasta transportera do starog otvorenog rudničkog kopa Bor.

Planirani kapacitet je 10,6 miliona tona godišnje, odnosno 10 miliona tona godišnje za vadjenje rude i raskrivke. Nivo aktuelne proizvodnje je oko 50% manji od planiranih kapaciteta.

Na donjoj tabeli su zbirno prikazane sirovine i proizvodni nivo u 2004.

Tabela 3.4 Proizvodnja u rudniku

Sirovine/proizvodi	Količina (t, 2004)
Sirovine	
Aktuelna raskrivka	1.059.157.000
Glavna raskrivka	0
Ukupno raskrivke	1.059.157.000
Proizvodi	
Mokra ruda	4.345.200,00
Bakar u rudi	10.424.945

Drobljenje

Proces drobljenja se odvija u niženavedenim fazama:

- **Primarno prosejavanje:** prvobitno izdrobljena ruda se transportuje trakastim transporterima od otvorenog kopa do primarnog sejanja gde se izdvajaju tri različite frakcije: najkrupnija frakcija se prenosi trakastim konvejerom do sekundarne drobilice, srednja do tercijalne drobilice, dok se sitne čestice šalju na flotaciju posle kondicioniranja.
- **Drobljenje i separacija:** drobljenje se vrši u dve mokre faze u mlinu sa štapovima, a zatim u kugličnom mlinu. Rudu koja se dobije primarnim prosejavanjem sakuplja trakasti transporter u mlinu sa štapovima gde se dodaju voda i krečno mleko. Proizvod dobijen u mlinu sa štapovima i kugličnom mlinu se pumpama transportuje do odeljka za klasifikaciju u hidrociklonima. Pesak ciklona se vraća do kugličnog mlina, dok preliv predstavlja mulj koji je spreman za koncentraciju flotacijom.

Proces flotacije

Flotacija zauzima ukupnu površinu od 358 ha, od kojih:

- Jalovišta flotacije (ukupne površine) = 334 ha
- Objekti flotacije = 24 ha.

Proces flotacije se vrši prema niženavedenim fazama:

- **Flotacija:** mulj od drobljenja se doprema do rezervoara flotacije za primarnu flotaciju minerala bakra. Nastali višak (bakarni koncentrat) se obrađuje u trofaznom odeljenju radi prečišćavanja, a onda šalje na proces filtriranja. Donji tok od flotacije predstavlja jalovinu.
- **Priprema i raspodela reagensa:** hemijski reagensi, kao što su ksantogenati alkalnih metala, ditiofosfati, poliglikoli i kremljeno mleko se dodaju u procesu flotacije koji deluju kao sabirni i penušavi agensi.
- **Odstranjivanje vode iz koncentrata bakra:** finalni koncentrat sa sadržajem bakra od 18% se gravitacijom prenosi do uređaja za filtraciju, koji se sastoji od zgušnjivača i vakuumskih filtera sa bubnjevima za odstranjivanje vode i onda se kamionima prevozi do topionice u Boru.
- **Transport jalovine i skladištenje:** jalovina iz flotacije se gravitacijom prenosi kroz betonski kanal do jalovišta.

Tabela 3.5. Produkcija na flotaciji Veliki Krivelj

Sirovine/Proizvodi	Količina (t, 2004)
Sirovine	
Mokra ruda	3.798.531,00
Suva ruda	3.626.783.799
Bakar u rudi	8.756.524
Proizvodi	
Mokar koncentrat	45.702.750
Suvi koncentrat	40.716.183
Bakar u koncentratu	6.245.524

Jalovišta

Jalovina iz flotacije Veliki Krivelj, kao 25% - 30% mulj, se transportuje gravitacijom kroz betonski kanal do jalovišta Velikog Krivelja. Jalovište je formirano u dolini Kriveljske reke i sastoji se od dva polja (Polje 1 i Polje 2) koja se nalaze između tri brane (1A, 2A i 3A): Polje 1 se nalazi između brane 1A i 2A; Polje 2 između brane 2A i 3A. Brana 2A se nalazi 1.300 m nizvodno od brane 1A a brana 3A 1.500 m nizvodno od brane 2A (vidi Aneks A, Sl. A3).

Tok Kriveljske reke je skrenut blizu prvog polja kroz zdravu stensku masu, dok ispod drugog polja prolazi kroz kolektor.

Polje 1 (koje aktuelno sadrži oko 94 miliona m³ jalovine) je bilo u upotrebi od 1983. do 1989., a sada je zatvoreno. Jalovište pokriva površinu od 81 ha. Polje 2 (sada sadrži oko 130 miliona m³ jalovine) je ponovo otvoreno 1989. god. i radi još uvek. Jalovište pokriva površinu od 127 ha.

vrste materije su se nataložile, dok se voda vraćala do flotacije pomoću vertikalnih pumpi montiranih na pontonu.

Prvobitna konstrukcija brane je bila od stene i nabijene gline. Onda su se brane postepeno povećavale primenom krupnozrnog peska iz klasifikacije donjeg toka jalovine (hidrocikloni) i pumpanjem sitnih estica mulja na deponiju. Visina nasipa je:

- Brana 1A ima prosečnu visinu od 70 m preko dna doline, a maksimalnu visinu od 85 m;
- Brana 2A ima prosečnu visinu od 80 m, a maksimalnu 105 m;
- Brana 3A ima prosečnu visinu od 100 m.

Polje 2, koje je trenutno aktivno, ima preostalog kapaciteta još za šest meseci rada. Posle tog roka RTB Bor planira da koristi prostor na Polju 1 do nivoa krune brane na 375 m nadmorske visine.

S obzirom da se deponija prostire preko prilično široke površine od oko 300 hektara i da je nivo ispunje viši od obližnjeg sela, njegov uticaj na zagađenost vazduha i kontaminaciju zemlje je znatan, zbog prašine sa brana i suvih površina.

Voda u jezeru od deponije flotacije može da doprinese eventualnoj kontaminaciji podzemnih i površinskih voda.

Kontaminacija površinskih voda (Kriveljska reka) može da bude isto tako prouzrokovana obilnim padavinama i topljenjem snega, kada snažne bujice spiraju material sa strana brana.

Kao što je gore pomenuto, pre nego što su jalovišta počela da se koriste 1983. god. Kriveljska reka je skrenuta u tunel koji obilazi Polje 1. Kada se jalovina proširila na Polje 2 u 1989, ispod tog Polja je sagradjen betonski kolektor dužine 2 km unutrašnjeg prečnika 3 m. Kolektor se sada nalazi oko 70 m ispod jalovine i izložen je velikim naponima od masa koje leže iznad njega.

Posle manje od 10 godina od postavljanja, otkriveno je curenje kroz pukotine i tokom perioda 1992-97 kolektor je ojačan s unutrašnje strane u dužini od 624 m. Ovo ojačanje je smanjilo unutrašnji prečnik na oko 2.2 m što je umanjilo i kapacitet za primanje nabujalih voda. Kasnije su medjutim, otkrivene nove pukotine i curenje duž naknadnih 80 m. Voda koja je curela bila je kisela (pH 2-4) i korodirala je čeličnu armaturu. Od decembra 1999., na oštećeni deo kolektora su postavljene referentne tačke koje se redovno posmatraju. Očitavanje pokazuje da je na kolektoru nastala plastična deformacija i da je ona ubrzana.

Kolektor je na jednom mestu povezan sa prelivnom cevi koja se nalazi duž prvobitne kosine rečne doline. Kada velika količina dodje u polje jalovine u vreme kišnih perioda, ili otapanja snega, višak vode se cedi niz tu cev u kolektor i u vode Kriveljske reke. Kao što je gore rečeno, više detaljnih podataka o jalovištima i stabilnosti brana, kao i problemima životne sredine u vezi sa tim je dato u *Aneksu D*.

3.2.3 Rudarski kompleks Cerovo

Rudarski objekti u Cerovu se sastoje od rudnika sa otvorenim kopom i dробilnog postrojenja. Eksploatacija rudnika je započeta 1991, a završila se 2001;

rudnik je privremeno zatvoren posle završetka prve faze eksploatacije i teka eventualnu eksploataciju četiri druga obližnja nalazišta rude.

Otvoreni rudnik Cerovo se nalazi na oko 14 km severozapadno od Bora, u brežuljkastom, šumovitom predelu koji formira razvodje Kriveljske reke. Otvoreni kop se nalazi između dva vodotoka: Cerovo na istoku i Valja Mare na jugozapadu, koja se spajaju i obrazuju Kriveljsku reku, na oko 2 km jugoistočno od rudnika, kod sela Mali Krivelj.

Postoji mali broj kuća uz sam rudnik i poljoprivredno dobro na dnu doline, pored rudničke jame.

Kompleks zauzima ukupnu površinu od oko 54 ha, od kojih:

- otvoren kop = 31 ha
- deponija raskrivke = 23 ha.

Eksploatacija rude bakra se vršila otvorenim postupkom sa površine u niženavedenim fazama:

- Bušenje stenske mase;
- Miniranje sa eksplozivnom smešom za mehaničko punjenje bušotina;
- Utovar mašinskom kašikom;
- Transport rude i raskrivke dizel-električnim kip-kamionima kapaciteta do 160 t;
- Drobljenje rude: u primarnoj drobilici. Drobljena ruda se prenosi trakastim transporterom do skladišta;
- Odvodnjavanje: drenaža rudničkog kopa.

Postrojenja za drobljenje i mlevenje i vodeni transport mulja do borske flotacije se sada nalaze pored otvorenog kopa, i sastoje se od niženavedenih faza:

- Sekundarno drobljenje i mlevenje;
- Dvofazno mlevenje i klasiranje;
- Zgušnjavanje;
- Vodeni transport šljake pomoću seta muljnih pumpi kroz cevovod do flotacije u Boru na dalju obradu.

Drenažna voda iz rudnika se sakuplja i zadržava u bazenu (ekološki bazen). Navodno, voda iz rudnika se sada ne ispumpava. Detalji o prečišćavanju/izlivanju otpadnih voda su dati u Sekciji 5.3.

3.3 RBM MAJDANPEK

Majdanpek je rudarski grad na oko 70 km severno od Bora sa dva otvorena kopa: Južni revir je južno od grada, a Severni malo zapadno od grada. Ukupan broj zaposlenih u Majdanpeku je 1.400.

Eksploatacija rudnika bakra Majdanpek je počela davne 1955. Plan razvoja kompleksa je obuhvatao otvaranje otvorenog rudnog kopa, izgradnju flotacije i ostalih potrebnih postrojenja, i razvoj urbanog naselja.

Tokom osamdesetih godina proizvodni kapacitet je dostigao oko 13 miliona tona rude godišnje. Poslednjih godina se godišnji kapacitet znatno smanjio (2005. god. je iznosio oko 1,2 miliona tona rude) uglavnom zbog manjeg sadržaja bakra u rudi. Zbog smanjene proizvodnje rudnika, flotacija radi sa 25% kapaciteta.

RBM Majdanpek se sastoji od: (vidi Aneks A, Sl. A5):

- dva rudnika sa otvorenim kopom: Južni revir i Severni revir;
- drobili nog postrojenja (primarno, sekundarno i tercijalno);
- flotacije;
- dva jalovišta: Šaški Potok i Valja Fundata;
- brane jalovišta u gornjoj dolini Šaške reke;
- tri glavna prostora za deponovanje raskrivke koji se nalaze oko otvorenih kopova.

Otvoreni rudnici

Južni revir trenutno ne radi. Eksploatacija rude je ograničena na severnu padinu Severnog revira.

Drenažna voda je posmatrana u oba rudnika prilikom posete lokaciji. Navodno, voda se normalno ispumpavala i odvodila u Mali Pek, međutim, voda se sada prirodno infiltrira u zemlju. Detalji o odvođenju/prečišćavanju su dati u Sekciji 5.3.

Maseni bilans otvorenih kopova je data u donjoj tabeli.

Tabela 3.6 Maseni bilans na otvorenom kopu

Godina	Raskrivka (t)	Ruda (t)	Sadržaj Cu u	Sadržaj Au u	Sadržaj Ag u
			rudi t %	rudi t g/t	rudi t g/t
2003	1.031.000	848.000	2.728 0,322	209 0,256	1.031 1.261
2004	1.074.000	975.000	3.207 0,329	453 0,465	2.213 2.270
Jan.-nov. 2005	807.500	997.500	3.639 0,365	486 0,510	2.403 2.522

Drobili no postrojenje

Iskopana ruda se prevozi kamionima do drobilnog postrojenja, gde se obradjuje u trofaznom procesu: primarnom, sekundarnom i tercijarnom. Mlevenje se obavlja u mlinu sa štapovima i u kugli nom mlinu. Posle separacije, hidrociklonski veliki komadi, sa oko 33% vrstih materija, i fino samlevene materije od 60% (0,074 mm) se gravitaciono upuju na process flotacije.

Postrojenje za flotaciju

Proces flotacije se sastoji od ovih faza:

- **Flotacija:** mulj od mlevenja se dovodi do rezervoara flotacije za primarnu flotaciju bakarnog minerala. Ono što se prelijeva od flotacije (bakarni koncentrat) se prečišćava u tri faze u odeljku za prečišćavanje, dok donji tok predstavlja jalovinu.
- **Priprema i raspodela reagensa:** hemijske smеше se dodaju kao reagensi u procesu flotacije (ksanogenati alkalnih metala, ditiofosfati, poliglikoli i kretno mleko). Priprema reagensa se vrši u posebnom objektu.
- **Odstranjivanje vode iz koncentrata bakra:** finalni koncentrat se gravitacijom prenosi kroz cevovod do filtracije da bi se smanjio sadržaj vlage. Takav koncentrat se transportuje kamionima do topionice u Boru.
- **Prevoz jalovine i skladištenje:** finalna jalovina od koncentracije od flotacije se pumpa do deponije jalovine Valja Fundata, gde se ostavlja.

Šema kvantifikacionog procesa je prikazana na donjoj tabeli.

Table 3.7 Maseni bilans za flotaciju

Godina	Suva koncentracija (t)	Sadržaj Cu u rudi		Sadržaj Au u rudi		Sadržaj Ag u rudi		Dobijanje		
		t	%	t	g/t	t	g/t	Cu	Au	Ag
2003	19.936	2058	10,32	81	4,05	589	29,55	75,42	38,62	57,17
2004	24.090	2534	10,52	153	6,37	1244	51,64	79,01	33,87	56,21
Jan.-nov. 05	26.386	3639	0,365	178	6,74	1106	41,93	81,89	36,59	46,04

Jalovišta

Postoje dva jalovišta za jalovinu iz Južnog i iz Severnog revira. Jalovište Šaški Potok je radila samo od 1989-1995; sadašnje jalovište, Valja Fundata, koje se nalazi jugozapadno od Južnog revira, je počelo sa radom 1995.

Jalovište Šaški Potok je predviđen za kapacitet od 40 miliona m³, i ona sada sadrži samo 8,4 miliona m³. Ona je bila u upotrebi samo oko 4 godine, jer se delimično urušila 1996. godine zbog velikih kiša i stvaranja ledenog pokrivača preko jalovišta, što je zaustavilo vodu da otiče iz drenažnog sistema. Posle tog incidenta, oko 1.247 ha doline Šaške i Porečke reke su bile pokrivene sa oko 350.000 m³ jalovine. Razliveni sadržaj je isti RBM. Iako ovo jalovište nije više aktivno, može se koristiti za prijem jalovine gravitacijom iz glavnog postrojenja za flotaciju ukoliko pumpe za jalovinu ne rade, ili u slučaju kada nema struje.

Navodno, kapacitet deponije je oko 30.000 m³. Od tog incidenta, visina brane se povećala za oko 1 m.

Ne postoji projektna dokumentacija o popravci i rekonstrukciji oštećenog nasipa.

Aktivno jalovište Valja Fundata, je sagrađeno kao zamena za oštećeno jalovište, ali ni ono nije stabilno, jer nije fiksirano za zemlju i kosine se spuštaju za oko 10 cm godišnje. Taj pokret je prouzrokovan pritiskom od masa na deponiji. Ispod brane se nalazi betonski kanal za sakupljanje drenažne vode, a pumpna stanica sa tri pumpe, svaka kapaciteta 150 l/s, radi da bi pumpala drenažnu vodu nazad na flotaciju.

Bazen jalovišta zauzima ukupnu površinu od 300 ha sa max. debljinom jalovine od 140 m i sadrži oko 350 miliona tona jalovine i 10 miliona m³ vode. Njegov kapacitet je procenjen na oko 1 milion t. Postoji plan da se visina nasipa poveća od 520-530 do 550 m iznad nadmorske visine.

Jalovište obezbeđuju 3 potporna zida, dok je četvrti u izgradnji. Brane su prvobitno pravljene od betonskih zidova, a onda su ih povećali upotrebom krupnih komada jalovine dobijenih od klasifikacije jalovine primenom dvofaznog hidrociklona. Jalovina se u početku dopremala 2 km betonskim kanalima od flotacije, a onda cevovodom do deponije. Voda se vraćala na flotaciju cevovodom. Stabilnost brana je proučena pomoću pijezometara. Detaljniji opis jalovišta i stabilnosti nasipa i ekoloških problema u vezi sa tim je dat u *Aneksu D*.

3.4 TIR KOMPLEKS: TOPIONICA I RAFINACIJA U BORU

Topljenje bakra u Boru je počelo 1936. godine sa glavnim proširenjem šezdesetih i sedamdesetih godina. Tokom sedamdesetih godina, topionica je delimično modernizovana sa izgradnjom nove tehnologije pečenja, obogaćenjem topljenja kiseonikom i novim sistemom za kontrolu ispuštanja gasova. Ali od tada se veoma malo ulagalo i u inak na životnu sredinu je sada daleko ispod onog koji se očekuje od modernih topionica.

Topionica se nalazi na nekoliko stotina metara od stambene oblasti starog dela Bora.

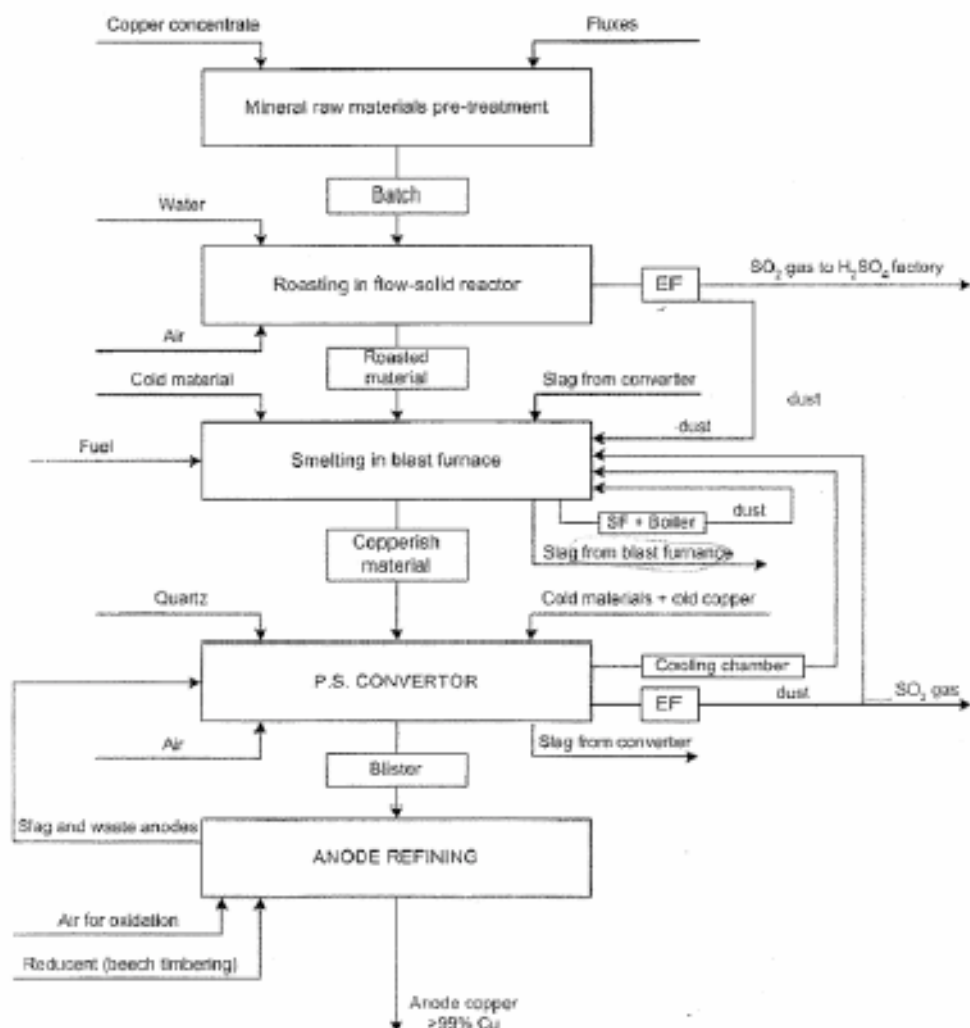
Proces topljenja se sastoji od niženavedenih faza (vidi *Aneks A, Sl. A6*):

- Prethodna obrada sirovina;
- Proces topljenja bakra, koji podrazumeva dve linije pirometalurških jedinica za pretapanje koncentrata bakra i drugih bakarnih materija;
- Proces rafinacije (vatra i elektroliza), za dobijanje katodnog bakra velike istovetnosti.
- Fabrika sumporne kiseline u kojoj se proizvodi sumporna kiselina preradom SO₂ gasova od topljenja;
- Postrojenje za dobijanje plemenitih metala (Au, Ag, Se, Pt, Pd) i postrojenja za proizvodnju plavog kamena (CuSO₄·5H₂O);
- Topionice bakra i bakarnih legura;
- Transport železnicom i kamionima;
- Termo elektrane za proizvodnju i isporuku toplotne energije i industrijske vode.

Pojednostavljena procesna šema je prikazana na Sl. 3.2.

Osim gore opisanih postrojenja, ima i drugih: (proizvodnja bakarne žice, proizvodnja dinamo žice, izrada filmova, izrada proizvoda za medicinske i grafičke potrebe; fotohemikalije i sinterovani metalurški proizvodi), koji se nalaze u okviru TIR. Oni trenutno ne ulaze u utvrđeni opseg rada.

Slika 3.2 Procesna šema



3.4.1 Topionica

Osnovne aktivnosti topionice su pretapanje bakarnog koncentrata i drugih bakarnih materija, t.zv. "hladnih materija". Glavni proizvodi su anodni bakar i sumpor dioksid.

Bakar se dobija uglavnom od sulfidnih sirovina i delimično od sekundarnih sirovina koje se dopremaju do topionice u vidu bakarnog koncentrata sa niženavedenim osnovnim sadržajem:

- Cu - 20%
- Fe - 27%
- S - 34%
- SiO - 9%
- CaO - 1%
- Al₂O₃ - 6%
- H₂O - 11%
- Ostalo - 3%.

Primarne sirovine obuhvataju bakarne koncentrate (iz flotacije Majdanpek, Veliki Krivelj i Bor) sa kvalitetom širokog raspona (10-30% Cu); koncentrate dobijene iz šljake iz plamene peći i bogate rude koje bi se mogle obraditi u postojećim pećima. Sekundarne sirovine obuhvataju šljaku na bazi bakarnog otpada različitog porekla; razne bakarne materije iz drugih delatnosti; stari bakar; bakarni otpad; bakar iz drugih procesa i sitni komadići.

Topionica se sastoji od niže navedenih postrojenja:

- **Priprema šarže:** ovaj odeljak se sastoji od bloka za prijem i skladištenje sirovine i drugih materijala, kao što su koncentracije iz flotacije Bor, Krivelj i Majdanpek, agensi za topljenje, kvarc, kretnjak, ugalj, sirova nafta i nafta. Tu su prisutne dve linije za pripremu šarže, kapaciteta 10.000 odnosno 12.000 t. Koncentrat bakra se doprema trakastim transporterom sa skladišta do uređaja za doziranje.
- **Blok za prženje:** ovaj odeljak se sastoji od dva reaktora sa fluidizovanim slojem u kojima se vrši prženje da bi se odstranio sumpor i isparljive zagađujuće materije i da bi se proizveo prah pogodan za topljenje. Na izdvajanje sumpora odlazi oko 40%-50% sadržaja šarže. Proizvod ovog odeljka je ispećena ruda i SO₂ gas se izvlači i obrađuje u ciklonu, raspršivaču i elektrostatičkim filterima pre nego što se odvede do postrojenja za sumpornu kiselinu. Ispržena ruda se sa prekidima isporučuje gravitacijom do plamene peći. Peć za prženje je opremljena sistemom kotlova za otpadnu toplotu i dva topla elektrostatička taložnika (efikasnost 99% sa izlaznim gasovima koji sadrže 0,05 g/Nm³ prašine); preostala prašina plus isparljivi metali se hvataju u odeljku za pranje gasova uređaja za kiselinu.
- **Topljenje - Plamena peć:** topljenje podrazumeva primenu toplote da bi se istopila ispećena ruda i pridodat hladni materijal (koji se sastoji od sitnozrnog hladnog materijala i šljake konvertora) i istovremeno dozvolila separacija bakra (bakarnog sulfida) od gvoždja i drugih neželjenosti (šljaka). Proizvodi visoke peći su:
 - o bakarni sulfid, koji se šalje do konvertora na dalju obradu;
 - o šljaka, koja se sklanja na deponiju (stari otvoreni rudni kop gde se šljaka istovaruje dok je još u istopljenom stanju) i
 - o dimni gasovi sa max. 1% SO₂, koji se ispuštaju u atmosferu preko dimnjaka visokog 100 m, pošto prodju kroz izmenjivač toplote kotlova i topao elektrostatički taložnik za hvatanje prašine (gasovi sadrže 0,5 mg/Nm³ prašine što je jednako ukupnoj emisiji od 30 kg/h).

Bakarni sulfid sadrži 38 - 42% bakra, iako Cu sadržan u šljaci ne prelazi 0,6%. U topionici postoje dve visoke peći; prva je na ugalj, a druga na sirovu naftu. Sirova nafta je uskladištena u dva rezervoara od po 1.500 t kapaciteta.

Ugalj se samo delimično skladišti na pokrivenom skladištu, i uglavnom na zemlji. Potrošnja uglja je oko 0,16 t po toni svog koncentrata.

- **Konvertori:** (Peer-Smith konvertori): u konvertor se uvodi kvarc i komprimovani vazduh i to u otopljeni bakarni sulfid da bi se dobio blister-bakar sa sadržajem bakra od oko 98%. Veći deo preostalog gvoždja se kombinuje sa kvarcom da bi obrazovao šljaku koja se reciklira nazad do

topionice. Sumpor oksidira u vidu SO₂ gasa (oko 5% u gasu), koji se šalje na dalju preradu u fabriku sumporne kiseline.

Sistem za prenos gasa se sastoji od komora sa izmenjiva ima toplote i elektro filtera sa cevima za izduvavanje vazduha. Ovi uređaji su medjusobno povezani sa kolektorima i tornjevima, kao i sa dimnjakom visine 150 m. Da bi se intenzivirao proces pretvaranja, kiseonik, iz fabrike kiseonika, se dodaje da bi se obogatio vazduh.

U topionici se isto tako nalaze fabri ki proizveden te ni kiseonik, gasoviti kiseonik, te ni azot i gasoviti azot Ovi proizvodi se delimi no koriste za potrebe topionice i drugih postrojenja TIR-a, a delimi no se prodaju na tržištu.

3.4.2 Rafinacija

Blister bakar koji se proizvede u topionici se najpre rafinira u anodnim pe ima, a onda šalje na elektroliti ku rafinaciju.

Odeljak za anodnu rafinaciju

Blister bakar koji sadrži oko 98% bakra se rafinira u plamenim pe ima, gde se posle oksidacije i redukcije, izliva u vidu anoda teških 235 kg. Anode se tada šalju na elektrolizu na dalju rafinaciju. Ovaj odeljak se sastoji od tri anodne pe i koje troše sirovu naftu ili naftu, i dve mašine za kalupovanje.

Elektroliti ka rafinacija

Elektroliti ka rafinacija pre iš ava bakarne anode uklanjanjem kiseonika, sumpora i baznih metala koji ograni avaju korisne osobine bakra. Bakarne anode se prenose kranovima do objekta sa rezervoarima, gde se elektroliti ki rastapaju u kiselom bakarno sulfidnom rastvoru (elektrolit). Bakar se putem elektrolize taloži na "starter" table pre iš enog bakra da bi se na kraju proizvele bakarne katode, dok se anoda postepeno gubi.

Preostale anode se posle pranja kranovima izvla e iz elija, pakuju u korpe na železni kim plat-vagonima i transportuju do topionice radi pretapanja u anode. Za vreme pranja anoda se uklanja elektrolit iz elija i prenosi kroz cevovod do rezervoara za skladištenje elektrolita. Elektrolit je rastvor bakarnog sulfata i sumporne kiseline u vodi, na temperaturi od 60°C.

Sadržaj sumporne kiseline je u opsegu 180-200 g/l a bakra Cu - 45-50 g/l. Rastvorljive ne isto e gvoždja i nikla se rastvaraju u elektrolitu, koji mora stalno da se pre iš ava da bi se spre illo preterano taloženje na katodama, što bi smanjilo njihovu isto u.

Ne isto a u anodi, koja je nerastvorljiva u elektrolitu, (kao što je zlato, srebro, platina i kalaj), pada na dno na galvanski stub i obrazuje koristan "mulj" (anodno blato) koji se onda šalje u zlataru na dalju obradu.

Posle pranja anoda koje preostanu u elijama, anodno blato i preostali elektrolit i voda od pranja se odvođe kroz cevovod do topionice i rezervoara za šljaku. "Blato" se transportuje do rezervoara za pripremu šljake, odakle se odvođi do zlatare. Te ni sadržaj se posle filtriranja vraća u preradu.

3.4.3 Uredjaj za sumpornu kiselinu

Sumpor dioksid koji nastaje kao nus-produkt topljenja se koristi za proizvodnju sumporne kiseline.

Na kompleksu se nalaze tri postrojenja za proizvodnju sumporne kiseline, od kojih je sada samo radi Linija 2. Ovaj uredjaj obradjuje samo gas koji stvara peć za prženje sa fluidizovanim slojem (oko 9% SO₂), jer nema rezervni kapacitet da obradjuje gas iz konvertorske peći (4-8% SO₂), koji se ispušta u atmosferu preko visokog dimnjaka na kome ne postoji filter za kiselinu maglu. Efikasnost konverzije sumpor dioksida je 97%-98%, što daje finalni sadržaj od 0,09% SO₂ u gasu koji ističe.

Sumporna kiselina se proizvodi metodom kontaktne tehnologije. Ovaj proces se sastoji od 4 faze:

- **Obrada gasa:** gas od topljenja koji sadrži više od 3% SO₂ se obradjuje u rashladnom tornju (D1) sa 1-2% H₂SO₄ i hladi se sa 220-250°C na 60-65°C. Zatim se odstranjuje prašina, rastvorena u tečnoj fazi, i odvaja u taložniku za dalju neutralizaciju. Gas se onda upućuje na drugi toranj (toranj za pranje D2) gde se obradjuje sa 1-2% H₂SO₄ i hladi na 32-35°C. Naredna faza je prečišćavanje gasa u mokrom elektrostatičkom taložniku (MEF), uz odstranjivanje prašine i magle sumporne kiseline.
- **Sušenje gasa:** posle MEF-a temperatura gasa iznosi između 30 i 40°C. Gas treba da se osuši, jer na niskim temperaturama vodena para dovodi sumpornu kiselinu do kondenzacije, koja bi mogla da prouzrokuje koroziju opreme i inhibiciju katalizatora, jer sumporna kiselina uništava vanadijumski katalizator. Proces sušenja se vrši u dve faze. Sušenje počinje u tornju za prethodno sušenje (D3), gde se gas obradjuje sa 77% H₂SO₄ a zatim u tornju za sušenje (D4) gde se obradjuje sa 96% H₂SO₄. Osušeni gas ne bi trebalo da sadrži više od 100 mg H₂O/Nm³. Postoji još jedan toranj (toranj za sušenje vazduha D5), za smanjenje sumpor dioksida koji se gubi sa sušenjem kiseline.
- **Oksidacija sumpor dioksida u sumpor trioksid:** Konverzija sumpor dioksida se vrši u kontaktnom stubu uz upotrebu vanadijum pentoksida kao katalizatora. SO₂ se pretvara u SO₃, sa ukupnom konverzionom stopom od oko 97,6%.
- **Apsorpcija sumpor trioksida:** Apsorpcija SO₃ u sumpornu kiselinu se vrši u absorpcionom stubu uvodjenjem gasa u 98,3% sumpornu kiselinu. Glavni proizvod je tehnička sumporna kiselina (93 – 98,3%), koja se tada skladišti ili šalje do fabrike akumulatora. Step en absorpcije je 99,9%. Dimni gas, koji sadrži oko 2.000 ppm SO₂ i SO₃ samo u tragovima, se tada ispušta u atmosferu kroz dimnjak visok 60 m.

Slkadište sumporne kiseline se sastoji od 26 rezervoara ukupnog kapaciteta oko 28.000 t. Tu se nalazi i bazen za sakupljanje iscurile te nosti iz rezervoara.

3.4.4 Zlatara

Za vreme elektroliti ke rafinacije anodnog bakra dobija se i anodna šljaka pored katodnog bakra, koja sadrži plemenite i retke metale. Taj mulj se obradjuje u tzv. zlatari da bi se dobili plemeniti metali.

Podrazumeva se da zlatara nije uklju ena u ovaj projekat.

3.4.5 Elektrana

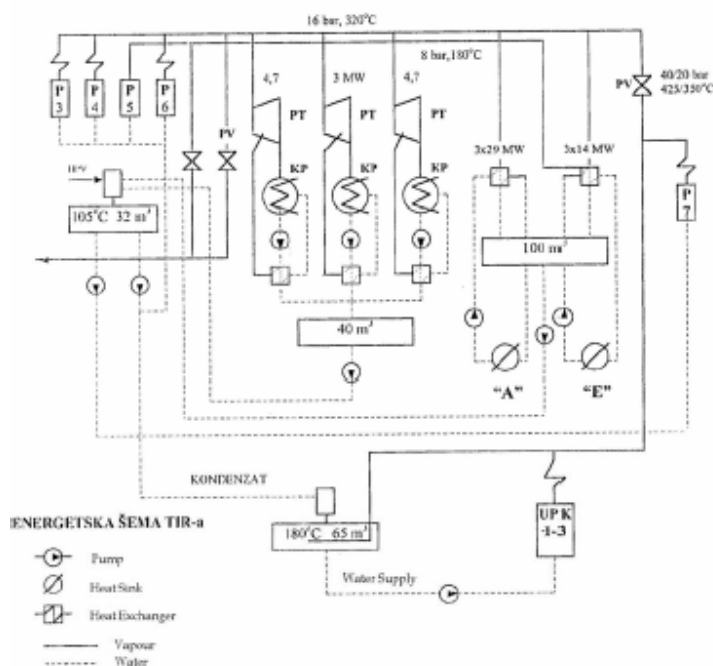
Izgradnja termo elektrane datira iz 1932, za snabdevanje energijom rudarsku i metaluršku industriju. Tada su sagradjena etiri parna kotla i tri parne turbine. Posle Drugog svetskog rata su ugradjena dva parna kotla i postoje e turbine su zamenjene parnim turbinama. 1965. sagradjen je parni kotao i turbina je proširena sa još jednim tipom turbine.

Elektrana se koristi za obezbedjenje sanitarne tople vode u RTB Bor, dovod i distribuciju elektri ne struje od elektri ne centrale državne kompanije (Elektroprivreda Srbije), proizvodnju malih koli ina energije za unutrašnji dovod, za proizvodnju demineralizovane i dekarbonizovane vode za kotlove i grejne sisteme, kao i za distribuciju industrijske vode.

Centrala se nalazi na prostoru izmedju flotacije Bor i fabrike za izradu bakarne žice. Elektrana se sastoji od parnih kotlova, parnih turbina, rashladnih kula, stanica sa izmenjiva ima toplote vode (TS-1 i TS-2), sistema za distribuciju tople vode, uredjaja za pre iš avanje vode i distribucije industrijske vode.

Toplota se proizvodi u parnim kotlovima br. 5, 6, i 7 i deo energije se rasporedjuje pomo u kotlova, koji koriste toplotu dobijenu u procesu topljenja bakra.

Slika 3.3 Procesna šema



LEGENDA:

- A, B, C i E – cevovod tople vode
- UPK – Kotlovi utilizatori (topionica)
- P – Parni kotlovi
- KP – Kondenzatori
- PT – Parne turbine
- HPV – Hemijsko pre iš avanje vode
- PV – Ventil za smanjenje pritiska

Glavne tehni ke karakteristike kotlova su date na donjoj tabeli

Table 3.8 Karakteristike kotlova

Karakteristike	Parni kotao No. 5 and 6.	Parni kotao No. 7.
Radni pritisak (bar)	8 / 19	36
Temperatura pare/vode (°C)	175/320	425
Proizvodnja pare (t/h)	16 / 16	50
Gorivo	ugalj	ugalj
Toplota od sagorevanja (MJ/kg)	13.5 / 13.5	13 - 17
Potrošnja goriva (t/h)	2.5 / 3.5	10
Faktor kapaciteta	0.6 / 0.6	0.74
Termoelektrana (MWt)	10.6 / 11	36

Proizvedena toplota se distribuira sistemom stanica za izmenjivanje toplote. Dobijena toplotna energija se koristi za procesne svrhe, kao i za grejanje postrojenja i sanitarne vode.

Sekundarni izvor energije je para koja se dobija pomo u grejnog sistema u topionici.

Voda za proizvodnju dekarbonizovane, demineralizovane, tople vode i pregrejane pare se dobija od vešta kog akumulacionog jezera u Boru, koje se

snabdeva naknadnom vodom iz prirodnog basena i vešta ki preko pumpnih stanica iz Zlotske i Beljevinske reke.

Emisija dimnih gasova i estica, kao i šljaka i pepeo se dobijaju kao sekundarni proizvodi od procesa sagorevanja. Emisija dimnih gasova i estica se kontroliše preko multi ciklona. Šljaka i pepeo (oko 1.000-1.500 t godišnje) se ostavljaju na posebnom prostoru u okviru RTB kompleksa.

Imaju i u vidu starost postrojenja, stanje opreme, mašina i instalacija, elektrana je u granicama funkcionalnosti. Medjutim, smatra se potrebnim da se preduzmu zna ajne mere za bolju kontrolu i poboljšanje efikasnosti procesa i bolju kontrolu emisije gasova, kao što je to detaljnije opisano u narednom tekstu.

4 ANALIZA PREDLOŽENOG RESTRUKTURIRANJA I PRIVATIZACIJE RTB BOR KOMPLEKSA

4.1 UVOD

Analiza stanja životne sredine koja treba da se izvrši u okviru ovog Projekta je strogo povezana sa privatizacionim procesom RTB Bor, koji je u toku. Koliko smo shvatili, bilo je odlučeno da privatizacija RTB Bor započne u septembru 2005. i dve studije se rade za raspisivanje tendera.

Poslednjih godina je uradjeno više studija u vezi sa privatizacijom i restrukturiranjem RTB Bor. Glavne studije koje su stavljene na raspolaganje ERM u okviru ovog projekta obuhvataju:

- studiju koju je krajem 2004. god. uradila firma Ira Lieberman, u kojoj se govori o raznim opcijama privatizacije celokupnog ili dela RTB Bor kompleksa;
- tehno-ekonomska i finansijska analiza koju je obradio IMC Deloitte, sa ciljem da se definiše strategija za restrukturiranje i privatizaciju RTB Bor i s tim u vezi strategija za privatizaciju koju su uradili CAIB, Deloitte, HS i IMC;
- posebnu studiju koja se odnosi na modernizaciju topionice, koju je uradio SNC Lavalin.

Zajednički opis ovih studija je prikazan u narednom tekstu.

4.2 POSTOJEĆE STUDIJE KOJE SE ODNOSI NA PRIVATIZACIJU RTB BOR

4.2.1 Privatizacija RTB Bor – Ira Lieberman

Studija koju je izradila firma Ira Lieberman krajem 2004 govori o raznim opcijama za privatizaciju celokupnog ili dela kompleksa RTB Bor i ona je za sada jedna od ključnih referenci za identifikaciju mogućeg budućeg scenarija stanja životne sredine u borskoj oblasti.

Ova studija je predvidela četiri glavne alternative privatizacije:

Opcija 1: (koju je predložilo sadašnje rukovodstvo RTB BOR) predvidja investicioni plan od 45 miliona dolara za narednih pet godina za Borski okrug; rukovodstvo Bora predlaže vladi investicioni program za povećanje proizvodnje na oko 4.000 tona mesečno. Ovaj nivo produktivnosti se smatra da je moguće dostići i kompletno operativno stanje postrojenja i smanjenjem sadašnjeg ljudstva za oko 26%.

Opcija 2: predstavlja prelaznu strategiju za RTB Bor: ona predvidja preliminarni period u kome RTB Bor nastavlja da proizvodi ekonomske gubitke dok restrukturiranje postrojenja teka na početak eksploatacije rezervi Borske reke, koje predstavljaju podzemno nalazište od porfirskog bakra koje se nalazi ispod aktivnog podzemnog rudnika Jama.

Opcija 3: ukoliko se dokaže da rezerve Borske reke nemaju održivu količinu ili kvalitet rude, koja bi mogla da se efikasno i profitabilno eksploatiše, RTB Bor se zatvara u kratkom roku (1-2 godine).

Opcija 4: u slučaju da se dokaže da rezerve Borske reke nemaju održivu količinu ili kvalitet rude koji može da se efikasno i profitabilno eksploatiše, RTB Bor se zatvara u srednjem roku (3-4 godine).

Po autoru gorenavedene studije, Opcija 1 ne može da se smatra pouzdanom, jer bi sa njom nastavio da se proizvodi gubitak bez rešavanja kritičnih problema životne sredine ovog područja.

Ostale tri opcije su u svakom slučaju vezane za rezultate studija koje su u toku i investicije koje se odnose na količinu i kvalitet otkrivenih rezervi rude u Borskoj reci.

Nezavisno od toga koja će se opcija izabrati, mora se raspravljati o mnogim problemima životne sredine i merama za smanjenje negativnih dejstava na životnu sredinu koje treba preduzeti.

U stvari, iako se u Opciji 1 ne govori uopšte o problemima životne sredine, neke mere ublažavanja, odnosno intervencije iščenja su potrebne da bi se omogućio bezbedan rad.

Isto važi za ono što je predložio Ira Lieberman za ostale opcije, t.j.:

- *Opcija 2*, održavanje lokacije da ostane operativna bi zahtevalo rešavanje niza prioriteta za životnu sredinu, kao što su: stabilnost i monitoring jalovišta, rehabilitacija kolektora Veliki Krivelj, osposobljavanje i popravka topionice, rešavanje problema u vezi sa ispuštanjem otpadnih voda iz RTB Bor.
- *Opcija 3/4*, prestanak aktivnosti na lokaciji bi u svakom slučaju zahtevalo upravljanje istim niza prioriteta za životnu sredinu, kao što su: stabilnost i monitoring jalovišta, rehabilitacija kolektora Veliki Krivelj, popravka topionice, rešavanje problema u vezi sa ispuštanjem gradskih otpadnih voda i ispuštanje zaostalih otpadnih voda iz RTB Bor.

Zaključuje se, da bez obzira koja se opcija odabere, navedeni problemi životne sredine se moraju sagledati i doneti mere za smanjenje negativnih dejstava na životnu sredinu.

4.2.2 Tehno-ekonomska i finansijska analiza u RTB Bor i strategija privatizacije

Dva glavna dokumenta su stavljena na raspolaganje ERM u pogledu privatizacije RTB Bor kompleksa: tehnička analiza koju je izradila IMC Group Consulting Limited i strategija privatizacije koju su izradili CAIB, Deloitte, HS and IMC.

Tehnička analiza je tehničko-ekonomska i finansijska analiza koja razmatra imovinu RTB Bor sa tehničke strane i analizira:

aktuelnu i mogu u eksploataciju rudnih resursa, izvršenje i budu e planiranje postrojenja za preradu rude, stanje topionice i rafinacije, prisustvo i uslove infrastrukture i pomo ne usluge.

Jedna sekcija je posve ena problemima iz životne sredine, uklju uju i zbirni pregled propisa i standarda primenljivih na životnu sredinu, praksu u oblasti upravljanja životnom sredinom i probleme sa lokacije. Zajedni ko predstavljanje glavnih dejstava na životnu sredinu je isto tako uklju eno, i ono se bavi ispuštanjem gasova u atmosferu, odvodjenjem otpadnih voda i objektima za skladištenje jalovine.

Finansijska analiza i procena kompleksa je data na kraju.

Privatizaciona strategija

U pogledu privatizacione strategije, u ovom dokumentu se iznose razne opcije za privatizaciju i preporu uje se najprikladniji metod privatizacije. U studiji se zbirno navode klju ni nalazi tehno-ekonomske analize i detaljno razmatraju finansijska predvidjanja za eksploataciju resursa Borske reke, jer se to smatra klju nim faktorom u okviru budu eg razvoja RTB Bor. Isto tako je data i analiza tržišta sa rezultatima ispitivanja zainteresovanosti potencijalnih investitora za Kompleks, kao osnov za formulaciju raznih alternativa za privatizaciju, zatim analiza prednosti i nedostataka i preporuke za opciju restrukturiranja/ privatizacije koja se smatra prikladnijom.

U ovoj fazi nije predvidjeno zatvaranje fabrika i prestanak aktivnosti i analiza životne sredine je u toku izrade, s obzirom na eventualnu budu u eksploataciju celokupne imovine. Kada konsultant predvidi eventualnu obustavu/prekid rada na osnovu raspoloživih informacija, to se posebno naglašava kao opcija u sekciji o problemima životne sredine.

Zbirni pregled finalne strategije privatizacije je uradio CAIB za ERM u okviru priprema za javnu raspravu i prezentaciju, na kojoj bi se razjasnio status privatizacionog procesa. Taj dokument je objašnjen u narednom tekstu.

Preporu ena strategija za privatizaciju/restrukturiranje

Posle detaljnog sagledavanja raznih opcija, preporu ena je prodaja imovine, kao najpovoljniji metod privatizacije/restrukturiranja.

Ova preporuka je napravljena posle detaljnog procenjivanja socijalnih, finansijskih i zakonskih implikacija, kao i izraženih tržišnih interesovanja.

Posebna pažnja je posve ena potrebnom vremenu za realizaciju svake mogu e opcije, a prodaja imovine je o igledno najbrži metod.

Konzorcijum predvidja da e se imovina prodati kao deo ovih grupacija:

- RBB osnovna sredstva
o Veliki Krivelj, flotacija i Cerovo; Jama (uklju uju i naslage Borske reke) i flotacija;
- TIR osnovna sredstva;
- RBM osnovna sredstva.

Važno je imati u vidu da je nalazište Jama/Borska reka povezano sa flotacijom u Velikom Krivelju. To znači da ako se eventualno proda ta imovina posebno, budući kupac Jame/Borske Reke neće biti u mogućnosti da koristi flotaciju Veliki Krivelj, osim ukoliko se to ne sredi komercijalnim ugovorom.

Socijalni aspekti

Jedan od ciljeva ove privatizacije jeste da se održi, koliko je to moguće, nivo zaposlenosti u ovom regionu. Međutim, domet tog cilja je ograničen. Ograničenja nastaju od: (i) tehnološke prirode proizvodnog procesa i (ii) zainteresovanosti kreditora. Osim toga, svako nastojanje da se potencijalni kupac primorava da preuzme više zaposlenih nego što zahteva specifični proizvodni proces, može dovesti do smanjenja kupno-prodajne cene imovine, što može da stvori zakonski osnov kreditorima za osporavanje procesa prodaje. Zato je preporuka da se poveže socijalni program u slučaju RBB i RBM sa ugovorom o transferu dozvole, koji će potpisati vlada i budući kupac, kao poseban dokument, paralelno sa prodajom imovine. U slučaju TIR, ova procedura nije potrebna, jer se za radove ne zahteva rudarska dozvola.

Investicioni zahtevi

U slučaju RBB i RBM investicioni zahtevi treba da se iz istih razloga regulišu (slično socijalnom programu) u ugovoru o transferu dozvole. Kad je u pitanju TIR, investiciona obaveza treba da bude ograničena na životnu sredinu. Razlog za to je u činjenici da će svaka investiciona obaveza koja se nametne budućem kupcu, dovesti do smanjenja kupno-prodajne cene, što će dalje dati povod kreditorima da se spore oko prodaje.

Proces prodaje

Proces prodaje će započeti posle usvajanja strategije privatizacije/restrukturacije i programa restrukturacije i obuhvataće:

- Ø Prodaju osnovnih sredstava
- Ø Prodaju ostalih sredstava

Prodaja osnovnih sredstava predviđa tri tendera za tri grupe imovine (RBB, RBM i TIR), što će se odvijati paralelno da bi se dopustilo investitorima da daju ponudu za više od jedne grupe. Tenderi za RBM i TIR će biti regularni jednofazni tenderi, dok će prodaja RBB imovine biti organizovana kao dvofazna licitacija. Odnosno, RBB imovina će se ponuditi 1. kao celina i 2. podeljena u dve podgrupe, i to:

1. Podgrupa 1: Rudnik Jama, Borska reka i flotacija Bor;
2. Podgrupa 2: Rudnik Veliki Krivelj i flotacija i imovina Cerovo.

Investitorima će biti omogućeno da podnose ponudu za jednu podgrupu imovine ili za obe podgrupe (ceo RBB).

Prodaja ostalih sredstava je predviđena kao aukcijska prodaja (izuzev imovine van SCG). Ta imovina će se prodavati u specifičnim grupama:

- Ø Operativna sredstva (postojeće poslovne jedinice);
- Ø Neoperativna sredstva;
- Ø Infrastrukturna sredstva;

Metalni otpaci će također biti predmet prodaje.

Važno je napomenuti da prodaja ostalih sredstava koja zahteva dozvolu (Belorečki Pešar, Fabrika kreča Zagradje, kamenolom) mora da ide uporedo sa prodajom ostalih osnovnih sredstava za koje je isto tako potrebna dozvola (RBB i RBM). Taj proces će po etički Agencija za privatizaciju objavljivanjem javnog poziva koji mora da se pridržava izmena u zakonu o rudarstvu. Za uspešnu realizaciju procesa prodaje podrazumeva se da će relevantne vladine agencije i službeni organi preduzeti sve potrebne mere za ispunjenje preduslova.

Po završetku procesa prodaje dohodovnih sredstava i nedohodovnih sredstava, preostala zakonska pravna lica, RBB, RBM i TIR, kao i RTB Bor, će se proglasiti da su u stečaju, posle usvajanja određene odluke od strane Upravnog odbora za nadzor restrukturiranja i privatizacije RTB Bor.

Struktura i vremenski okvir procesa prodaje će se predstaviti u akcionom planu, u kome će se navesti specifične aktivnosti, odgovorne strane i izvesni rokovi.

4.2.3 Tehnička studija za modernizaciju topionice

Agencija za privatizaciju je dodelila ugovor firmi SNC-Lavalin UK Limited (SNCL) za izradu tehničke studije za modernizaciju topionice u okviru celokupnog restrukturiranja i privatizacije RTB Borskog velikog rudnika, topioniarskog i rafinacijskog kompleksa.

Cilj te studije je bio da se pribavi stručno mišljenje o unapređenju topionice sa ciljem da se borska topionica uklopi u zahteve životne sredine, preliminarne procene koštanja i rokove.

Glavni problem za životnu sredinu koji je identifikovan u studiji jeste ispuštanje gasova u atmosferu koje nije u skladu sa zakonskim standardima Republike Srbije zbog visoke koncentracije sumpor dioksida. Na osnovu tih podataka koji su sakupljeni imajući u vidu istoriju rada fabrike, u izveštaju se naglašava znatno poboljšanje emisije gasova u atmosferu od 1996/1997 kada je smanjenje sumpora bilo 25-35% u poredjenju sa aktuelnim nivoom smanjenja od oko 50-60%. To poboljšanje se smatra da je nastupilo uglavnom zbog smanjenih radova sa oko 125.000 tpa proizvodnje bakra na tekućih 45.000-50.000 tpa i zbog rekonstrukcije fabrike kiseline broj 2, kao i zbog nekih opravki na konvertorskom sistemu sakupljanja gasova. Osim toga, rekonstrukcija operativnih vrhova elektrostatičkih taložnika (u koje su se dovodile otpadne vode iz jedine peći za prženje i konvertora) je znatno poboljšala otpušivanje emitovanih dimnih gasova. Međutim, emisije gasova iz topionice nisu u skladu sa tekućim primenljivim zakonodavstvom Republike Srbije.

Da bi se smanjio uticaj od topionice na životnu sredinu, i da bi se postepeno uspostavila usaglašenost emitovanih gasova sa zahtevima životne sredine, uz povećanje rada do projektovanih 125.000 tpa bakra, kako bi se postigao komercijalno održiv nivo rada, SNC Lavalin je uradio plan modernizacije za topionicu.

Taj plan modernizacije bi trebalo da se realizuje kroz dve glavne komponente: Prva faza bi se sastojala od poboljšanja sistema za rukovanje gasom iz konvertora i fabrike kiseline 2 da bi se omogućilo da sav dimni gas iz konvertora bude obradjen zajedno sa gasom iz peći za prženje. U drugoj fazi bi bila potrebna zamena plamene peći sa električnom topionicom, koja bi predstavljala relativno jeftinu alternativu, jer bi podrazumevala minimalne izmene u tekućim radovima, i zadovoljavanje kriterijuma najbolje raspoložive tehnike. Plan modernizacije bi isto tako obuhvatio i rekonstrukciju fabrike kiseline 3, koja trenutno ne radi, i koja bi bila na raspolaganju za obradu otpadnih voda iz topionice, koje se karakterišu visokim sadržajem metala, (uključujući i As) i kiselim pH (zapravo fabrika kiseline slabo curi, a rafinerija ispušta tečnost).

Očekivani rezultati celokupnog plana modernizacije bi obuhvatali: Uklanjanje od 125,000 tpa bakra i vezivanje sumpor dioksida do 90-95% i usaglašavanje dimnih gasova iz topionice sa zakonskim granicama vrednostima Republike Srbije, kako u pogledu sumpor dioksida, tako i u pogledu prašine. Ukupne investicije za predloženu modernizaciju fabrike su procenjene na oko 81 Milion USD, a rok za realizaciju – oko 2 godine.

4.3 ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Što se tiče problema životne sredine, moglo bi se naglasiti da proces procene životne sredine (EA) ima za cilj definisanje osnovne studije o životnoj sredini i uvođenje glavnih dejstava na životnu sredinu Komplexa. U okviru procene životne sredine (EA) uradjen je predloženi plan upravljanja životnom sredinom (EMP), uključujući i mere ublažavanja i zahteve za monitoringom, kao što je detaljno opisano u Sekciji 6 ove Studije.

Predvidjeno je da se uradi EMP bez obzira na strategiju privatizacije i/ili na činjenicu da li će neko od postrojenja Komplexa biti uključeno u šemu privatizacije ili ne. U stvari, sa tačnog gledišta životne sredine, potreba za merama ublažavanja ne zavisi od toga kakav će biti očekivani razvoj gradilišta, osim ako nije u pitanju zatvaranje u odnosu na nastavak rada. Ključno gledište je ko će biti odgovoran za realizaciju sanacije, odnosno otklanjanje kontaminacije i monitoring.

Iz tih razloga predloženi EMP pokušava da nađe privremeno rešenje o tome ko će biti odgovoran za predložene mere ublažavanja (novi investitor ili vlada) i da li su preporučene radnje predvidjene u slučaju rada postrojenja ili u slučaju zatvaranja. Te indikacije su uključene u EMP.

5 PROBLEMI ŽIVOTNE SREDINE

Problemi životne sredine RTB Bor su detaljno opisani u donjem tekstu, grupisanom prema ugroženim medijima (vazduh, površinska voda, zemlja itd.) i prema proizvodnim postrojenjima/aktivnostima (rudarski radovi, topionica, pomoćna postrojenja itd.).

5.1 ISPUŠTANJE GASOVA

5.1.1 Zakonska osnova

Ispuštanje gasova

Sveobuhvatan pregled zakonodavstva Republike Srbije u vezi sa zagađenost u vazduha je prikazana u Aneksu C, zajedno sa relevantnom EU regulativom i standardima Svetske banke.

Ključni lokalni zakonski zahtevi su sumarno dati niže. Na Tabeli 5.1 su prikazani odabrani nacionalne i međunarodne granične vrednosti za ispuštanje gasova u atmosferu (Pravila EU i Svetske banke) iz postrojenja za topljenje bakra.

Tabela 5.1 Standardi i pravila o ispuštanju gasova u atmosferu (mg/Nm³)

Parametar	Zakonodavstvo Republike Srbije	EU zakonodavstvo	WB Topionica bakra ⁽¹⁾	WB Termoelektrana (1) (2)	WB Termoelektrana (1) (3)
Sumpor dioksid	1.200	2.000 ⁽⁴⁾	1.000	2.000	2.000
Azotni oksid	-	600 ⁽⁵⁾	-	750 ⁽⁷⁾	750
estice	20	-	20	-	-
Topionica estice	-	50/100 ⁽⁶⁾	50	50	50 za postrojenja > 50 MW 100 za postrojenja < 50 MW
(Ostali izvori)	-	-	-	-	-
Arsen	-	-	0,5	-	-
Kadmijum	-	-	0,05	-	-
Bakar	-	-	1,0	-	-
Olovo	-	-	0,2	-	-
Živa	-	-	0,05	-	-

(1) Svi maksimalni nivoi treba da se dostignu za najmanje 95% radnog vremena postrojenja ili jedinice, koji treba da se izražavaju kao proporcija godišnjih radnih časova. Preostalih 5% godišnjih radnih časova se pretpostavlja da je za uključivanje, isključivanje, upotrebu goriva u hitnim slučajevima i nepredviđene incidente.

(2) WB Uputstva za termoelektrane – za nova postrojenja.

(3) WB Opšta uputstva za životnu sredinu.

(4) Direktiva 2001/80/EC. Granična vrednost primenljiva na postrojenja na vrsta goriva, sa neto nominalnim snagom >50 i < 100 MW; granična vrednost od 500 mg/m³ se primenjuje na postrojenja sa nominalnim snagom > 500 MW i granična vrednost koja se proporcionalno smanjuje između 2000 i 500 mg/Nm³ se primenjuje na postrojenja sa nominalnom snagom između 100 i 500 MW.

Kada granične vrednosti emisije ne mogu da se zadovolje zbog karakteristika goriva, stopa desulfurizacije od najmanje 60% mora da se postigne za postrojenja sa nominalnom snagom >100 MW (75% za postrojenja sa nominalnom snagom između 100 i 300 MW i 90% za postrojenja sa

nominalnom snagom između 300 i 500 MW). Za postrojenja sa nominalnom snagom ve om od 500 MW treba da se primeni stopa desulfurizacije od najmanje 94% ili 92% gde su ugovoreni radovi za ugradnju opreme za desulfurizaciju dimnog gasa ili opremu za injektiranje kre njaka i instalacija po ela sa radom pre 1. januara 2001. god.

(5) Direktiva 2001/80/EC. Grani na vrednosti za NO_x izražen kao NO₂, primenljiv na postrojenja na vrsta goriva sa nominalnom snagom 50 i 500 MW; grani na vrednost od 500 mg/Nm³ se primenjuje na postrojenja sa nominalnom snagom >500 MW. U nekim slu ajevima grani na vrednosti od 600 mg/Nm³ može da se primeni na postrojenja > 500 MW ako ona ne rade više od 2000 sati godišnje. Do 2018 e se primenjivati grani na vrednost od 1.200 mg/Nm³ na postrojenja na vrsta goriva iji je isparljiv sadržaj manji od 10%.

(6) Direktiva 2001/80/EC. Grani na vrednost primenljiv na postrojenja na vrsta goriva sa nominalnom snagom <500 MW. Grani na vrednosti od 50 mg/Nm³ se primenjuje na postrojenja sa nominalnom snagom ~ 500 MW. U izvesnim slu ajevima grani na vrednost od 100 mg/Nm³ se može primeniti na postrojenja ~ 500 MW, kada vrsto gorivo ima toplotnu mo manju od 5.800 kJ/kg (neto kalorijska vrednost), sadržaj vlage ve i od 45% težinski, kombinovani sadržaj vlage i pepela ve i od 60% težinski i sadržaj kalcijum oksida ve i od 10%.

(7) ili 365 delova na million delova (ppm) za elektranu na ugalj. Grani na vrednost od 1.500 mg/Nm³ za postrojenja koja koriste ugalj sa isparljivim materijama manjim od 10%.

Za nacionalne grani ne vrednost vidi Tabelu 5.2 i 5.3.

Tabela 5.2 Grani ne vrednosti emisije za postrojenja sa sagorevanjem: Max. koncentracija (mg/m³)

Materija	Pe i na vrsta goriva (ugalj, briket i koks)		
	Temperatura u pe i (MWt)		
	1-50	50-100	>300
estice	150	100	50
Ugljen monoksid – CO	250	250	250
Sumpno oksid kao SO ₂	2,000	1,450	650
Azotni oksid kao NO ₂	1,000	800	450
Gasovite neorganske smeše flora kao HF	30	30	15
Gasovite neorganske smeše hlorida kao HCl	200	200	100

Tabela 5.3 Grani ne vrednosti emisije (ELV) za štetne materije

Substance	Klasa	MDK (mg/m ³)	Za maseni protok
Karcinogene materije:			
Azbest, Cd, Be, ...	I	0,1	500 mg/h
As, Cr, Co, Pb, Ni	II	1	5 g/h
Benzol, vinil hlorid, etilen oksid, hidrazin, ...	III	5	25 g/h
Ukupno estica:		50	0.5 kg/h
		150	0 i manje od 0,5 kg/h
Neorganske materije:			
Hg, Tl	I	0,2	1 g/h
As, Co, Ni, Se, Te	II	1	5 g/h
Sb, Cu, V, Sn, Mn, Pd, Pt, Rh, Cr, F, Cn	III	5	25 g/h
Neorganske smeše kao aerosoli, gasovi ili isparenja:			
As, H ₃ , Ph ₃ , COCl ₂ , CnCl	I	1	10 g/h
HBR, H ₂ S, HF, Cl ₂	II	5	50 g/h
HCl	III	30	0.3 kg/h
NO ₂ , SO ₂ , NH ₃	IV	500	5 kg/h
Organske smeše:			

toksi ne supstance (kao fenoli, formaldehid i dioksin)	I	20	0.1 kg/h
Toksi ne supstance (kao aromati ni rastvara i nezasi eni hlorovani ugljovodonici)	II	100	2 kg/h
Iritiraju e i štetne supstance (kao alifati ni rastvara i, olefini - izuzev butadiena, i parafini izuzev metana)	III	150	3 kg/h

Kvalitet vazduha

Sveobuhvatni pregled zakonodavstva Republike Srbije u vezi sa zagadjenoš u vazduha je prikazan u *Aneksu C*. Ključni lokalni zakonski zahtevi su navedeni u stavu 2.7, u kome su data i pravila/standardi za poredjenje raznih kvaliteta ambijentalnog vazduha za odabrane parametre, na nacionalnom i medjunarodnom (EU i WB) nivou.

5.1.2 Izvori emisije, podaci od posmatranja i usaglašenost sa propisima

RBB Bor

Glavno ispuštanje u vazduh iz rudarskog kompleksa se odnosi na:

- podzemne rudarske aktivnosti;
- drobljenje i flotacija u Boru i Velikom Krivelju;
- estice iz jalovišta i otvorenih deponija u Boru i Velikom Krivelju;
- ostale rudarske aktivnosti u Velikom Krivelju

Na Cerovu nema značajnih emisija gasova, pošto ovaj rudnik ne radi.

Podzemne rudarske aktivnosti

Emisije se uglavnom sastoje od estica i izduvnih gasova koji nastaju za vreme rudarskih aktivnosti (rad bušilice, i dr. alata, prenosni sistem drobilnog postrojenja), rad mašina na dizel pogon, kao i miniranje.

Merenje emisija se vrši samo na dve ispusne tačke (V01 - Brezonik i V04 - Tilva Ros) ventilacionog sistema, i to samo jednom godišnje.

Na Tabeli 5.4. su prikazani na pr. Rezultati merenja izvršenih u maju 2004. god.

Tabela 5.4 Emisije (20 –minutno merenje) na V01 i V04, 28. Maj, 2004

Zagadjuju e materije	Koncentracija V01 (mg/m ³)	Koncentracija V04 (mg/m ³)	Emisija V01 (kg/h)*	Emisija V04 (kg/h)*	MDK (mg/m ³)
SO ₂	0.522	1.045	0.035	0.18	500
estice	13.6	75.7	0.907	13.21	50

* *Protok: V01=66,673 m³/h; V04 =174,540 m³/h

Napominjemo da je ovakva u stalost posmatranja (jednom godišnje) u skladu sa čl. 63 propisa o vrednosti graničnoj vrednosti emisije (Službeni list RS, br. 30/97, 35/97 – v. *Aneks C* za više detalja), ali nije adekvatna za izvlačenje pouzdanih zaključaka o zagadjenosti vazduha. U svakom slučaju, može se reći da je merenje na V04 pokazalo da su estice probile graničnu vrednost.

Aktivnosti na drobilnom postrojenju i flotaciji

Emisije u atmosferu koje uglavnom nastaju od drobilice i postrojenja za flotaciju poti u od:

- odeljka za pripremu kreča i reagensa;
- istovarnih mesta i drobljenja rude (transporteri za prenos izdrobljene rude do flotacije, deponije, primarnog drobljenja);
- sekundarnog i tercijalnog drobljenja za prosejavanje rude;
- deponije flotacije.

U Boru i Velikom Krivelju nema sistema za smanjenje emisije/izduvanje estica ni u objektima (za pripremu kreča ili za drobljenje i prosejavanje rude), niti na mestima gde se ruda istovaruje sa trakastih transportera.

Posmatranje emisije se ne vrši.

Jalovišta i otvorene deponije

U borskoj oblasti se nalaze aktivna jalovišta, jedno staro jalovište (koje pokriva površinu od 86 ha i delimično je ispunjeno jalovinom) i deponije nekada i trenutno iskopane raskrivke. Od njih poti u emisije estica, naročito po vetrovitom vremenu i tokom suvih perioda, koje imaju znatan uticaj na zagađenje vazduha i zemlje.

Prema propisima koji uspostavljaju granične vrednosti za brzinu taloženja za granične receptore, metode za merenje emisije i kriterijume za mesta uzorkovanja i evidentiranje podataka (Službeni list RS br. 61/92 i 30/97), posmatranje kvaliteta vazduha se vrši u blizini jalovišta (v. tačku 2.7 za detalje i rezultate). Detalji o posmatranju taloženja su dati u tački 2.7: površina na koju vetar nanosi estice je široka.

estice sa jalovišta iz Velikog Krivelja se smatraju glavnim izvorom zagađenosti vazduha, uglavnom zbog blizine sela Oštrej, koje se nalazi na pravcu vetra koji najčešće duva. Sa takvog jalovišta⁽¹⁾, se podigne svakog sekunda 1.132 do 45.292 g estica, koje dostignu razdaljinu od čak 4,5 km. Indeks emisije (količina emitovanih estica po glavi) je 1.789 kg poglavi godišnje u selu Oštrej i 22,5 u selu Veliki Krivelj.

Ostale aktivnosti u Velikom Krivelju

Ostale emisije koje poti u sa rudarskog kompleksa Veliki Krivelj su:

- estice od mineralnih sirovina dobijenih iz stena sa mineralnim sirovinama;
- gasovi koji nastaju od gasovitih proizvoda od miniranja;
- izduvni gasovi iz mašina sa unutrašnjim sagorevanjem koje pripadaju rudarskoj opremi;
- estice sa otvorenog kopa kao proizvod rada industrijskih mašina (utovar, prevoz).

RBM Majdanpek

Emisije koje nastaju u Majdanpeku su:

- emisije estica od rudarskih radova i pokretne opreme;
- emisija estica od drobljenja i mlevenja rude;
- estice koje vetar oduva sa jalovišta i deponije.

Emisije estica nastaju tokom proizvodnih procesa u rudniku (bušenje, miniranje, utovar i transport). Tokom leta se preduzima polivanje glavnih puteva koji nisu poploani, da bi se smanjila emisija estica. Navodno, koristi se reciklirana voda, koja se skladišti u rezervoarima na lokaciji kompleksa. .

Emisija estica nastaje i tokom drobljenja, u fazama drobljenja i mlevenja rude. Vlažni uređaji za obaranje estica postoje, ali nije poznata njihova efikasnost. Emisija estica nastaje i od procesa flotacije. Postoje ventilacioni sistemi. Emisija estica se događa i na postrojenju za filtraciju, tokom utovara bakarnog koncentrata. Prečišćavanje vazduha se ne vrši.

TIR Bor (Topionica)

Emisije koje nastaju od procesa topljenja su:

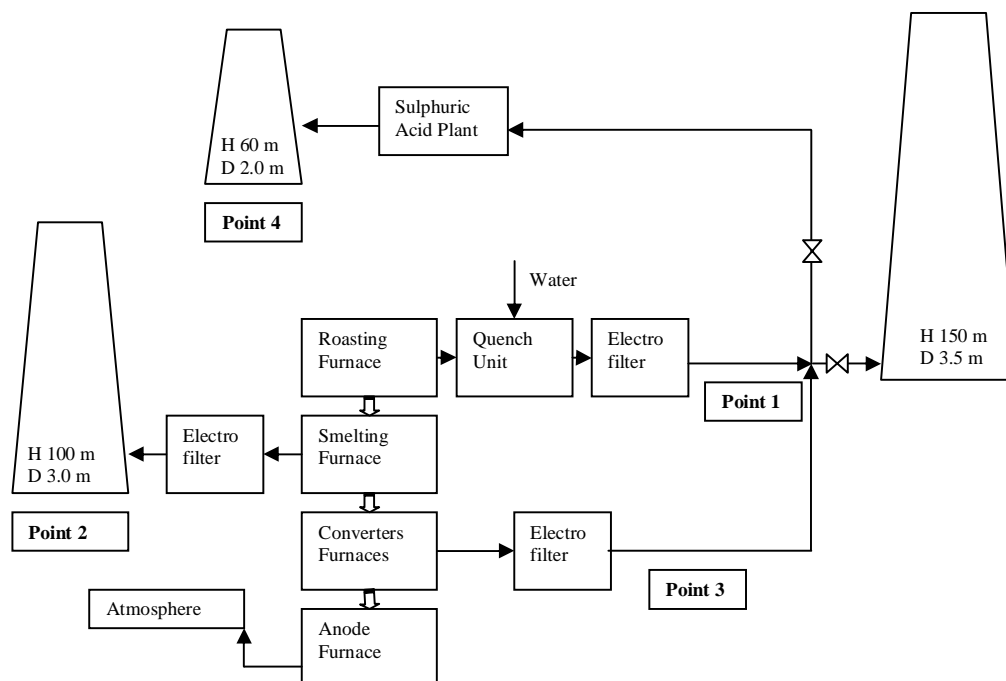
- fluidiziran izduvni gas iz peći koji sadrži estice, okside/sulfate teških metala, i sumpor dioksid;
- izduvni gas iz topioničkih peći koji sadrži estice, okside/sulfate teških metala, i sumpor dioksid;
- izduvni gas iz konvertorskih peći koji sadrži estice, okside/sulfate teških metala, i sumpor dioksid;
- gas iz postrojenja za sumpornu kiselinu, koji sadrži 0,12% SO₂ plus 40-60 mg SO₃/Nm³;
- izduvni gas iz anodne peći koji sadrži proizvode sagorevanja ulja i estice;
- emisija gasova iz peći i tokom rada ("curenje gasa"), od rukovanja šljakom, metalom i bakarnim sulfidom, koja sadrži teške metale, estice i sumpor dioksid;
- oduvane estice sa spoljnih skladišnih prostora i prljavih puteva;
- emisije iz termo elektrane.

Topionica i postrojenje sumporne kiseline

Sl. 5.1 prikazuje šemu procesa topljenja sa glavnim emisionim tačkama:

(1) LEAP, Opština Bor

Sl. 5.1 Blok šema procesa topljenja



Emisije iz pe i za prženje (samo jedna od dve postoje e radi) prolaze prvo kroz blok za kaljenje koji koristi vodu, zatim kroz elektro filter; posle takve obrade (ta ka 1 emisije, kao što je prikazano na Sl.) šalju se u postrojenje za sumpornu kiselinu. Ako je protok ve i od maksimalnog u postrojenju, višak se šalje na dimnjak 150 m visine, sa 3.5 m u pre niku.

Emisije iz topioni ke pe i se šalju, posle obrade u elektro filteru, na drugi dimnjak koji je visok 100 m i u pre niku ima 3.0 m (ta ka br. 2 emisije, kao što je prikazano na slici).

Pe i konvertora (samo rade dve od etiri postoje e) proizvode gas koji se šalje najpre na elektro filter, a onda na postrojenje sumporne kiseline, ili na dimnjak visine 150 m, ako postrojenje sumporne kiseline ne radi, ili ako je protok ve i od maksimalnog u postrojenju. Gas se posmatra posle elektro filtera, ali pre dimnjaka (ta ka 3 emisije, kao što je prikazano na slici).

Emisije iz anodne pe i idu direktno u atmosferu, jer su koli ine umerene, nastale zglavnom od proizvoda sagorevanja (za sagorevanje se koristi mazut, koji proizvodi SO₂).

Emisije iz postrojenja sumporne kiseline, koje se karakterišu visokim sadržajem SO₂ (0,12% SO₂ gasa/Nm³) i malim sadržajem SO₃ (40-60 mg SO₃/Nm³), se ispuštaju kroz dimnjak visine 60 m sa pre nikom od 2,0 m (ta ka br. 4 emisije, kao što je prikazano na slici).

Navodno, osoblje RTB Bor vrši svakodnevno kontrolu emisije na gore pomenutim ta kama 1, 2 i 3. Na donjim tabelama 5.5, 5.6 i 5.7 su prikazani rezultati za 2005.

Tabela 5.5 Vrednosti za emisije dimnog gasa iz pe enjare (Ta ka 1) kao mese ni prosek (2005)

Mesec	Sastav gasa (%)			T °C	Protok m/s	Protok Nm ³ /h	Sadržaj estica g/Nm ³
	SO ₂	CO ₂	O ₂				
Oktobar	9,95	0,2	5,80	307	9,53	31314	0,0388
Novembar	8,65	0,2	6,85	297	8,52	31970	0,0371
Decembar	7,70	0,2	7,98	292	10,53	39349	0,0380
Prosek	8,77*	0,2	6,88	299	9,53	34211	0,0380

*Procentat SO₂ od 8,77% u gasu je ekvivalentan sa 250,57 g/m³

Tabela 5.6 Emisione vrednosti dimnog gasa iz topioni ke pe i (Ta ka 2) kao mese ni prosek (2005)

Mesec	Sastav gasa (%)			T °C	Protok m/s	Protok Nm ³ /h	Sadržaj estica g/Nm ³
	SO ₂	CO ₂	O ₂				
Januar	0.57	5.3	10.9	244	10.01	45,808	1.412
Februar	-	-	-	-	-	-	-
Mart	0.71	5.8	11.11	213	-	53,610	3.098
April	0.28	5.8	12.6	215	11.22	54,101	1.005
Maj	0.77	7.4	13.4	209	11.37	55,552	1.3815
Jun	0.29	6.77	13.45	221	12.05	57,489	1.1803
Jul	-	-	-	-	-	-	-
Avgust	0.96	9	9.9	204	12.0	64,461	0.951
Septembar	-	-	-	-	-	-	-
Oktobar	0.43	5.6	13.3	155	11.11	61,441	0.3136
Novembar	0.75	5.3	11.9	168	9.59	52,039	0.8539
Decembar	0.45	4.8	13.4	204	10.54	51,816	0.9280
*Prosek	0.58	6.20	12.22	204	9.86	55,146	1,2359

*Prose an sadržaj SO₂ u gasu od 0.58% je ekvivalentan sa 16.57 g/m³

Tabela 5.7 Vrednosti emisija dimnog gasa iz konverterskih pe i (Ta ka 3) kao mese ni prosek (2005)

Mesec	SO ₂ u gasu	T Nm ³ /h	Protok g/Nm ³	Sadržaj estica
	% °C			
January	7.53	186	97,989	0.5175
February	4.32	171	103,833	-
Mart	3.77	164	108,303	0.436
April	6.03	172	98,978	-
Maj	4.97	176	111,537	0.5055
Juni	3.92	178	104,926	-
Juli	5.59	185	108,811	-
Avgust	5.93	286	63,018	1.2035
Septembar	-	-	-	-
Oktobar	7.71	307	58,725	-
Novembar	6.51	257	80,395	0.2109
Decembar	5.48	251	85,440	0.2545
Prosek	5.61*	212	92,905	0.5213

* Procentat sadržaja SO₂ od 5.61 u gasu je ekvivalentan sa 160.28 g/m³

Nema detalja o tome kako su vrednosti na gornjim tabelama procenjene; rezultati nisu dokazani, pa stoga nemaju zakonsku snagu. Ipak, prethodne tabele pokazuju vrednosti SO₂ i koncentraciju estica, koji se direktno ispuštaju u atmosferu i koji znatno premašuju standarde Republike Srbije i emisione grani ne vrednosti Svetske banke.

Ako uzmemo u obzir da je sada postrojenje sumporne kiseline prakti no van upotrebe jer su svi rezervoari za kiselinu puni i proizvedena kiselina ne može da se proda, lako je zaklju iti da su velike koli ine SO₂ i estica koje bi se preradili u postrojenju direktno ispušteni u atmosferu.

Kao što je naglašeno u Lokalnom ekološkom akcionom planu, Opština Bor, topionica je u stvari glavni izvor sumpor dioksida. Emisije sumpor dioksida zavise od koli ine preradjenog bakarnog koncentrata i od proizvodnje u postrojenjima sumporne kiseline, koje uzimaju deo otpadnih gasova iz topionice i preradjuju ga u sumpornu kiselinu. Od 1991 do 2001, svake godine je ispušteno preko 200,000 tona SO₂. estice sa visokim sadržajem arsena i teških metala (cink, olovo itd.) je ispuštan iz topionice u koli ini od 2.25 kg estica po toni preradjene sirovine.

Godišnja masovna emisija sumpora, kao sumpor dioksida, iz TIR je sada znatno manja nego u drugoj polovini devedesetih godina; to je delimi no zbog znatnog smanjenja proizvodnje koncentrata u periodu 2000-2005, a delimi no zbog poboljšanog dobijanja sumporne kiseline. Ipak, dobijanje sumpora (53.5% 2004) je veoma malo u poredjenju sa modernim standardima za topljenje bakra, kojima je cilj dobijanje preko 95% sumpora. Postoje a tehnologija topljenja u TIR ima nekoliko ve ih mana, koje spre avaju svako zna ajno poboljšanje za dobijanje sumpora i/ili smanjenje emisija sumpor dioksida.

Kao što je prethodno naglašeno, postrojenje za sumpornu kiselinu se sada suo ava sa teško ama u radu zbog injenice da je smanjena potrežnja za proizvodnjom kiseline; zato dimni gas iz pe i konvertora i iz pe i za prženje ide direktno do emisione ta ke br. 1.

Šta više, prose ne vrednosti sadržaja estica u dimnom gasu iz topioni ke pe i i onom iz pe i konvertora (v. tabelu Table 5.6 i 5.7) su vrlo visoke u poredjenju sa standardom od 50 mg/Nm³, što zna i da elektro filtri ne rade kao što bi trebalo. Nasuprot tome, dva elektrostati ka taložnika koja opslužuju pe za prženje, su renovirana i rade sa 99% efikasnoš u u hvatanju estica, tako da izlazni gas sadrži manje od 0.05 g/Nm³ estica. Preostale estice plus isparljivi metali se hvataju u odeljku za pranje gasa postrojenja za sumpornu kiselinu.

Izduvni gasovi iz elektrostati kih taložnika konvertora i topioni kih pe i sadrže ve e vrednosti estica, kao i isparljivih metala, kao što su: arsen, olovo, kadmijum, živa, selen i fluoridi. U modernoj topionici bi oni morali da se uklone u odeljku za pranje i hladjenje gasa u postrojenju za sumpornu kiselinu. U TIR-u se oni esto ispuštaju u atmosferu.

Ostale emisije

Druge emisije, koje su niže navedene, potiču od:

- postrojenja za proizvodnju pare (elektrana), koje ima dimnjak visine 40 m sa prenikom od 2.5 m;
- postrojenja za grejanje (koje ne pripada RTB Bor), koje ima dimnjak visine 100 m;
- zlatare (retke emisije), koja ima dimnjak visine 12 m sa prenikom od 0.3 m.

Osnovna aktivnost elektrane je da proizvodi toplotnu energiju koja se koristi za zagrevanje i pripremu sanitarne vode u RTB Bor. Njena sekundarna uloga je da obezbedi i distribuira struju iz sistema Elektroprivrede, Srbija, da proizvede sopstvenu struju u manjim količinama, da proizvede nemineralizovanu i meku vodu za kotlove i grejne sisteme, kao i da distribuira industrijsku vodu. Toplota se proizvodi u parnim kotlovima br. 5, 6 i 7 a delimično i iz topionikog kotla.

Gorivo koje se koristi za elektranu je ugalj. Obično postoje dve frakcije uglja: (0 – 30 mm; 15 – 30 mm) koje redovno koriste, i treća (30 – 60 mm) koja se povremeno koristi.

Na Tabeli 5.8 su prikazane vrednosti emisija za dimne gasove na dimnjaku kotla br. 7 u elektrani, merene 18. novembra 2004. god. i 30. januara 2006.

Tabela 5.8 Emisije vrednosti dimnog gasa na dimnjaku kotla br. 7 u elektrani

Datum	Sastav gasa (%)			T °C	Protok m/s	Sadržaj estica g/Nm ³	kg/h	
	SO ₂	CO ₂	O ₂					
18/11/04	0.024*	6.93	7.93	99	4.92	61472	0.1260	7.751
30/01/06	0.033**	6.87	8.07	139	4.96	56149	0.0703	3.952

*Procent SO₂ od 0.024% u gasu je ekvivalentan sa 0.69 g/m³
**Procent SO₂ od 0.033% u gasu je ekvivalentan sa 0.94 g/m³

Tabela prikazuje vrednosti SO₂ i estice u dimnom gasu ispod graničnih vrednosti Republike Srbije za elektrane snage manje od 50 MW_t (odnosno 2,000 mg/Nm³ and 150 mg/Nm³).

Medjutim, emitovane vrednosti koje su otkrivene 2004. godine bi bile iznad EU graničnih vrednosti i WB uputstava (100 mg/Nm³), što znači da cikloni nisu adekvatni i da su potrebni elektro filtri.

Na tabeli 5.9 je prikazan zbirni pregled tipičnih opsega emisija iz TIR kao što je gore rečeno: granične vrednosti Republike Srbije za sumpor dioksid i estice su veoma prekoračene.

Tabela 5.9 Tipi ne emisije, TIR

Izvor emisije koncentracije	Tipi ne SO ₂ (g/Nm ³)	estice (mg/Nm ³)
Izduvni gas iz pe enjare posle elektrostati kog taložnika	220-285*	37-39
Izduvni gas iz topioni kih pe i posle elektrostati kog taložnika	8-27	300-3000
Izduvni gas iz pe i konvertora posle elektrostati kog taložnika	108-220*	200-1200
Gas iz postrojenja za sumpornu kiselinu	3.4	Zanemarljivo
Elektrana	0.69-0.94	70-126
Grani ne vrednosti	0.5	50

* Emisije iz pe i za prženje i iz pe i konvertora se šalju do postrojenja za sumpornu kiselinu. Ako je postrojenje za sumpornu kiselinu van upotrebe, ili ako je protok ve od maksimalnog protoka u postrojenju, višak emisije se šalje na dimnjak visine 150 m.

5.1.3 Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa emisijama

Iako nekompletni, raspoloživi podaci pokazuju da su emisije sumpor dioksida, estica i teških metala iz RTB Borske topionice znatno ve e od važe ih grani nih vrednosti republike Srbije; one su ve e i od standarda Svetske banke koje se odnose na emisije iz topionice bakra.

Emisije iz drobili nih rudni kih postrojenja nisu prane, ali s obzirom na nedostatak opreme za kontrolu estica u Velikom Krivelju i Boru, vrlo je verovatno da su one znatno više odgrani nih vrednosti za estice Republike Srbije.

Na osnovu tih podataka, klju na pitanja za životnu sredinu s obzirom na emisije u borskoj oblasti se odnose na:

- rad metalurškog kompleksa RTB-Bor, koji se karakteriše zastarelim tehnologijama i starom opremom i emitovanjem velikih koli ina (iznad svih dozvoljenih granica) sumpor dioksida, teških metala, estica i arsena. Radovi u topionici imaju uticaja na površinu od oko 10 km u pre niku oko postrojenja, koje osim što zagadjuje vazduh, zagadjuje i zemlju zbog teških metala, arsena i drugih naslaga zagadjuju ih materija;
- emisiju kontaminiranih estica iz jalovišta, nasipa i puteva, koja ugrožava sela i poljoprivrednu zemlju u oblasti Bora i Majdanpeka, i dovodi do ograni ene poljoprivredne proizvodnje i ugrožavanja zdravlja ljudi koji tamo žive;
- rad elektrane i borska postrojenja za grejanje koja se nalaze u topionici, koja je zastarela i opremljena sa postrojenjem za pre iš avanje dimnog gasa, koja ne odgovara medjunarodnim standardima za emisije estica (ak i ako je u skladu sa grani nim vrednostima Republike Srbije).

Ovi problemi sa zagadjenjem vazduha su dobro poznati i hitne mere za smanjenje aktuelnog zna ajnog dejstva su uklju ene u Lokalni ekološki akcioni plan (LEAP) za borsku opštinu, u kome se predlažu niženavede aktivnosti za smanjenje zagadjenosti:

- smanjenje emisija sumpor dioksida i arsena iz metalurškog kompleksa rekonstrukcijom sistema za pre iš avanje dimnog gasa (cevovodi dimnog

gasa, popravka elektro filtera, rekonstrukcija postrojenja za sumpornu kiselinu.). Prema LEAP, ove aktivnosti bi trebalo da budu prave uspostavljanjem bolje koordinacije između topionice i fabrike sumporne kiseline, da bi se bolje koordinirali tehnološki parametri sa radnim procesom. Deo tih mera je već započeta rekonstrukcijom oštećenog cevovoda za dimni gas i boljom koordinacijom tehnoloških parametara između topionice i fabrike sumporne kiseline, što je dovelo do povećanja stepena iskoristivosti sumpor dioksida uz smanjenje njegove emisije;

- postavljanje sistema za prečišćavanje otpadnih gasova za zlataru;
- smanjenje emisije metale koje se može postići rekultivacijom napuštenih otvorenih rudnih kopova, deponija rude, jalovišta i deponija pirita;
- smanjenje zagađenosti vazduha iz elektrana. Ovo se može uraditi putem postavljanja elektrofiltera, umesto sadašnjih ciklona.

Sve gore navedene mere su ipak vezane za ekonomiju privatizacionog procesa. Po mišljenju ERM zastarela tehnologija postrojenja i loše stanje metalurškog kompleksa i elektrane ne dozvoljavaju da se sprovede proces obnove koji bi omogućio emisije u skladu sa međunarodnim standardima.

Osim toga, tehnička studija koju je izradila firma SNC Lavalin potvrđuje da emisije nisu u skladu sa zakonskim standardima Republike Srbije zbog visoke koncentracije sumpor dioksida. Da bi smanjilo dejstvo na životnu sredinu od topionice i postepeno postigla podobnost emitovanih dimnih gasova za životnu sredinu, firma SNC Lavalin je uradila plan modernizacije topionice. Taj plan modernizacije bi trebalo da se realizuje kroz dve glavne komponente: prva faza bi se sastojala od poboljšanja sistema za rukovanje gasom iz konvertora i postrojenja br. 2 za kiselinu, da bi se omogućilo da svi dimni gasovi iz konvertora budu prečišćeni zajedno sa pepeljarom. U drugoj fazi bi se zahtevala zamena plamene peći sa električnom topionicom, što bi predstavljalo relativno jeftinu alternativu koja bi zahtevala minimalne izmene u sadašnjem radu i zadovoljila kriterijume najbolje raspoložive tehnike. Plan modernizacije bi isto tako obuhvatio rekonstrukciju postrojenja 3 za kiselinu, koje trenutno ne radi, što bi omogućilo prečišćavanje otpadnih voda iz topionice, koje se karakterišu visokim sadržajem metala (uključujući i As) i kiseline (pH) (zapravo postrojenje za kiselinu slabo curi, a rafinerija ispušta tečnost (vidi Sekciju 5.3.).

Predložene mere za usaglašavanje sa zakonskim standardima Republike Srbije u pogledu emisija su izložene u nižem tekstu:

Opšte

U borskom okrugu ne postoji integralni sistem za monitoring kvaliteta vazduha; veoma je važno da se takav sistem uspostavi u skladu sa zakonom i nacionalnim propisima; **Rudarsko topioniarska kompanija Bor bi trebalo da uvede sistem za monitoring emisije uz navodjenje kapaciteta za monitoring kvaliteta vazduha. Za detalje vidi procenu troškova, Sekcija 6.2 .**

RBB BOR

Što se tiče RBB rudnika bakra, Bor:

1. **potrebno je obustaviti emisije estica.** Ovaj cilj se može postići u slučaju isključenja rudnika iz upotrebe i u slučaju nastavka proizvodnje; u oba slučaja **na jalovištima u Boru i Velikom Krivelju treba da se izvrši ozelenjavanje i da se smanji emisija estica koje vetar raznosi.** (za detalje vidi procenu troškova Aneks D - Jalovišta);
2. **u slučaju nastavka proizvodnje, sva drobilna postrojenja u Boru i Velikom Krivelju treba da se opreme sa ventilacionim sistemima i opremom za kontrolu estica, da bi se smanjila količina estica koju vetar raznosi,** za cenu od oko 5 miliona evra (procenu izvršio: IMC).

RBM Majdanpek

Što se tiče RBM rudnika, Majdanpek:

1. **potrebno je zaustaviti emisije estica.** Ovaj cilj se može postići u slučaju isključenja rudnika iz upotrebe i u slučaju nastavka proizvodnje; u oba slučaja **je potrebno izvršiti rekonstrukciju i ozelenjavanje jalovišta i deponija raskrivke.** (za detalje vidi procenu troškova Aneks D - Jalovišta);
2. **sva drobilna postrojenja za rudu u Majdanpeku treba opremiti sa ventilacionim sistemima i opremom za kontrolu estica da bi se smanjila količina emisije estica koje vetar raznosi** za cenu od oko 1-2.5 miliona evra.

TIR Bor (Topionica i rafinacija)

Emisije iz topionice moraju da se smanje ili potpuno obustave, da bi se kvalitet vazduha doveo u sklad sa međunarodnim standardima. To se može ostvariti putem niženavedenih preporuka: :

1. **opcija 1 – zamena starih uređaja novim, sagradjenim prema novim tehnologijama.** Cena takve zamene bi po studiji IMC bi iznosila **oko 250-300 miliona eura; opcija 2 – plan modernizacije za topionicu, kao što je opisao SNC Lavallin** treba da se realizuje zajedno sa sistemom za rukovanje gasom iz konvertora i planom za glavnu modernizaciju – po procenjenoj ceni od oko 63 miliona eura (procena: SNC Lavalin).
2. **Potreba za postavljanjem elektro filtera koji će odgovarati međunarodnim standardima.**

5.2 VODOSNABDEVANJE

Sveobuhvatni pregled zakonodavstva Republike Srbije u delu koji se odnosi na snabdevanje vodom je prikazan u Aneksu C, zajedno sa relevantnim EU propisima i WB standardima.

Na Tabeli 5.10 su prikazani standardi za kvalitet za najopasnije materije koje se mogu naći u vodi za piće, kao što je definisano zakonodavstvom Republike Srbije (Službeni list Socijalne Republike Jugoslavije br. 42/98, 44/99).

Tabela 5.10 Kvalitet vode za ljudsku potrošnju (mg/l)

Parametri	Zakonodavstvo Republike Srbije ⁽¹⁾
Arsen	0.01
Kadmijum	0.003
Hrom	0.05
Bakar	2
Cijanid	0.05
Olovo	0.01
Živa	0.001
Nikl	0.02
Selen	0.01
Cink	3
PCB	0.0005

(1) Službeni list Socijalne Republike Jugoslavije br.. 42/98, 44/99

5.2.1 Upotreba vode, potrošnja, podaci o merenju i usaglašenost sa propisima

RBB Bor

Voda na lokaciji se koristi za industrijske potrebe i za pi e.

Potrebe za industrijskom vodom su ograni ene na reintegraciju drobilišnog postrojenja i flotacije, a koristi se i za pranje mašina i opreme. Ta voda se dovodi iz Borskog jezera, vešta kog jezera na Brestova koj reci, severozapadno od grada, za rudarske i metalurške potrebe. Dodatne koli ine vode se uzimaju sa podzemnih izvora kada je potrebno ⁽¹⁾.

U sadašnjim uslovima se procesna voda uzima od reciklirane vode iz jalovišta. Voda za flotaciju se doprema sa otvorenog rudnog kopa Cerovo, pumpanjem kroz eli ne cevi od ekološkog basena do flotacije u Boru (za detalje vidi narednu Sekciju koja se odnosi na Cerovo).

Navodno, ukupna potrošnja industrijske vode za Borski rudarski kompleks i TIR iznosi oko 12,000 m³/day. Na lokaciji se ne vrši prethodna prerada vode.

Voda za pi e se dovodi do lokacije od gradske mreže Bogovina, koja uzima vodu iz ovih izvora:

- Ø Vodenih bunara koji se nalaze na oko 20 km jugozapadno od lokacije;
- Ø Karstnih izvora koji se nalaze u Zlotu (10 km zapadno od Bora), Kriveljskoj reci (oko 5 km severno od Bora) i Surdupu (3-5 km isto no od Bora).

Bunara sa vodom navodno nema na lokaciji postrojenja, a nisu ni vidjeni prilikom obilaska lokacije.

⁽¹⁾ Lokalni akcioni plan za životnu sredinu, Borska opština

Veliki Krivelj

Vodosnabdevanje za Veliki Krivelj je potrebno da bi se obezbedila industrijska voda i voda za pi e.

Industrijska voda za postrojenje za mokro drobljenje i za flotaciju se dobija od reciklirane vode sa jalovišta. Sveža voda se dobije iz Kriveljske reke kada je potrebno.

Navodno, ukupna potrošnja vode za Veliki Krivelj iznosi oko 8,000 m³/dan. Na lokaciji se ne vrši prethodna prerada vode.

Cerovo

Dovod vode se ne odnosi na Cerovo zato što taj rudnik ne radi.

RBM Majdanpek

Dovod vode za proizvodni proces se trenutno dobija od jalovišta Valja Fundata, recikliranjem vode sa površine jezera posle sleganja. Zbog smanjenog obima proizvodnje, vodozahvat "Debeli Lug" na reci Veliki Pek nije u upotrebi. Navodno, protok za proces flotacije je bio oko 150 l/s, dok je za vlažno drobljenje iznosio oko 20-30 l/s.

Postrojenje ima dozvolu za uzimanje vode iz Velikog Peka na vodozahvatu "Debeli Lug", koju je izdalo Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu, sa rokom važnosti do 30. oktobra 2010.

Voda za pi e se dobija iz gradskog vodovodnog sistema.

TIR Bor (topionica)

Voda se na lokaciji postrojenja koristi na niže navedene svrhe:

- Hladjenje za plamenu pe ;
- Za rashladne kule i kotlove elektrane;
- Tehni ke svrhe
- Za pi e.

Detalji o potrošnji vode za svako postrojenje u okviru TIR-a su prikazani na narednoj Tabeli:

Tabela 5.11 Potrošnja vode na TIR postrojenjima (januar – jun 2005)

Uredjaj	Nemineralizovana voda m ³	Nekarbonizovana voda m ³	Voda za hladjenje m ³	Voda za pi e m ³
Topionica	43,440	58,486		101,647
Elektroliza	74,879	1,483		7,857
Elektrana i vodovod Fabrika sumporne kis.	181,000	2,271	90,474	4,513
Transport	293			3,410
UKUPNO	406,318	62,240	90,474	133,243

Izvor: TIR

Industrijska voda se dovodi iz Borskog jezera is a podzemnih izvora kada je potrebno.

Takva voda se podvrgava hemijskoj obradi u odeljku za pre iš avanje na elektrani, da bi se dobila nemineralizovana i meka voda za kotlove i sistem grejanja.

Voda za pi e se dovodi na lokaciju iz gradske mreže Bogovina. Bunara sa vodom navodno nema na lokaciji, a nisu ni prime ni prilikom obilaska iste.

5.2.2 Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa vodosnabdevanjem

Glavni zna ajni nalazi o životnoj sredini u vezi sa vodosnabdevanjem se odnose na retku upotrebu reciklirane industrijske vode/vode za doma e potrebe. Potrošnja sveže vode je zato visoka u poredjenju sa drugim sli nim instalacijama. Nema zna ajnih nalaza o životnoj sredini kada je u pitanju vodosnabdevanje.

Medjutim, trebalo bi pripremiti detaljni bilans voda, zajedno sa koli inama vode koja se utroši za svaku aktivnost, izvor, upotrebu, i finalni odvod. Na osnovu tog bilansa bi eventualne mere za smanjenje potrošnje vode mogle da se prepoznaju i realizuju (ponovna upotreba, reciklaža itd.) Trebalo bi i da se oceni periodi na kampanja (na pr. jednom godišnje) za monitoring vode.

5.3 ODVODJENJE OTPADNIH VODA

5.3.1 Zakonska regulativa

Sveobuhvatni pregled zakonodavstva o vodosnabdevanju Republike Srbije je predstavljen u Aneksu C, zajedno sa relevantnim EU propisima i WB standardima.

Na donjoj tabeli 5.12 je izvršeno poredjenje standarda Republike Srbije za otpadne vode sa EU standardima i WB uputstvima.

Tabela 5.12 Standardi za otpadne vode

Parametar	Jed. mere	RS zakonodavstvo		EU Zakonodavstvo	Uputstva Svetska banke			
		Klasa I i II	Klasa III i IV		Rudarski radovi i mlevenje	Vadjenje osnovne metalne i gvozdene rude	Opšta uputstva	Topljenje bakra
		(1)						
pH		6,8 ÷ 8,5	6 ÷ 9 (2)			6 ÷ 9		
BPK ₅	mgO/l				50			-
HPK	mgO/l					150	250	-
Ulje i mazivo	mg/l				20	10	10	-
Ukupne taložne materije TSS		10 Class I 30 Class II	80 (2)		50			
Ukupne rastvorene materije TDS	mg/l							
Ukupno - Teški metali	mg/l					10		10
Arsen	mg/l	0.05	0.05		1.0	0.1		0.1
Kadmijum	mg/l	0.005	0.01	0.2 (3) (5)	0.1			
Hrom (šestovalentan)	mg/l	0.1	0.1		0.05	0.1		-
Ukupno Hrom	mg/l				1.0			
Bakar	mg/l	0.1 (0.01)*	0.1		0.3	0.5		0.5
Gvožđe	mg/l	0.3	1.0		2	3.5		3.5
Olovo	mg/l	0.05	0.1	(5)	0.6	0.2		0.1
Živa	mg/l	0.0001	0.0001	0.05 (4) (5)	0.002	0.01		0.01
Nikl	mg/l	0.05	0.1	(5)	0.5	0.5		-
Cink	mg/l	0.2	1.0		1.0	2		1.0
Cijanid	mg/l	0.1	0.1		1.0			
Free	mg/l				0.1			
WAD	mg/l	6.0	10.0		0.5			
Povećanje Temperatura	°C				<5°C** <3°C***			≤3°C****

(1) Maksimalna dozvoljena koncentracija

* za salmonide

** Max 5° C iznad ambijentalne temperature orijemnih voda

*** Max 3° C iako su projemne vode >28°

**** Temperatura otpadne vode trebalo bi da se poveća za najviše 3° C na ivici zone gde se dešavaju mešanje i razblaživanje. Gde takva zona nije definisana, upotrebiti 100 metara od mesta isticanja.

(2) Granična vrednost nije definisana za vodu klase IV

(3) Direktiva 83/513/EEC. Granična vrednost koja se primenjuje od 01/01/1989 na industrijski sektor "vadženje cinka, rafinacija olova i cinka, nemetala i metalnog kadmijuma". Prosečna mesečna koncentracija ukupnog kadmijuma,

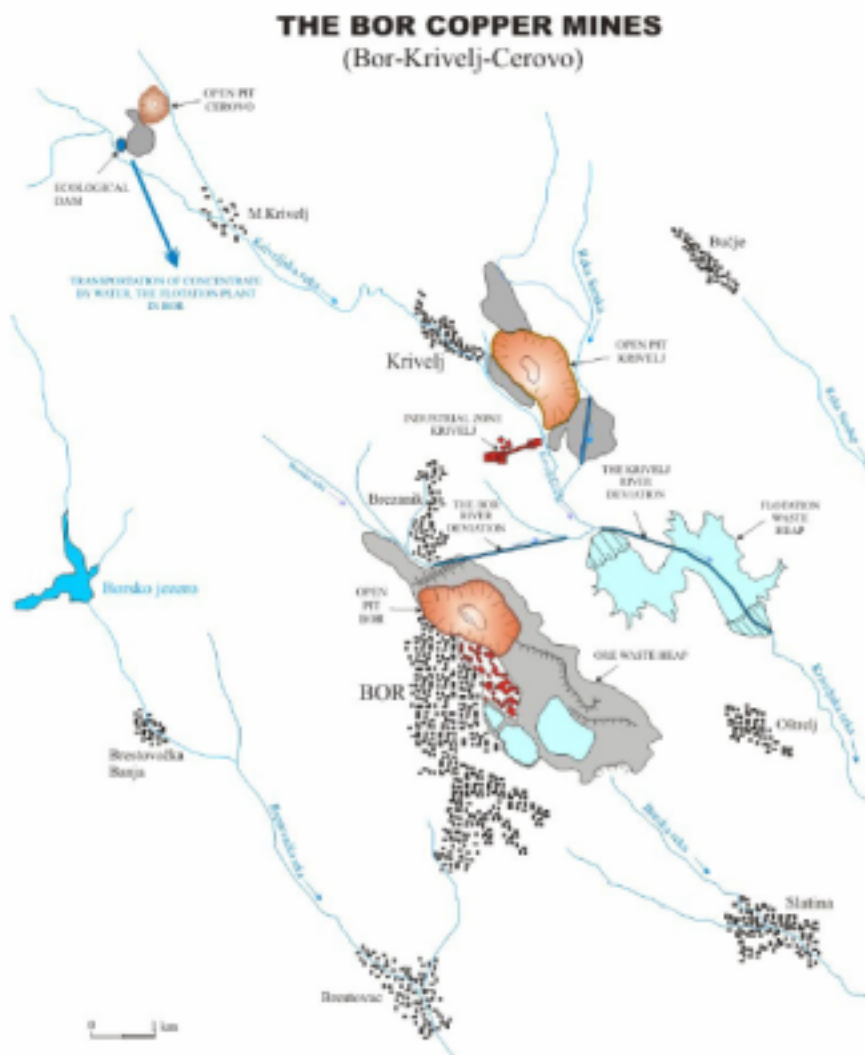
(4) Direktiva 84/156/EEC. Granična vrednost koja se primenjuje od 01/01/1989 na industrijski sektor "vadženje i rafinacija nemetala".

(5) Sadržano u spisku prioriternih materija po Direktivi 2455/2001/EC. Prema čl. 16 EC treba da usvoji posebne mere za postepeno smanjenje i prestanak, ili fazni pristup odvođenju, emisijama i gubicima.

5.3.2 Nastale otpadne vode, podaci od posmatranja i usaglašenost sa propisima

Šematski prikaz raznih vodotokova nastalih u borskom kompleksu (uključujući i rudnik i topionicu), kao što je detaljno opisano u narednom tekstu, je dat na donjoj slici 5.2.

Slika 5.2 Otpadne vode nastale u RBB Bor i TIR kompleksu



- 1: Otpadna voda sa dna otvorenog kopa. Veliki Krivelj se prazni u Kriveljsku reku.
- 2: Oticanje sa dugogodišnje raskrivke ide u vodotok Saraka
- 3: Otpadne vode iz podzemnog rudnika Jama (plava voda) povremeno oti u u Kriveljsku reku
- 4: Drenažna voda sa brane jalovišta 1A oti e u Kriveljsku reku.
- 5: Drenažna voda sa brane jalovišta 3A oti e u Kriveljsku reku
- 6: Otpadne vode iz jezera Robule, u kome se sakuplja atmosferska voda sa raskrivke
- 7: Pomešane otpadne vode, uključujući i vodotok od otvorenog kopa borskog rudnika (koji je zatvoren 1992) i od topionice and rafinacije.

Slika 5.3 Lokacije nastajanja otpadnih voda i glavnih prijemnika za Bor



RBB Bor

U ovoj ta ki su opisane otpadne vode koje nastaju od rudarskih aktivnosti i preliminarne obrade rude (drobljenje, mlevenje i flotacija) u Boru, Velikom Krivelju i Cerovu, i koje se ulivaju u površinske vodotokove (v. br. 1-6 i delimi no br. 7 na gornjoj slici).

Glavne otpadne vode nastale u borskom rudarskom kompleksu su nabrojane u narednoj tabeli.

Table 5.13 Otpadne vode iz borskog rudarskog kompleksa

Vrsta	Koli ina	Prethodna obrada.	Uzimanje uzoraka	Uliv
Otpadne vode iz podz. rudnika Jama (plava voda)	250 m ³ /h	delimi no	da	Jalovište V.K. 2
Voda iz otvorenog kopa Bor	100 m ³ /h	Ne	Da	Borska Reka
Oticanje sa raskrivke	n.a.	Ne	Ne	Sa Borskog otvoren. kopa u Bors. reku)
Voda koja se drenira iz brana jalovišta	n.a.	Ne	Ne	Sa akumulacije u Borsku reku

Detalji o otpadnim vodama su opisani u narednom tekstu.

Otpadne vode iz Jame

Otpadne vode iz podzemnog rudnika Jama se sastoje od 1) otpadne vode od procesa drobljenja; i 2) vode od infiltracije u podzemni rudnik koja se ispumpava da bi se izbegla popava u rudniku (plava voda).

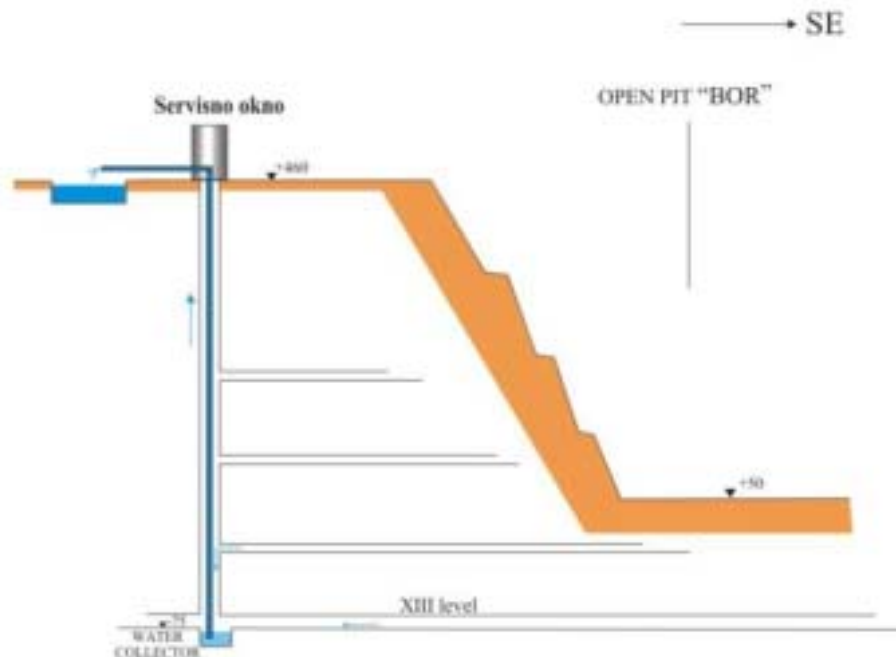
Otpadna voda od procesa drobljenja se reciklira nazad do procesa i zato se ne odvodi.

Plava voda iz Jame (ta ka 3 na slici 5.2) – koja se karakteriše pH vrednoš u od oko 3, što je suviše malo da bi se voda direktno koristila za flotaciju, nekada se obradjivala u postrojenju za cementaciju za pre-tretman vode, pre nego što se voda ispuštala na nasipe jalovišta za dalju reciklažu do flotacije. Navodno, otpadna voda se ispumpavala kroz kolektor "Servisno okno" (v. nižu sl. 5.3), i posle prethodne obrade se ispuštala na jalovište 2 Velikog Krivelja, prose nim protokom od oko 250 m³/h. Sistem pre-tretmana dodavanjem gvož a je omogu io da se pH pove a na 4-5. Zato je sva voda bila reciklirana do flotacije. Sistem je prestao sa radom 2004.

Sada se voda od infiltracije u podzemni rudnik ispumpava kroz kolektor "Servisno okno" i sakuplja u privremenom akumulacionom jezeru (kapaciteta 20,000 m³). Voda se odvodi iz tog bazena protokom od 50 m³/h, pumpa i pre iš ava u novom (navodno 2004. g) postrojenju za dobijanje bakra, koje je projektovala i realizovala firma AEROAKVA. Sistem za obradu, koji predstavlja varijantu tradicionalnog postrojenja za cementaciju, se sastoji od zgušnjavanja

preko tri stuba za izmenu jona i taloženja bakra pomoću dodavanja gvožđa u vrstom stanju. Posle pre-tretmana voda se reciklira do akumulacionog bazena. Voda iz akumulacionog bazena verovatno ⁽¹⁾ pomoću takve obrade postiže pH od 4-5, i postaje pogodna za ispuštanje na jalovište 2 Velikog Krivelja i odatle se reciklira do flotacije Veliki Krivelj.

Slika 5.4 Šema rudnika Jama



Navodno, kada pumpni sistem ne radi, (kao što je bio slučaj prilikom jedne posete lokaciji), otpadne vode se direktno izlivaju u devijaciju Borske reke i na kraju se vode u reku Veliki Krivelj.

“1. Maj”, Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša je vršio monitoring otpadnih voda. Analitički rezultati monitoringa sa različitih otpadnih voda nastalih na lokaciji kompleksa su dati u narednom tekstu u svakoj sekciji posebno. Dodatne karakteristike kvaliteta otpadnih voda su dobijene iz izveštaja “Tehnologija obrade industrijskih otpadnih voda” koji je urađen u ime EU u okviru INTREAT Projekta (izveštaj su obezbedili predstavnici RTB Bor).

Analitički rezultati iz podzemnog rudnika Jama su prikazani na donjoj tabeli. Analitički rezultati su smešljeno upoređeni sa granničnim vrednostima za površinske vode klase III/IV definisane zakonodavstvom Republike Srbije za reku Veliki Krivelj, jer se otpadne vode povremeno odvođe do skretanja Borske reke koja se posle toga izliva u reku Veliki Krivelj (videti skiciju 2.5. za klasifikaciju površinskih voda).

(1) Ne vrši se monitoring vode koja se izliva u jalovište.

Table 5.14 Analiti ki rezultati otpadnih voda iz rudnika Jama – avgust 2005
(Izvor: 1. Maj – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša – obezbedio RTB Bor)

Parametri	Jedini na mera	Uzorak iz rudnika Jama	Grani ne vrednosti (klase III/IV)
Temperatura vode	°C	25/19	n.a.
Boja vode	n.a.	svetlo žut	n.a.
Miris vode	n.a.	No	n.a.
Plivaju e materije	/	No	No
pH	/	2.7	6-9
Taloženje za 2h	ml/l	2.1	n.a.
Ukupno taložnih materija (TSS)	mg/l	217	80
Ukupno rastvorenih materija (TDS)	mg/l	955	n.a.
KMnO ₄ Potrošnja	mg/l	14.2	n.a.
BPK ₅	mg O ₂ /l	21.8	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	106	n.a.
Nitrati (as N)	mg/l	3.19	n.a.
Nitriti (as N)	mg/l	0.03	n.a.
Ammonija ne soli (NH ₄)	mg/l	1.52	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	884	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	490	n.a.
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	n.d.	n.a.
Sulfidi (S)	mg/l	n.d.	n.a.
Cijanidi (CN)	mg/l	n.d.	0.1
Fosfati (PO ₄)	mg/l	n.d.	n.a.
Fenol	mg/l	n.d.	n.a.
Deterdženti (ABS)	mg/l	n.d.	n.a.
Ulja i mziva	mg/l	n.d.	n.a.
Gvož e (Fe)	mg/l	1,596.4	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.	0.1/0.5
Bakar (Cu)	mg/l	522.6	0.1
Nikl (Ni)	mg/l	0.063	0.1
Arsen (As)	mg/l	0.214	0.05
Cink (Zn)	mg/l	54.23	1
Olovo (Pb)	mg/l	n.d.	0.1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	/	min. 0.5

Iako nekompletna, analiza iz tabele pokazuje da se otpadna voda iz rudnika Jama karakteriše niskom pH vrednoš u i visokim koncentracijama rastvorenih teških metala (bakar, gvož e, arsen i cink). Vrednost pH od 2.7 je niža od maksimalno dozvoljene koncentracije po zakonodavstvu Republike Srbije i uputstvima WB, s obzirom da se i u jednom i drugom pH vrednost definiše u opsegu od 6-9. Što se ti e teških metala, analize su pokazale koncentracije bakra od 522.6 mg/l, što je znatno iznad grani nih vrednosti od 0.1 mg/l i 0.3 mg/l koje su utvrđene zakonodavstvom Republike Srbije i uputstvima WB; koncentracija gvož a od 1,596.4 mg/l, je viša od grani nih vrednosti od 1.0 mg/l and 2 mg/l kako je definisano standardima RS, odnosno WB uputstvima; koncentracije cinka su bile 54.23 mg/l a arsena 0.214, što zna i ve e od odnosnih grani nih vrednosti (RS standardi za cink iznose 1.0 mg/l a za arsen 0.05 mg/l, dok WB uputstvima vrednosti od 1.0 za cink i 0.1 za arsen).

U vreme uzimanja uzoraka nije bilo raspoloživih informacija o radnom stanju postrojenja za pre iš avanje otpadnih voda, kao ni o prisustvu atmosfere vode u odvodu.

Osim gore izloženih rezultata od monitoringa, hemijska karakterizacija otpadnih voda obuhvata gore pomenutim izveštajem "Tehnologija prečišćavanja industrijskih otpadnih voda" isti sadržaj bakra od 300 mg/l, gvožđa od 1,800 mg/l, cinka od 287 mg/l i arsena od 1.2 mg/l.

Sve dok podzemni rudnik Jama bude aktivan i dok resursi Borske reke budu inicirali eksploataciju, ta otpadna voda treba da se kompletno prečišćava u odgovarajućem postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.

Otpadne vode iz otvorenog kopa Bor

Voda od drenaže i atmosferskih padavina iz otvorenog kopa Bor se akumulira na dnu kopa i infiltrira u podzemni rudnik Jama, odakle se pumpa i odvodi do akumulacionog bazena za otpadne vode iz topionice, da bi se na kraju ulila u Borsku reku (tačka 7 na Sl. 5.2). Evidentirani protok je oko 100 m³/h.

Analitički rezultati otpadnih voda iz otvorenog rudničkog kopa su navedeni u narednoj tabeli. Analitički rezultati su upoređeni sa graničnim rezultatima za površinske vode klase III/IV koji su definisani u RS zakonodavstvu za Borsku reku (v. sekciju 2.5 za klasifikaciju površinske vode).

Ipak, mora se naglasiti da se vode iz otvorenog kopa Bor mešaju sa otpadnim vodama iz topionice pre konačnog ulivanja u reku Bor.

Table 5.15 Otpadne vode iz otvorenog kopa Bor – avgust 2005 (Izvor: 1. Maj – Institut za zaštitu životne sredine i životne sredine iz Niša, obezbedio RTB, Bor)

Parametri	Jed. mera	Otvoreni kop Bor	Granične vrednosti (class III/IV)
Temperatura vode	°C	22/19	n.a.
Boja vode	/	No	n.a.
Miris vode	/	No	n.a.
Plivajuće materije	/	No	No
pH	/	7.7	6-9
Taloženje za 2h	ml/l	0.5	n.a.
Ukupno taložnih materija (TSS)	mg/l	219	80
Ukupno rastvorenih materija (TDS)	mg/l	774	n.a.
KMnO ₄ potrošnja	mg/l	19.0	n.a.
BPK ₅	mg O ₂ /l	17.5	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	91	n.a.
Nitrati (kao N)	mg/l	0.09	n.a.
Nitriti (kao N)	mg/l	0.22	n.a.
Amonijne soli (NH ₄)	mg/l	1.16	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	24.8	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	30.2	n.a.
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	n.d.	n.a.
Sulfidi (S)	mg/l	n.d.	n.a.
Cijanidi (CN)	mg/l	n.d.	0.1
Fosfati (PO ₄)	mg/l	0.94	n.a.
Fenol	mg/l	n.d.	n.a.
Deterdženti (ABS)	mg/l	n.d.	n.a.
Ulja i maziva	mg/l	2.53	n.a.
Gvožđe (Fe)	mg/l	0.056	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.	0.1/0.5

Bakar (Cu)	mg/l	n.d.	0.1
Nikl (Ni)	mg/l	n.d.	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	n.d.	0.05
Cink (Zn)	mg/l	0.080	1
Olovo (Pb)	mg/l	n.d.	0.1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	n.d.	min. 0.5

Analize pokazuju da voda iz otvorenog kopa nije kisela i da su koncentracije najrelevantnijih parametara (izuzev ukupno taložnih materija, čija je koncentracija 219 mg/l u odnosu na MDK od 80 mg/l) u skladu sa standardima. Ipak, treba napomenuti da merenje arsena nije vršeno. Naknadni parametri za koje treba obaviti merenje su nikl, olovo, mangan, kadmijum.

Površinsko oticanje

Vode koje otiču po površini se sakupljaju na lokaciji na niže navedenim lokacijama: Jezero Robule (sa gomila raskrivke koje se nalaze jugoistočno od otvorenog kopa Bor), tačka 6 na Sl. 52, sa prosečnim protokom baziranom na podacima iz poslednjih pet godina, od oko 500 m³/dan. Rukovodstvo RTB Bor je izvestilo da je nivo vode u jezeru uvek isti, što ukazuje na činjenicu negde mora da postoji dopunjavanje (na pr. Podzemne vode ili izvori).

“1. Maj” – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša, nije vršio monitoring ovih otpadnih voda. Kao što je rečeno u izveštaju “Tehnologija prečišćavanja industrijskih otpadnih voda”, ove otpadne vode se karakterišu sastavom koji je prikaz dat na donjoj tabeli. Analitički rezultati su upoređeni sa sa granicnim vrednostima za površinske vode klase III/IV koje definiše RS zakonodavstvo za reku Bor (v. sekciju 2.5. za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.16 Atmosferska voda koja se sakuplja u Robulskom jezeru – februar 2005 (Izvor: Izveštaj “Tehnologija prečišćavanja industrijskih otpadnih voda”, koji je obezbedio RTB, Bor)

Parametri	Jed. mera	Jezero Robule	Granične vrednosti (klase III/IV)
		Tačka 6	
Temperatura vode	°C	6/8	n.a.
Boja vode	/	Yes	n.a.
Miris vode	/	No	n.a.
Plivajuće materije	/	No	No
pH	/	2.97	6-9
Taloženje za 2h	ml/l	n.d.	2
Ukupno taložnih materija (TSS)	ml/l	199.6	80
Ukupno rastvorenih materija (TDS)	ml/l	20,040	n.a.
KMnO ₄ potrošnja	ml/l	16.1	n.a.
BPK 5	mg O ₂ /l	4.63	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	4.02	n.a.
Nitrati (kao N)	mg/l	6.33	n.a.
Nitriti (kao N)	mg/l	0.004	n.a.
Amonijakne soli (NH ₄)	mg/l	n.d.	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	42	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	4,145.45	n.a.
Fosfati (PO ₄)	mg/l	0.05	n.a.
Deterdženti (ABS)	mg/l	0.06	n.a.

Gvožđe (Fe)	mg/l	895	1.0
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	0.002	n.a.
Bakar (Cu)	mg/l	55.16	0.1
Niki (Ni)	mg/l	0.322	0.1
Arsen (As)	mg/l	0.001	0.05
Kadmijum (Cd)	mg/l	0.034	0.01
Cink (Zn)	mg/l	26.5	1.0
Olovo (Pb)	mg/l	0.01	0.1
Mangan (Mn)	mg/l	125	n.a.
Rastvoren kiseonik	mg/l	11.92	n.a.

Analize prikazane na gornjoj tabeli pokazuju da se otpadne vode iz Robulskog jezera karakterišu vrlo malom vrednošću u pH i visokim koncentracijama rastvorenih teških metala (bakar, gvožđe, niki, kadmijum i cink), tako da je pH vrednost od 2.7 niža od maksimuma dozvoljenih koncentracija koje je odredilo RS zakonodavstvo i WB uputstva, u kojima se definiše pH vrednost u opsegu 6.5-8.5.

Što se tiče teških metala, analize su pokazale koncentraciju bakra od 55.16 mg/l, što je znatno više od graničnih vrednosti od 0.1 mg/l i 0.3 mg/l kako je utvrđeno standardima RS i WB uputstvima; koncentracija gvožđa od 895 mg/l, je viša od graničnih vrednosti od 0.3 mg/l i 2 mg/l, kako je utvrđeno standardima RS i WB uputstvima; koncentracija cinka od 26.5 mg/l, je veća od graničnih vrednosti od 0.2 mg/l i 1 mg/l, kako je utvrđeno standardima RS i WB uputstvima; koncentracije kadmijuma su bile 0.034 mg/l i nikla 0.322, - obe su bile veće od odnosnih graničnih vrednosti (prema standardima RS za kadmijum je granična vrednost 0.005 mg/l, a za niki - 0.05 mg/l, dok se u WB uputstvima daju granične vrednosti od 0.5 za niki).

Za sada se ne vrši prethodno prečišćavanje na ovim otpadnim vodama, već se one direktno izlivaju u reku Bor. Nekada je postavljeno postrojenje za cementaciju za dobijanje bakra pranjem otpada. Proces se sastojao od prskanja otpada sa rastvorom sumporne kiseline, skupljanja procedne vode, dodavanja dekalajisanog gvožđa i separacije bakra. Voda se tada odvodila u Borsku reku. Postrojenje za cementaciju je demontirano početkom devedesetih godina.

S druge strane brda, severoistočno od Robulskog jezera se sada nalazi drugo malo jezero - Oštrejsko jezero. O tom jezeru nije bilo raspoloživih informacija (kvalitet vode, dovod i odvod vode, i pravac eventualnog oticanja, itd.)

Ostala površinska oticanja sa raskrivke koja se nalazi u rudarskom kompleksu i oko starog otvorenog kopa u Boru, se ne sakupljaju.

Prema preporuci WB uputstava, procedne vode od deponija treba da se sakupljaju da bi se izbegao kontakt sa površinskim i podzemnim vodama i kontaminacija istih. U ovoj fazi nema raspoloživih informacija o hemijskom sastavu takve vode. Na osnovu opštih karakteristika rude, može se pretpostaviti da te vode mogu da budu zagađene teškim metalima, arsenom, piritom i sulfidima koji se sadržani u samoj rudi.

Sve dok procedne vode od deponija budu postojale, otpadne vode bi trebalo da se kompletno preišavaju u adekvatnom postrojenju za cementaciju. U neko dogledno vreme e pokriveni sloj na deponijama i oporavak jezera Robule morati da se razmotri.

Oticanje vode sa jalovišta

Voda koja oti e sa nasipa jalovišta RTH se sada vodi do kanalizacionog kolektora koji odvodi površinsku i gradsku otpadnu vodu iz borske opštine.

Taj kolektor, u koji se slivaju otpadne vode iz borske opštine (odvod A i odvod C), iz topionice (odvod B) i od drenaže nasipa/jalovine (odvod Y), prolazi ispod borskog polja jalovine i na kraju se uliva u Borsku reku. Na osnovu raspoložive dokumentacije, vidi se da kolektor datira iz 1930 i da je obnovljen i proširen. Zbog napona i korozije od kisele jalovine, kolektor je ošte en i poslednjih 20 godina curi. To isticanje odlazi do jalovine koja je rasuta na velikoj površini oko Borske i Timo ke reke.

Stanje kolektora je analizirano detaljno u *Aneksu D* (Jalovišta). Voda se izliva bez ikakvog pre išavanja. Nema informacija o koli ini vode i hemijskim karakteristikama.

Otpadne vode iz Velikog Krivelja

Glavne otpadne vode koje se stvaraju u Velikom Krivelju su navedene u donjoj tabeli.

Table 5.17 Otpadne vode iz rudarskog kompleksa Veliki Krivelj

Vrsta	Koli ina (m ³ /h) *	Pre-tretman	Uzimanje uzorka	Krajnji uliv u
Odvod drenažne vode iz rudnika	100	Ne	Da	Kriveljska reka
Površinska voda od stare raskrivke	n.a.	Ne	Da	Saraka potok
Otpadne vode od procesa flotacije	360	Ne	Da	Reciklirane do flotacije
Donja odvodna voda sa brane 1A jalovišta	80	Ne	Kriveljska reka (pre kolektora)	
Donja odvodna voda sa brane 3A jalovišta	120	Ne	Da	Kriveljska reka (posle kolektora)

* procenu protoka obezbedio RTB Bor

Detalji o rekama sa otpadnim vodama su dati u narednom tekstu.

Drenažna voda iz rudnika

Atmosferska voda i drenažna voda koja se sakuplja na dnu jame se isumpava i odvodi bez ikakvog pre išavanja u Kriveljsku reku (v. ta ku 1 na Sl. 5.2).

Na osnovu raspoloživih informacija, protok tih otpadnih voda je oko 100 m³/h. Kao što je uoeno prilikom obilaska lokacije, voda je bila prisutna na dnu jame. Na osnovu karakteristika mineralnih ruda, te vode bi trebalo da su veoma kisele i mogle bi da sadrže visoku koncentraciju rastvorenih teških metala, što je i potvrđeno analiti kim rezultatima koji su niže prikazani.

Monitoring otpadnih voda je navodno vršio "1. Maj" – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša, ali rezultati tog monitoringa ne mogu da se dobiju.

Kao što je pomenuto u gore pomenutom izveštaju "Tehnologije za obradu industrijskih otpadnih voda", otpadne vode se karakterišu sastavom koji je prikazan na narednoj tabeli. Analiti ki rezultati su upoređeni sa grani nim vrednostima za površinske vode klase III/IV, prema definiciji u zakonodavstvu Republike Srbije za reku Veliki Krivelj (v. sekciju 2.5 za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.18 Otpadne vode iz otvorenog kopa Velikog Krivelja – Jun 2004 (Izvor: Izveštaj o tehnologijama pre išavanja industrijskih otpadnih voda, koji je pripremio RTB, Bor)

Parametri	Jedinica mere	Veliki Krivelj Otvoren kop	Grani ne vrednosti (Klasa III/IV)
Temperatura vode	°C	26,5/22	n.a.
Boja vode	/	Da	n.a.
Miris vode	/	Ne	n.a.
Plivaju e materije	/	Ne	No
pH	/	4.4	6-9
Taloženje za 2h	ml/l	1	n.a.
Ukupno taložnih materija (TSS)	ml/l	218	80
Ukupno rastvorenih materija (TDS)	ml/l	560	n.a.
Potrošnja KMnO ₄	ml/l	52.3	n.a.
BPK ₅	mg O ₂ /l	27.7	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	-	n.a.
Nitrati (kao N)	mg/l	0.42	n.a.
Nitriti (kao N)	mg/l	-	n.a.
Amonija ne soli (NH ₄)	mg/l	-	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	150.8	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	360	n.a.
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	n.d.	n.a.
Sulfidi (S)	mg/l	n.d.	n.a.
Cijanidi (CN)	mg/l	n.d.	0.1
Fosfati (PO ₄)	mg/l	1.34	n.a.
Fenol	mg/l	n.d.	n.a.
Deterđenti (ABS)	mg/l	n.d.	n.a.
Ulja i maziva	mg/l	n.d.	n.a.
Gvož e (Fe)	mg/l	0.38	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.	0.1/0.5
Bakar (Cu)	mg/l	127.5	0.1
Nikl (Ni)	mg/l	0.076	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	n.d.	0.01
Arsen	mg/l	n.d.	0.05
Cink (Zn)	mg/l	3.1	1
Olovo (Pb)	mg/l	n.d.	0.1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	n.d.	n.a.

Bakar (Cu)	mg/l	855.2	4.08	0.1
Niki (Ni)	mg/l	0.260	n.d.	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	0.066	n.d.	0.05
Cink (Zn)	mg/l	51.91	11.29	1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	/	/	min. 4

Kao što je prikazano na tabeli, vode iz otvorenog kopa su vrlo kisele, sa pH vrednoš u od 3.6, dok otpadne vode iz ekološkog bazena imaju ve e pH vrednosti (6.0). U pogledu sadržaja teških metala, u otpadnim vodama otvorenog kopa su otkrivene visoke koncentracije gvož a (4.53 mg/l), bakra (855.2 mg/l), cinka (51.913 mg/l), kadmijuma (0.066mg/l) i nikla (0.260 mg/l); sve su one bile ve e od standarda (grani ne vrednosti srpskog standarda su: 0.1 mg/l za bakar, 1.0 mg/l gvož e, 1.0 mg/l za cink, 0.05 mg/l za kadmijum i 0.1 mg/l za niki, dok dok su grani ne vrednosti WB uputstava: 0.3 mg/l za bakar, 2 mg/l za gvož e, 1.0 za cink, 0.1 za kadmijum i 0.5 za niki).

Analiti ki rezultati za otpadne vode iz ekološkog nasipa pokazuju koncentracije iznad dozvoljenih limita samo za bakar (4.08 mg/l) i cink (11.29 mg/l).

Sve dok se kontaminirana atmosferska voda bude stvarala u otvorenom kopu Cerovo, ta otpadna voda treba da se kompletno pre iš ava u adekvatnom postrojenju za cementaciju. Šta više, u dogledno vremepotrebno je da se hitno popravi cevovod da bi se spre ilo dejstvo na zemlju i podzemne vode prouzrokovano izlivanjem kisele vode.

Osim toga, pumpa za vodosnabdevanje od otvorenog rudnika do ekološkog bazena treba da se zameni, je ne radi. U slu aju da Cerovo ne bude više eksploatisano, onda treba da se razmotri zatvaranje otvorenog kopa i ozelenjavanje i melioracija ekološkog bazena.

RBM Majdanpek

Glavne otpadne vode koje se stvaraju u rudarskom kompleksu su nabrojane na donjoj tabeli.

Table 5.24 Otpadne vode iz rudarskog kompleksa Majdanpek

Vrsta	Koli ina (m ³ /godišnje)	Pre-tretman	Uzorkovanje	Kona no odvodjenje do
Otpadne vode od pranja dробilišnog postrojenja	Povremeno se odvodi	-	Da	Mali Pek
Otpadne vode od radionice lakih vozila	n.a.	Ne	Da	Veliki Pek
Otpadne vode od filtracije proizvoda flotacije šljake	n.a.	Ne	Da	Veliki Pek
Otpadne vode od radionice teških vozila	0.1 l/s	Separator ulja	Da	Mali Pek
Drenažne vode sa brane jalovišta	n.a.	Ne	Ne	Mali Pek

Analize prikazane na gornjoj tabeli pokazuju da se otpadne vode iz otvorenog kopa Veliki Krivelj karakterišu veoma malom pH vrednoš u i visokim koncentracijama rastvorenih teških metala (bakar i cink). Posebno je pH vrednost od 4.4 niža od maksimalno dozvoljene koncentracije koja je utvrđena zakonodavstvom Republike Srbije i WB uputstvima, gde se definiše pH vrednost u opsegu 6-9. Što se ti e teških metala, analize su pokazale koncentraciju bakra od 127.5 mg/l, što je znatno iznad grani nih vrednosti od 0.1 mg/l i 0.3 mg/l, kako je utvrđeno standardima RS i WB uputstvima; koncentracija cinka od 3.1 mg/l je ve a od grani nih vrednosti od 1 mg/l, kako je utvrđeno standardima (RS) i uputstvima WB.

Sve dok rudnik sa otvorenim kopom Veliki Krivelj bude aktivan, otpadne vode bi trebalo da se kompletno pre iš avaju u odgovaraju em postrojenju za cementaciju. U doglednom vremenu treba da se razmotri stanje posle zatvaranja, oporavak i ponovno ozelenjavanje otvorenih rudnika Veliki Krivelj.

Površinsko oticanje

Površinsko oticanje vode se sakuplja u kolektoru na lokaciji, na niže navedenim lokacijama:

Saraka potok (od gomila raskrivke koje se nalaze jugoistočno od rudnika sa otvorenim kopom Veliki Krivelj), tačka 2 na slici 5.2. – sa prosečnim protokom procenjenim na osnovu petogodišnjih podataka od oko 3,800 m³/dan.

Kao što je zapaženo prilikom obilaska lokacije, atmosferska voda sa raskrivke se odvodi prirodnim i veštačkim kanalima do Saraka potoka.

Oticanje drugih površinskih voda sa raskrivke prisutne u Velikom Krivelju, nije sakupljano. Prema preporukama WB preporuka, proceđene vode od jalovišta treba da se sakupljaju da bi se izbegao kontakta sa površinskom i podzemnom vodom i njihova kontaminacija.

Analitički rezultati površinskog oticanja sa raskrivke koje se nalaze jugoistočno od otvorenog kopa rudnika Veliki Krivelj su pregledno dati na narednoj tabeli. Analitički rezultati su upoređeni sa granicnim vrednostima za vodu klase III/IV, prema zakonodavstvu RS za reku Veliki Krivelj, u koju utiče Saraka reka (videti tabelu 2.5. za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.19 Površinsko oticanje vode iz Velikog Krivelja -septembar 2005 (Izvor: "1. Maj" – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša, - obezbedio RTB Bor).

Parametri	Jedinica mere	12	Granične vrednosti (klasa III/IV)
Temperatura vode	°C	17/19	n.a.
Boja vode	/	Svetlo zelena	No
Miris vode	/	No	No
Plivajuće materije	/	No	No
pH	/	4.9	6 – 9
Taloženje za 2h	ml/l	16	n.a.
Ukupno taložnih materija (TSS)	mg/l	119	80
Ukupno rastvorenih materija (TDS)	mg/l	904	n.a.
KMnO ₄ Consumption	mg/l	34.8	n.a.
BPK 5	mg O ₂ /l	9.4*	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	/	n.a.
Nitrati (kao N)	mg/l	1.8	n.a.
Nitriti (kao N)	mg/l	0.00	n.a.
Amonijakne soli (NH ₄)	mg/l	0.00	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	40	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	353	n.a.
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	/	n.a.
Sulfidi (S)	mg/l	/	n.a.
Cijanidi (CN)	mg/l	/	0.1
Fosfati (PO ₄)	mg/l	2.9	n.a.
Fenol	mg/l	0.0	n.a.
Deterdženti (ABS)	mg/l	0.0	n.a.
Ulja i maziva	mg/l	0.0	n.a.
Gvožđe (Fe)	mg/l	3.7	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.	0.1/0.5
Bakar (Cu)	mg/l	27.55	0.1
Niki (Ni)	mg/l	0.088	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	n.d.	0.05

Cink (Zn)	mg/l	0.823	1
Olovo (Pb)	mg/l	n.d.	0.1
Rastvoren kiseonik	mg/l	6.4	min. 4

Analiti ki rezultati pokazuju da je voda veoma zagadjena, da je pH vrednost od 4.9 niža od grani ne vrednosti Republike Srbije i vrednosti koju utvrđuju WB preporuke i koja iznosi (6-9). Evidentirana je visoka koncentracija bakra (27.55 mg/l) i gvož a (3.7 mg/l) koja je bila ve a od odnosnih grani nih vrednosti (za bakar = 0.11.0 mg/l po RS standardima, odnosno 2 mg/l po uputstvima WB). Treba naglasiti da se merenje arsena nije vršilo. Osim gore predstavljenih rezultata monitoringa, hemijska karakterizacija otpadnih voda, ukjlju ena u gore pomenuti izveštaj " Tehnologije pre iš avanja industrijskih otpadnih voda", isti e da su te otpadne vode kisele i imaju visoku koncentraciju teških metala. Rezultati od posmatranja uzorkovanja koji su vodjeni u periodu izmedju 2000 i 2004, pokazuju pH vrednosti u opsegu od 3.6 do 7.74; sadržaj bakra je otkriven u koli ini 217 mg/l, gvož a od 67 mg/l, cinka od 2.3 mg/l, kadmijuma od 0.017 mg/l, Mangana od 28 mg/l i arsena od 0.013 mg/l.

Sve dok se procedne vode budu stvaralei od deponija, ove otpadne vode treba da se kompletno pre iš avaju u adekvatnom postrojenju za cementaciju. U dogledno vreme, trebalo bi razmotriti formiranje deponije.

Otpadne vode od flotacije

Otpadne vode od postrojenja za flotaciju se navodno recikliraju nazad do postrojenja za flotaciju, sa protokom od 360 m³/h.

Analiti ki rezultati otpadnih voda od procesa flotacije su zbirno prikazani na donjoj Tabeli 5.20. Uporedjenje sa grani nim vrednostima nije dato, jer te otpadne vode ne isti u.

Tabela 5.20 Otpadne vode od flotacije - septembar 2005 (Izvor: "1. Maj" – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine, iz Niša, – obezbedio RTB Bor)

Parametri	Jedinica mere	Otpadne vode od flotacije
Temperatura vode	°C	18/19
Boja vode	/	Ne
Miris vode	/	Ne
Plivaju e materije	/	Ne
pH	/	7.3
Taloženje u toku 2h	ml/l	0.9
Ukupne taložne materije (TSS)	mg/l	380
Ukupne rastvorene materije (TDS)	mg/l	822
Potrošnja KMnO ₄	mg/l	29.4
BPK 5	mg O ₂ /l	27.1
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	94.5
Nitrati(kao N)	mg/l	1.52
Nitriti (kao N)	mg/l	n.d.
Amonija ne soli (NH ₄)	mg/l	0.86
Hloridi (Cl)	mg/l	12.0
Sulfati (SO ₄)	mg/l	184
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	n.d.
Sulfidi(S)	mg/l	n.d.

Cijanidi (CN)	mg/l	n.d.
Fosfati (PO ₄)	mg/l	0.40
Fenol	mg/l	n.d.
Deterdženti (ABS)	mg/l	n.d.
Ulja i maziva	mg/l	n.d.
Gvožđe (Fe)	mg/l	0.037
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.
Bakar (Cu)	mg/l	0.025
Niki (Ni)	mg/l	n.d.
Kadmijum (Cd)	mg/l	n.d.
Cink (Zn)	mg/l	n.d.
Olovo (Pb)	mg/l	n.d.
Rastvoren kiseonik	mg/l	n.d.

Drenažna voda sa brana jalovišta

Drenažna voda sa brana 1A i 3A se sada izliva u Kriveljsku reku pre, odnosno posle kolektora (v. Sl. 2.5, tačke 4 i 5). Količine protoka se procenjuju na 80 m³/h, odnosno 120 m³/h, kao što tvrdi rukovodstvo RTB Bor.

Analitički rezultati za drenažnu vodu sa brana su zbirno prikazani na donjoj tabeli. Analitički rezultati su upoređeni sa granničnim vrednostima za klasu voda III/IV, kao što je definisano zakonodavstvom Republike Srbije za reku Veliki Krivelj (v. tačku 2.5. za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.21 Otpadne vode od donje drenažne vode sa jalovišta Veliki Krivelj - septembar 2005 (Izvor: "1. Maj" – Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine, iz Niša, – obezbedio RTB Bor)

Parametri	Jedinica mere	Brana 1A	Brana 3A	Granične vrednosti za klasu III/IV
Temperatura vode	°C	21/19	15/19	n.a.
Boja vode	/	No	No	No
Miris vode	/	No	No	No
Plivajuće materije	/	No	No	No
pH	/	6.9	6.3	6-9
Taloženje tokom 2h	ml/l	0.8	0.5	n.a.
Ukupno taložne materije (TSS)	mg/l	114	93	80
Ukupno rastvorene vrste mat. (TDS)	mg/l	747	702	n.a.
Potrošnja KMnO ₄	mg/l	19	14.2	n.a.
HPK ₅	mg O ₂ /l	17.6	15.8	n.a.
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	67.8	66.1	n.a.
Nitrati (kao N)	mg/l	0.00	0.00	n.a.
Nitriti (kao N)	mg/l	0.00	0.03	n.a.
Amonijne soli (NH ₄)	mg/l	0.20	0.22	n.a.
Hloridi (Cl)	mg/l	22	16.4	n.a.
Sulfati (SO ₄)	mg/l	296	307	n.a.
Gvožđe (Fe)	mg/l	0.000	0.000	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	0.000	0.000	0.5
Bakar (Cu)	mg/l	0.014	0.057	0.1
Niki (Ni)	mg/l	0.000	0.000	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	0.000	0.000	0.01
Cink (Zn)	mg/l	0.000	0.000	1
Olovo (Pb)	mg/l	0.000	0.000	0.1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	/	/	min. 4

Analitički rezultati su upoređeni sa granicnim vrednostima za klasu vode III/IV kao što je definisano zakonodavstvom RS za Kriveljsku reku (v. tačku 2.5 za klasifikaciju površinskih voda).

Drenažne vode sa brana pokazuju da je voda u skladu sa standardima Republike Srbije, osim u pogledu koncentracije taložnih materija (114 mg/l za branu 1A i 93 mg/l za branu 3A).

Osim gore predstavljenih rezultata monitoringa, hemijska karakterizacija otpadnih voda, uključujući u gore pomenuti izveštaj "Tehnologije prečišćavanja industrijskih otpadnih voda", ističe da je koncentracija arsena, koja je otkrivena, veća od zakonskih granicnih vrednosti RS u 2000. (0.2 u odnosu na 0.05 mg/l i 0.1 kako stoji u WB uputstvima).

Potrebno je da se instalira postrojenje za obradu taloga odvrstih materija, da bi se ustanovilo da li su otpadne vode u skladu sa granicnim vrednostima utvrdjenim za taložne materije. Isto tako bi periodično trebalo vršiti i merenje arsena.

Otpadne vode iz rudničkog kompleksa Cerovo

S obzirom da je rudnik Cerovo trenutno van proizvodnje, otpadne vode koje se sakupljaju sa kompleksa, su sada ograničene na vode iz otvorenog kopa i atmosfere padavine od površinskog oticanja sa raskrivke i drugih površina oko kopa, kao što je prikazano na narednoj Tabeli 5.22.

Table 5.22 Otpadne vode sa rudničkog kompleksa Cerovo

Vrsta	Količina (m ³ /godišnje)	Pre-tretman	Uzorkovanje	Konačno odvođenje do
Drenažna voda iz RTH jalovište		Taloženje	Da	RTH jalovište
Površinsko oticanje vode sa područja raskrivki	200,000*	Ne	Da	RTH jalovište

* uključujući i oba potoka

Drenažna voda koja se akumulira na dnu kopa se nekada ispumpavala iz rudnika prema basenu za akumulaciju vode, t.j. ekološkom bazenu, kapaciteta 50,000 m³, da bi se izbeglo podizanje nivoa vode do nivoa koji bi mogao da dovede do hidrauličke veze sa potocima Cerovo i Valja Mare, što bi za posledicu imalo kontaminaciju ova dva potoka. Pumpa je trenutno van upotrebe i pumpanje se ne vrši već 6-7 meseci.

Navodno, pre zatvaranja rudnika, ove drenažne vode su se reciklirale u mokri proces drobljenja. Predstavnici RTB Bor kažu da se voda iz ekološkog bazena pumpala do borske flotacije kroz sistem cevovoda od 14 km. Taj sistem, koji se sastoji od 4 cevovoda, obuhvata:

- cev prečnika 350 cm za prenos pulpe iz Cerova do flotacije u Boru;

- cev za dovod industrijske sirove vode iz Bora do Cerova (pre nika 300 cm);
- cev za dovod vode za pi e iz Bora do Cerova (pre nika 300 cm);
- cev za recikliranu vodu iz RTH jalovišta koja treba da se upotrebi u Cerovu za drobljenje

Na putu ka borskoj flotaciji cevovod prolazi kroz poljoprivredno zemljište. Cev se u ve em delu vodi pod zemljom.

Cev koja se ranije koristila za prenos šljake se sada koristi za prenos drenažne vode iz fabrike kiseline, od ekološkog bazena do flotacije u Boru. Zbog kiselosti vode, eli ne cevi su bile ošte ene i rasuta voda je kontaminirala zemlju, što za posledicu ima opasnost od zagadjenja podzemne vode. Razlivanje vode iz cevi je navodno razlog nezadovoljstva vlasnika zemlje zbog dejstva na zemlju i useve. RTB Bor je pripremio plan za zamenu postoje e cevi po procenjenoj vrednosti od oko 840,000 Eura. Pojediniosti o ovome su dati u sekciji 5.7.

Analiti ki rezultati otpadnih voda sa otvorenog kopa i sa slivnog podru ja su zbirno prikazani na donjoj tabeli. Analiti ki rezultati su upoređeni sa grani nim vrednostima za klasu III/IV vodakao što je to definisano u RS zakonodavstvu za reku Cerovo i Valja Mare, jer su one potencijalni receptori u slu aju hidrauli kog spoja bazena i reka (v. ta ku 2,5 za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.23 Otvoreni kop i ekološki bazen Cerovo – septembar 2005 (Izvor: "1 Maj" –Institut za zaštitu radne životne sredine i životne sredine iz Niša, pripremio RTB, Bor)

Parametri	Jedinica mere	Otvoreni kop	Ekološka akumulacija	Grani ne vrednosti (Klasa III/IV)
Temperatura vode	°C	14/19		
Boja vode	/	Plavo-zelena	Ne	Ne
Miris vode	/	Ne	Ne	Ne
Plivaju e materije	/	Ne	Ne	Ne
pH	/	3.6	6.0	6-9
Taloženje tokom 2h	ml/l	0.5	0.8	/
Ukupno taložnih mat. (TSS)	mg/l	90	117	80
Ukupno rastvorenih mat. (TDS)	mg/l	1,016	717	1,500
Potrošnja KMnO ₄	mg/l	81.5	21.8	20
BPK 5	mg O ₂ /l	3.8	/	7.0
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	106	71.3	/
Nitrati (kao N)	mg/l	0.71	0.88	15
Nitriti (kao N)	Mg/l	0.00	0.00	0.5
Amonija ne soli (NH ₄)	mg/l	0.00	0.00	10
Hloridi (Cl)	mg/l	554	278	/
Slfati (SO ₄)	mg/l	466	362	/
Sulfiti (SO ₃)	mg/l	/	/	/
Sulfidi (S)	mg/l	/	/	/
Cijanidi (CN)	mg/l	/	/	/
Fosfati (PO ₄)	mg/l	n.d.	n.d.	/
Fenoli	mg/l	n.d.	n.d.	0.3
Deterdženti (ABS)	mg/l	n.d.	n.d.	1
Ulja i maziva	mg/l	n.d.	n.d.	10
Gvož e (Fe)	mg/l	4.53	n.d.	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	n.d.	n.d.	0.5

Bakar (Cu)	mg/l	855.2	4.08	0.1
Niki (Ni)	mg/l	0.260	n.d.	0.1
Kadmijum (Cd)	mg/l	0.066	n.d.	0.05
Cink (Zn)	mg/l	51.91	11.29	1
Rastvoreni kiseonik	mg/l	/	/	min. 4

Kao što je prikazano na tabeli, vode iz otvorenog kopa su vrlo kisele, sa pH vrednoš u od 3.6, dok otpadne vode iz ekološkog bazena imaju ve e pH vrednosti (6.0). U pogledu sadržaja teških metala, u otpadnim vodama otvorenog kopa su otkrivene visoke koncentracije gvož a (4.53 mg/l), bakra (855.2 mg/l), cinka (51.913 mg/l), kadmijuma (0.066mg/l) i nikla (0.260 mg/l); sve su one bile ve e od standarda (grani ne vrednosti srpskog standarda su: 0.1 mg/l za bakar, 1.0 mg/l gvož e, 1.0 mg/l za cink, 0.05 mg/l za kadmijum i 0.1 mg/l za niki, dok dok su grani ne vrednosti WB uputstava: 0.3 mg/l za bakar, 2 mg/l za gvož e, 1.0 za cink, 0.1 za kadmijum i 0.5 za niki).

Analiti ki rezultati za otpadne vode iz ekološkog nasipa pokazuju koncentracije iznad dozvoljenih limita samo za bakar (4.08 mg/l) i cink (11.29 mg/l).

Sve dok se kontaminirana atmosferska voda bude stvarala u otvorenom kopu Cerovo, ta otpadna voda treba da se kompletno pre iš ava u adekvatnom postrojenju za cementaciju. Šta više, u dogledno vremepotrebno je da se hitno popravi cevovod da bi se spre ilo dejstvo na zemlju i podzemne vode prouzrokovano izlivanjem kisele vode.

Osim toga, pumpa za vodosnabdevanje od otvorenog rudnika do ekološkog bazena treba da se zameni, je ne radi. U slu aju da Cerovo ne bude više eksploatisano, onda treba da se razmotri zatvaranje otvorenog kopa i ozelenjavanje i melioracija ekološkog bazena.

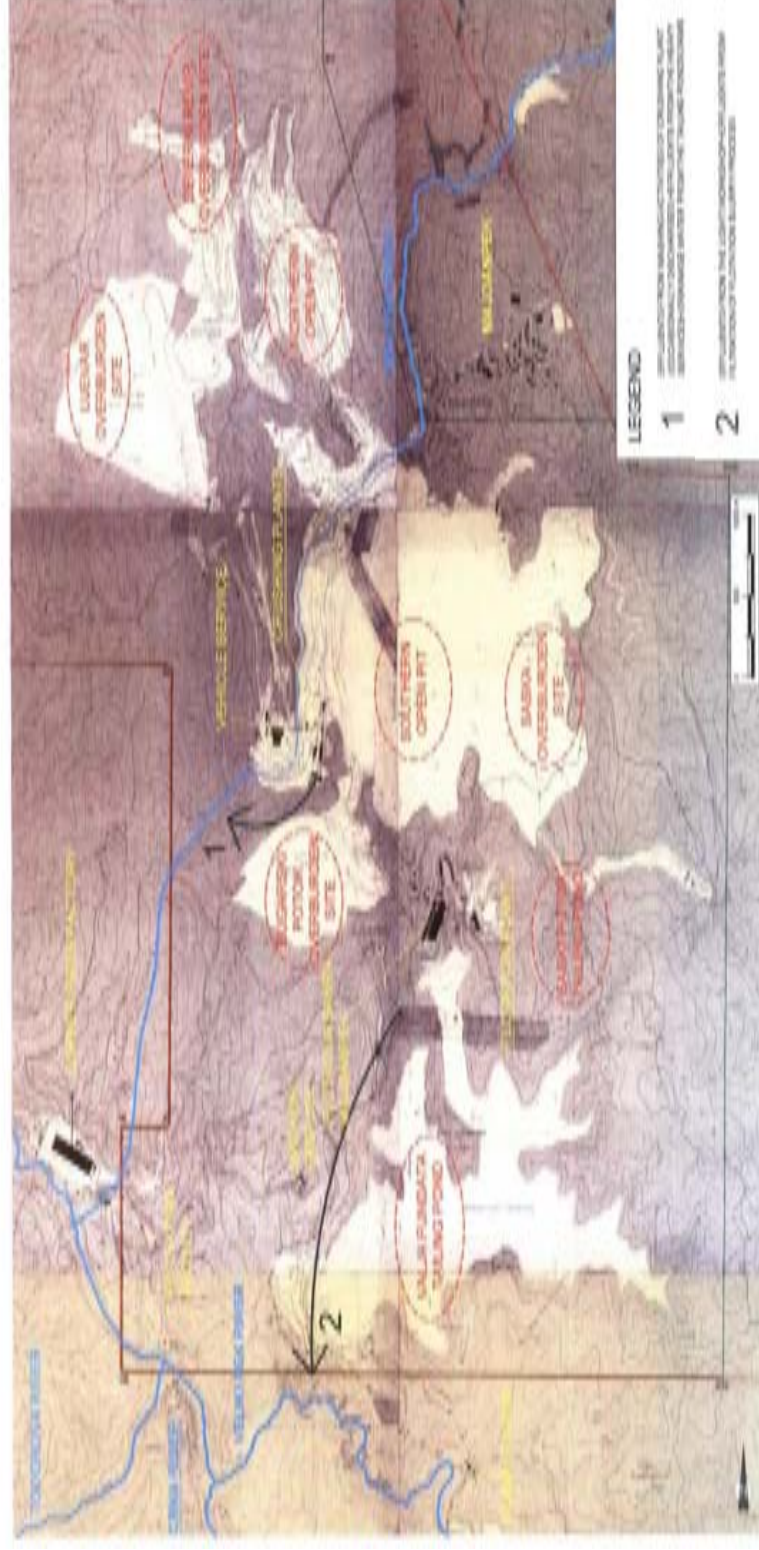
RBM Majdanpek

Glavne otpadne vode koje se stvaraju u rudarskom kompleksu su nabrojane na donjoj tabeli.

Table 5.24 Otpadne vode iz rudarskog kompleksa Majdanpek

Vrsta	Koli ina (m ³ /godišnje)	Pre-tretman	Uzorkovanje	Kona no odvodjenje do
Otpadne vode od pranja dробilišnog postrojenja	Povremeno se odvodi	-	Da	Mali Pek
Otpadne vode od radionice lakih vozila	n.a.	Ne	Da	Veliki Pek
Otpadne vode od filtracije proizvoda flotacije šljake	n.a.	Ne	Da	Veliki Pek
Otpadne vode od radionice teških vozila	0.1 l/s	Separator ulja	Da	Mali Pek
Drenažne vode sa brane jalovišta	n.a.	Ne	Ne	Mali Pek

Slika 5.5 Lokacije nastajanja otpadnih voda i glavnih prijemnika za za Majdanpek



Otpadne vode od postrojenja za flotaciju se recikliraju u proces. Iz otvorenih kopova na jugu i severu ne dolazi nikakva otpadna voda zato što se tamo u ovom trenutku ne vrši pumpanje tih otpadnih voda. Otpadne vode od drobilnog postrojenja se povremeno odvođe u Mali Pek, posle pranja drobilnog postrojenja. Zajedno sa tom vodom se odvođe otpadne vode iz tehni kog servisa i drenažna voda iz brana jalovišta.

Otpadna voda od remontne radionice se sakuplja kanalom do separatora ulja i maziva. Pre iš ena voda se onda odvođi pomo u cevi u Dugi potok koji uti e u Mali Pek. Projektovani kapacitet separatora je 12 l/s ali zbog smanjenog obima proizvodnje, protok otpadnih voda je ograni en na 0.1 l/s.

Otpadne vode od filtracije od procesa flotacije šljake se odvođi u Veliki Pek, umesto da se reciklira u proces.

Otpadne vode iz radionice lakih vozila se odvođe u Veliki Pek bez ikakvog pre iš avanja.

U slu aju nestanka struje, jalovina sa flotacije se preusmerava na jalovište Šaški potok. Onda se drenažna voda iz Šaškog potoka pumpa do jalovišta Valja Fundata, da bi se reciklirala do flotacije i procesa drobljenja.

Monitoring otpadnih voda vrši Zavod za zaštitu zdravlja, Timok iz Zaje ara, 4 puta godišnje. Relevantni rezultati otpadne vode sa lokacije su zbirno prikazani na donjoj tabeli, dok za rezultate monitoringa površinske vode treba pogledati Sekciju 2.5. Analiti ki rezultati su upoređeni sa grani nim vrednostima za klasu vode III/IV definisanim u zakonodavstvu Republike Srbije za Mali i Veliki Pek (v. Sekciju 2.5 za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.25 Rezultati monitoringa otpadnih voda 2005 (Izvor: Zavod za zaštitu zdravlja Timok iz Zaje ara – obezbedio RBM)

Parametri	Jedinica mere	Otpadne vode od drobljenja	Otpadne vode od filtracije	Radionica za teška vozila	Radionica lakih vozila	MDK (za klasu III/IV)
Temperatura vode	°C	6	7	6	8	
Temperatura vazd.	°C	7	6	7	8	
Taložne materije		Da	Ne	Ne	Ne	Ne
Boja vode		Da	Da	Da	Ne	
Miris vode		Ne	Da	Da	Da	
pH		8.13	7.84	8.32	8.35	6.0-9.0
Amonija ne soli	mg/l	0.44	0.12	4.80	1.44	10.0
Nitriti (kao N)	mg/l	0.011	0.010	0.027	0.046	0.50
Nitrati (kao N)	mg/l	1.81	0.90	1.81	1.36	10.0
Potrošnja KMNO ₄	mg/l	5.6	31.3	21.4	11.2	
Hloridi	mg/l	13.0	15.7	8.86	29.3	
Fluoridi	mg/l					
Gvož e	mg/l	2.51	5.43	0.44	0.14	0.50
Mangan	mg/l	0.615	0.013	<0.025	<0.025	
Fosfati	mg/l	0.03	0.06	1.76	0.52	
Sulfati	mg/l	96.50	98.17	71.68	74.30	

Ukupno rastvorenih materija (TDS)	mg/l	984	2,312.0	476.0	468.0	< 1,500
Ukupne taložne materija (TSS)	mg/l	0.0	8.4	0.2	14.0	< 80
BPK ₅	mg	11.20	3.37	1.60	6.92	< 7
	O ₂ /l					
HPK (iz KMNO ₄)	mg	1.00	7.82	5.35	2.80	< 20
	O ₂ /l					
Deterdženti	mg/l	1.40				1.0
Olovo	mg/l	<0.010	0.045			0.1
Kadmijum	mg/l	0.001	0.001			0.01
Cink	mg/l	0.205	0.353			1.0
Niki	mg/l	0.006	<0.005			0.1
Bakar	mg/l	0.141	4.992			0.1
Hrom	mg/l	0.006	0.004			0.1
Arsen	mg/l	0.001	0.001			0.05
Mineralna ulja	mg/l					

Kao što je prikazano na gornjoj Tabeli, otpadne vode od flotacije i drobilnog postrojenja se karakterišu visokim sadržajem teških metala. Što se tiče otpadnih voda od drobljenja, koncentracija gvožđa (2.51 mg/l) i bakra (0.141mg/l), su iznad standarda (RS granične vrednosti su 0.5 mg/l za gvožđe i 0.1 mg/l za bakar, dok po WB uputstvima te vrednosti iznose 2 mg/l za gvožđe i 0.3 mg/l za bakar). U pogledu otpadnih voda od filtracije, koncentracije gvožđa (5.43 mg/l) i bakra (4.99 mg/l) su iznad standarda (granične vrednosti RS su 0.5 mg/l za gvožđe i 0.1 mg/l za bakar, dok su te vrednosti po WB uputstvima: 2 mg/l za gvožđe i 0.3 mg/l za bakar).

Ne postoje rezultati monitoringa za vodu koja se sakuplja u površinskim kopovima, niti bilo kakva informacija u vezi sa kvalitetom procedne vode sa deponija krovine (plava voda).

Potrebno je da se utvrdi mogućnost reciklaže otpadne vode iz procesa filtracije i drobljenja u flotaciju jer se nabavka namenske opreme za obradu smatra ekonomski neodrživom. Treba organizovati specifičan monitoring da bi se utvrdio kvantitet i kvalititet plave vode koja nastaje u Majdanpeku. Ukoliko te otpadne vode ne bi bile u skladu sa zakonskim limitima, onda treba da se obezbedi odgovarajuća obrada ili da se nastajanje takve otpadne vode spreči i pomoću rekultivacije zemlje i ponovnog ozelenjavanja.

TIR Bor (topionica)

Glavne otpadne vode koje se stvaraju od procesa topljenja (kao što je prikazano na Sl. 5.2., tačka 7) su popisane na narednoj tabeli. Te otpadne vode se odводе do akumulacionog bazena kapaciteta 20,000 m³, koji se nalazi južno od otvorenog kopa Bor, a zatim se ulivaju u Borsku reku zajedno sa otpadnim vodama iz otvorenog kopa Bor.

Tabela 5.26 Otpadne vode iz topioni arskog kompleksa

Vrsta	Količina (m ³ /h)	Pre-tretman	Kona n uliv u
Otpadne vode os postrojenja za supornu kiselinu	4*	Uredjaj za neutralizaciju – ne radi	Borska reka
Iskorišten rastvor elektrolita/ostatak	1*	Uredjaj za neutralizaciju – ne radi	Borska reka
Voda od atmosf. padavina na lokaciji	n.a.	Nema	Borska reka
Voda za hladjenje sa postrojenja za kiseonik i livnice	n.a.	Nema	Borska reka
Voda od pranja (remontne radionice, servisi itd.)	n.a.	Nema	Borska reka

* bazirano na izveštaju "Tehnologije za pre iš avanje industrijskih otpadnih voda"

Otpadne vode iz fabrike sumporne kiseline

Otpadne vode koje se stvaraju od fabrike sumporne kiseline nastaju usled pranja gasa iz konvertera topionice. Takve otpadne vode su se nekada pre iš avale u postrojenju za neutralizaciju (sa protokom od 15 m³/h), koje danas ne radi. Zato se sada otpadne vode odvođe u bazen za prethodnu obradu gde se dozira kre i, a zatim u akumulacioni bazen koji se nalazi južno od otvorenog borskog kopa u koji se sve otpadne vode slivaju.

Detaljan monitoring oticanja iz fabrike sumporne kiseline nije vršen. Na osnovu raspoloživih podataka, ova vrsta otpadne vode uglavnom sadrži fosfate (do 15%), i rastvorene teške metale, i to uglavnom bakar i gvožd e (do 1-2%); osim toga mogu da budu prisutne i znatne koncentracije arsena, kadmijuma, olova, molibdena i selena.

Na osnovu izveštaja "Tehnologije pre iš avanja industrijskih otpadnih voda", prose an sadržaj bakra u toj otpadnoj vodi iznosi oko 41 mg/l, a sumporne kiseline do 0.25%.

Gore pomenuti uredjaj za neutralizaciju treba da se obnovi i/ili zameni, jer nema kapacitet da pre iš ava arsen, koji je najverovatnije prisutan u toj otpadnoj vodi. Troškovi obnove ovog sistema bi iznosili oko 1,000,000 €.

Iskorišten rastvor elektrolita/ Ostatak

Iskorišten elektrolit nastaje od procesa rafinacije elektrolita. Iskorištenom rastvoru elektrolita se dodaje kre i odvođi se do akumulacionog bazena. Ostatak od elektrolita ima komercijalnu vrednost zbog njegovog visokog sadržaja bakra i nikla i zato se šalje na dalju obradu da bi se dobili ti metali.

Detaljan monitoring oticanja iz odeljka za elektrolizu nije vršen. Na osnovu raspoloživih podataka, ove vode se uglavnom karakterišu visokom koncentracijom teških metala (arsen, kadmijum, hrom, olovo, selen i srebro) i korozivne su.

Takve vode su se nekada pre iš avale u postrojenju za neutralizaciju, a sada se odvođe do gore pomenutog akumulacionog bazena.

Atmosferska voda na lokaciji

Ne postoji posebna kišna kanalizacija. Atmosferska voda se sakuplja i odvodi.

Voda od pranja

Voda od pranja podrazumeva vodu od pranja kamiona i drugih mašina, kao i vodu od pranja podova unutar objekata.

Voda za hladjenje

Ispuštanje vode za hladjenje nastaje od izmene toplote u postrojenju za kiseonik i u topionici. Voda upotrebljena za indirektno hladjenje se esto reciklira i ukoliko postoji otvoreno rukovanje sa takvom vodom, na pr. rashladne kule, voda se se zagaditi i jedan deo mora da se ispusti da bi se zadržao potreban kvalitet vode.

Izveštaj o monitoringu otpadnih voda iz bazena u koji se sakupljaju otpadne vode sa otvorenog kopa Bor i sa TIR (uključujući i fabriku sumporne kiseline, elektrolizu, rafinaciju itd.) je prikazan na donjoj Tabeli 5.27. Analitički rezultati su upoređeni sa granicnim vrednostima za klasu III/IV površinskih voda, kako je definisano zakonodavstvom Republike Srbije za Borsku reku (v. Sekciju 2.5 za klasifikaciju površinskih voda).

Tabela 5.27 Analitički rezultati dobijeni od otpadnih voda iz topionice i otvorenog kopa Bor - februar 2005 (Izvor: Izveštaj "Tehnologije pre išavanja otpadnih industrijskih voda - pripremi RTB Bor

Parametri	Jedinica mere	Otpadne vode iz Topionice i otvorenog kopa Bor	MDK klasu III/IV
Temperatura vode	°C	17/11	< 28
Boja vode	/	Yes	No
Miris vode	/	No	No
Plivajuće substance	/	No	No
pH	/	2.35	6-9
Taloženje tokom 2h	ml/l	n.d.	/
Ukupne taložne materije (TSS)	mg/l	63	80
Ukupne rastvorene materije (TDS)	mg/l	4,156	1,500
Potrošnja KMnO ₄	mg/l	159.2	20
BPK ₅	mg O ₂ /l	n.d.	7.0
HPK (HPK iz K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg O ₂ /l	39.8	/
Nitrati (kao N)	mg/l	0.45	15
Nitriti (kao N)	Mg/l	0.003	0.5
Amonijne soli (NH ₄)	mg/l	2.43	10
Hloridi (Cl)	mg/l	22	/
Sulfati (SO ₄)	mg/l	1,670	/
Fosfati (PO ₄)	mg/l	3.93	/
Deterdženti (ABS)	mg/l	0.31	1
Gvožđe (Fe)	mg/l	322.5	1
Hrom (Cr ⁶⁺ /Cr ³⁺)	mg/l	0.009	0.5
Bakar (Cu)	mg/l	54.04	0.1
Niki (Ni)	mg/l	1.046	0.1
Cink (Zn)	mg/l	1.92	1
Arsen (As)	mg/l	0.017	0.05

Kao što je prikazano na gornjoj tabeli, pomešane otpadne vode iz TIR i otvorenog kopa su vrlo kisele, sa pH vrednošću od 2.35 i karakterišu se visokom koncentracijom teških metala. U otpadnim vodama su otkrivene koncentracije gvožđa (322.5 mg/l), bakra (54.04 mg/l), cinka (1.92 mg/l) i nikla (1.04 mg/l) i sve su one veće od standarda (granične vrednosti po standardu RS su: 0.1 mg/l za bakar, 1.0 mg/l za gvožđe, 1.0 mg/l za cink, i 0.1 mg/l nikl. Prema uputstvima WB te vrednosti su: 0.3 mg/l za bakar, 2 mg/l za gvožđe, 1.0 za cink i 0.5 za nikl).

Sve dok se kontaminirane atmosferske vode bude stvarale na TIR kompleksu, te otpadne vode moraju da se kompletno prečišćavaju u odgovarajućem postrojenju za cementaciju.

5.3.3 Sveukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa otpadnim vodama

Na osnovu do sada raspoloživih podataka, ključna pitanja za životnu sredinu u vezi sa odvodom otpadnih voda na lokaciji se odnose na odvođenje kontaminiranih otpadnih voda do reka bez prethodnog prečišćavanja. Niže navedene otpadne vode se odvođene na način koji nije u skladu sa standardima Republike Srbije, WB i EU:

- Otpadne vode od radova u rudniku Jama (plave vode). U slučaju da se rudarske aktivnosti i u buduće nastave u Jami i u slučaju da resursi Borske reke budu inicirali dalju eksploataciju, te otpadne vode sa ukupnim protokom od 250 m³/h, treba da se prečišćavaju prekomunog uliva, s obzirom da se karakterišu kiselim pH (2.7) i visokim koncentracijama bakra, gvožđa i cinka. Za prečišćavanje tih otpadnih voda se mogu predvideti tri opcije: **opcija 1)** bazen u nizu sa tri faze prečišćavanja (ukupna površina bazena se procenjuje na oko 25,000 m²): karbonatna stena, da bi se podigao pH na oko 7, bazen za drugu korekciju pH sa doziranjem kalcijum hidroksida za podizanje pH vrednosti na 9 i sedimentacioni bazen za taloženje teških metala – preliminarna procena troškova - oko 450,000 Eura. U tom slučaju, i e mulj morati da se povremeno sakuplja i suši, a zatim uklanja, što bi iz njega mogao da se dobije metal, ako je isplativo; **opcija 2)** trofazni uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, uključujući i karbonatnu stenu za podizanje pH vrednosti na oko 7; zatim dolazi faza korekcije pH vrednosti sa doziranjem kalcijum hidroksida da bi se podigla pH vrednost na 9 i taložnik za taloženje teških metala – preliminarna procena troškova – oko 1,000,000 Eura. U oba slučaja treba razmotriti mogućnost recikliranja metala iz mulja; **opcija 3)** s obzirom da se trenutno prečišćava AEROAKVA tehnologijom protok od 50 m³/h, a ona je navodno dimenzionisana za veće protoke, potrebno je da se uradi prethodna studija o podobnosti da bi se ustanovile potrebe za proširenjem postrojenja i naknadnim opremanjem infrastrukture (cevovodi, pumpne stanice, skladišta hemikalija itd.) da bi se obezbedilo kompletno prečišćavanje takve otpadne vode, uz eventualno dobijanje bakra. Procena troškova za proširenje postrojenja, koju je izvršila firma AEROAKVA je oko 3,000,000 Eura.

- Procedna voda sa jalovišta se sakuplja u jezero Robule. Te otpadne vode sa protokom od 500 m³/d, treba da se pre iš avaju pre kona nog uliva, jer se one karakterišu veoma kiselim vrednostima pH (2.97) i visokim koncentracijama bakra, gvož a, nikla, kadmijuma i cinka. Sve dok budu postojale te otpadne vode, odgovaraju e pre iš avanje (na pr. Pomo u postrojenja za pre iš avanje otpadnih voda) se mora obezbediti. Kasnije bi problem deponija/reciklaže i oporavka jezera Robule morao da se razmotri (v. Sekcije 5.4 i 5.7).
- Drenažne vode iz otvorenog kopa Veliki Krivelj. Te otpadne vode sa procenjenim protokom od 100 m³/h, treba da se pre iš avaju pre kona nog uliva, jer se karakterišu kiseloš u pH (4.4) i visokim koncentracijama bakra i cinka. Sve dok se te otpadne vode budu stvarale, odgovaraju e pre iš avanje (na pr. pomo u uredjaja za pre iš avanje otpadnih voda), se mora obezbediti. Kasnije treba da se razmotri pitanje situacije i ozelenjavanja posle zatvaranja otvorenog kopa, (v. sekciju 5.7).
- Procedna voda od deponija koja se sakuplja jugoisto no od Velikog Krivelja, se uliva u reku Sarake. Te otpadne vode sa protokom od oko 3,800 m³/d, treba da se pre iš avaju pre definitivnog uliva, jer se karakterišu niskim pH (4.9) i visokim koncentracijama bakra i gvož a. Sve dok se te otpadne vode budu stvarale, odgovaraju e pre iš avanje (na pr. popmo u uredjaja za pre iš avanje otpadnih voda), se mora obezbediti. Kasnije treba da se razmotri pitanje pokrivanja otpada/reciklaža, da bi se izbegla procedna voda iz raskrivke (v. sekciju 5.4.)
- Drenažna voda sa nasipa Velikog Krivelja, koja se uliva u Kriveljsku reku. Te otpadne vode sa procenjenim protokom od 200 m³/h, treba da se pre iš avaju pre definitivnog uliva, jer se karakterišu blagom kiseloš u - pH (6.3-6.9) i koncentracijama taložnih materija koje su nešto povišene iznad dozvoljenih vrednosti.
- Otpadne vode iz otvorenog kopa i iz ekološkog bazena u Cerovu. U slu aju da se i dalje bude obavljao rad na ovoj lokaciji, eksploatacijom novih rudnih nalazišta Cerovo, (Cerovo 2 do Cerovo 4), onda mora da se postavi postrojenje za fizi ko i hemijsko pre iš avanje otpadnih voda, sa kapacitetom od oko 200,000 m³/god jer se otpadne vode sa ekološkog bazena karakterišu niskim pH i visokim koncentracijama gvož a, bakra, nikla i cinka; za pre iš avanje tih otpadnih voda predvi ene su dve opcije: **opcija 1)** Preliminarna procena troškova pre iš avanja, bazirana na hipotezi da se uradi bazen za korekciju pH sa doziranjem kalcijum hidroksida da bi se pH vrednost pove ala na 9 i taložnik za taloženje mulja, kao i uredjaj za sušenje (filterska presa) je oko 300,000 Evra. Treba proceniti mogu nost reciklaže iz mulja; **opcija 2)** postavljanje odgovaraju eg postrojenja za pre iš avanje otpadne vode da bi se obezbedilo kompletno pre iš avanje ovih otpadnih voda i dobijanje bakra; potrebno je uraditi prethodnu studiju o podobnosti, da bi se utvrdio kvalitit otpadne vode, protok, potrebe za zahtevima infrastrukture (cevovodi, pumpne stanice, skladišta hemikalija itd.). Šta više, za kratko vreme se cevovod mora hitno popraviti da bi se spre ilo dejstvo na zemlju i podzemne vode prouzrokovano razlivanjem kontaminirane vode. Osim toga, pumpa za dovod vode od otvorenog kopa do ekološkog bazena, treba da se zameni. Procenjeni troškovi za popravku cevovoda iznose oko

840,000 Evra. U slučaju da se Cerovo ne bude više eksploatisalo, treba razmotriti zatvaranje otvorenog kopa i ozelenjavanje, kao i melioracija ekološkog bazena (v. sekciju 5.7).

- Otpadne vode od filtracije iz RBM Majdanpek, koje se ulivaju u Veliki Pek. Ne postoji procena protoka otpadne vode. Te otpadne vode nisu u skladu sa primenljivim limitima za gvožđe i bakar. Na osnovu protoka treba da se razmotri izvodljivost reciklaže tih otpadnih voda, jer se obezbedjenje namenskog prečišćavanja, smatra ekonomski neodrživim.
- Treba sprovesti poseban monitoring da bi se utvrdio kvalitet i kvantitet plave vode koja se stvara u Majdanpeku. Ukoliko te otpadne vode ne budu u skladu sa zakonskim limitima, potrebno je obezbediti odgovarajuću obradu, ili stvaranje takve vode treba izbeći i pomoći u rekultivacije zemljišta i ponovnim ozelenjavanjem.
- Otpadne vode iz topionice arskog kompleksa. U slučaju da se na lokaciji da se nastavi sa radovima, biće potrebno da se postavi postrojenje za fizičko i hemijsko prečišćavanje otpadne vode, kapaciteta 10 m³/h, jer se otpadne vode iz topionice karakterišu pH vrednošću od pH 2.35 i visokim koncentracijama gvožđa, bakra i cinka; za te otpadne vode su predviđene dve opcije za prečišćavanje: **opcija 1)** Preliminarna procena prečišćavanja, bazirana na hipotezi da se napravi bazen za korekciju pH vrednosti sa doziranjem kalcijum hidroksida, da bi se pH povećao na 9, i taložnik za taloženje mulja, kao i uređaj za sušenje (filterska presa), iznosi oko 150,000 Evra. Potrebno je proceniti mogućnost reciklaže metala iz mulja; **opcija 2)** Postavljanje odgovarajućeg postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda da bi se obezbedilo kompletno prečišćavanje tih voda, uz dobijanje bakra; potrebno je uraditi prethodnu studiju o izvodljivosti, da bi se ustanovio kvalitet vode, protok, infrastrukturne potrebe (cevovodi, pumpne stanice, skladišta hemikalija itd.).

Što se tiče degradacije reka zbog dugogodišnjeg ulivanja zagadjenih otpadnih voda, potrebno je da se realizuje posebna kampanja za monitoring i utvrđivanje rizika, što se detaljno razmatra u sekciji 6.2. S obzirom da se smatra da protok otpadnih voda nije pouzdan i da ga u nekim slučajevima uopšte i nema, nije moguće proceniti cifru za težinu zagadjenja koje se uliva u Borsku i Kriveljsku reku, a zatim se odvodi do Timoka i do Dunava. Slična situacija je ustanovljena i u Majdanpeku, gde ne postoje podaci o glavnim tokovima otpadne vode, a to su po svojoj prilici drenažne vode sa površinskih kopova i procesna voda sa deponija otpada.

Na kraju treba istaći da ne postoji detaljan situacioni plan za sistem kanalizacije na lokacijama i da nisu dobijene informacije u pogledu prečišćenja kanalizacionih cevi, testiranja celovitosti i periodičnog održavanja. Preporučuje se da se ispita stanje kanalizacionog sistema na svim lokacijama, uključujući i proveru situacionog plana, da se izrade mape, izvrši prečišćenje i ispitivanje celovitosti. Na osnovu rezultata ispitivanja stanja kanalizacije, može da bude potrebno da se izvrši popravka kanalizacije.

5.4 UPRAVLJANJE OTPADOM

5.4.1 Zakonska osnova

Sveobuhvatan pregled zakonodavstva Republike Srbije u vezi sa upravljanjem otpadom je prikazan u *Aneksu C*, zajedno sa relevantnim EU zahtevima i WB operativnim smernicama o upravljanju vrstnim otpadom.

5.4.2 Nastali otpad, upravljanje njime i usaglašenost sa propisima

RBB Bor

Glavni otpad koji nastaje u okviru rudarskih aktivnosti je:

- Otpad koji nastaje u podzemnom rudniku Jama;
- Raskrivka iz starog otvorenog kopa Bor;
- Otpad od flotacije.

Niže navedeni otpadni materijal je nastao od procesa eksploatacije bakarne rude u podzemnom kopu Jama:

- staro gvožđe od zamene isluženih mašina i instalacija. Staro gvožđe je uskladišteno na mašinskom parku i prodaje se kao sekundarna sirovina;
- stara maziva i ulja za podmazivanje, nastala od održavanja rudarskih mašina. Navodno, staro ulje se privremeno drži u buradima i na lokaciji se upotrebljava za podmazivanje rotacionih mašina;
- istrošeni akumulatori od održavanja dizel-mašina. Oni se skladište na mašinskom parku i prodaju kao sekundarna sirovina;
- mulj od taloženja vode za bišenje u Jami, koji se odlaže pored mašina na borskom iskopu.

Ukupan otpadni material iz 2004 je prikazan na donjoj tabeli.

Table 5.28 Otpad nastao od radova u rudniku Jama (2004)

Otpad	Indeksni broj.*	Jedinica mere	Količina
Staro gvožđe	16 01 99	t	178,010
Stara maziva i ulje za podmazivanje	13 02 08 16 06 01	- t	- 10,860
Istrošeni akumulatori	19 09 02	m ³	10
Mulj			

O broju* se odlučuje na osnovu PRAVILNIK O USLOVIMA I NAČINU RAZVRSTAVANJA, PAKOVANJA I OČIŠĆAVANJA SEKUNDARNIH SIROVINA ("Službeni glasnik Republike Srbije" Br.. 55/2001).

Za vreme obilaska lokacije, ogromne količine starog gvožđa i drugih materijala, gomila opreme, mašina koje više nisu u upotrebi i akumulatora su primećeni na raznim mestima (na pr. Pored postrojenja sumporne kiseline, na prostoru elektrane i na otvorenoj deponiji koja se nalazi jugoistočno od starog otvorenog kopa Bor.

Raskrivka iz starog otvorenog kopa je uskladištena na niženavedenim lokacijama u okviru kompleksa:

- Gomile jalove stene zajedno sa šljakom iz topionice se prostiru oko 4 km duž istog grebena Borske doline, iznad metalurškog kompleksa;
- Velika gomila otpada koja se prostire severozapadno od kopa duž grebena Borske doline i nasipa na kome je put za Krivelj i prilaz za rudnik Jama;
- Manje gomile isto no od kopa Bor;
- Niz manjih gomila južno od metalurškog kompleksa, koje se koriste i kao gradska deponija.

Otpadni materijal iz postrojenja za flotaciju, Bor je:

- Stari elin material koji se sastoji od elinih šipki, kuglica i oplata, a nastao je od mlevenja i održavanja. Stare eline šipke i kuglice se svakodnevno odnose i skladište u bunkeru pored štapnog mlina, dok se stara elina oplata skladišti na proizvodnom mašinskom parku. Stare eline šipke, kuglice i oplata se prodaju kao sekundarne sirovine.
- Staro gvožđe nastalo posle zamene istrošenih mašina i instalacija. Staro gvožđe se skladišti na mašinskom parku i prodaje se kao sekundarna sirovina;
- Stare gumene trake, nastale od zamene i održavanja. Za njih ne postoji posebno mesto skladištenja, pa su one pomešani sa drugim otpadom i primenjeno je da se nalaze na više raznih lokacija u okviru lokacije;
- Staro mazivo i ulje za podmazivanje, nastalo od održavanja rudarskih mašina. Navodno, staro ulje se privremeno skladišti u buradima i ponovo koristi na lokaciji za podmazivanje rotirajućih mašina;
- Jalovina od flotacije, nastala od flotacije za koncentraciju bakarnog minerala. Jalovina od flotacije se ispumpava preko jalovišta, koje se nalazi u Boru, t.zv. RTH.

Ukupan otpadni material nastao u 2004. godini je prikazan na donjoj Tabeli.

Tabela 5.29 Otpad nastao od flotacije (2004)

Otpad	Indeksni broj.*	Jedinica mere	Količina
Staro gvožđe	16 01 99	t	477,210
Stare eline šipke	120121/120199	-	-
Stare eline kuglice	120121/120199	-	24,20
Stara elina oplata	120121/120199	-	141,360
Stare prenosne trake + gumene obloge	07 02 99	t	-
Jalovina od flotacije	01 03 04	m ³	645,148

O broju* se odlučuje na osnovu PRAVILNIK O USLOVIMA I NAČINU RAZVRSTAVANJA, PAKOVANJA I OČIŠĆAVANJA SEKUNDARNIH SIROVINA ("Službeni glasnik Republike Srbije" Br.. 55/2001).

Glavni vrsti otpadni material, nastao od rudarskih radova na kompleksu Veliki Krivelj je:

- Otpad od rudarskih radova;

- Raskrivke iz iskopa;
- Otpad od flotacije.

Glavni vrsti otpadni material, nastao od rudarskih radova je:

- Stare gume od teških vozila, koje se ostavljaju na mašinskom parku i bilo gde nu okviru kompleksa;
- Staro mazivo i ulje za podmazivanje nastalo od rada i održavanja rudarskih mašina. Oni se navodno skladište u buradima na raznim lokacijama, u okviru proizvodnog mašinskog parka i recikliraju se za podmazivanje rotacionih mašina.
- Stare prenosne trake koje se skladište na mašinskom parku;
- Staro gvožđe koje se sastoji od zastarelih mašinskih delova, starih delova kamiona i ostale rudarske opreme, starih elinih uži i ostalih gvozdjenih delova. Staro gvožđe se navodno prodaje kao sekundarna sirovina.

Ukupan otpadni material nastao tokom 2004. godine je prikazan na donjoj tabeli.

Table 5.30 Otpad nastao u otvorenom kopu Veliki Krivelj (2004)

Otpadni materijal	Index No.*	Jedinica mere	Količina
Stare gume od teških vozila	07 02 99	kom.	25
Staro mazivo i ulje za podmazivanje	13 02 08	t	15,998
Stare prenosne trake	07 02 99	m	433
Staro gvožđe	16 01 99	t	311,885

O broju* se odlučuje na osnovu PRAVILNIK O USLOVIMA I NAČINU RAZVRSTAVANJA, PAKOVANJA I OČIŠĆAVANJA SEKUNDARNIH SIROVINA ("Službeni glasnik Republike Srbije" Br. 55/2001).

Od 1998, kada je napravljen prenosni sistem, raskrivka iz rudnika se transportuje do iskopane površine starog otvorenog kopa Bor. Pre toga se jalova stena ostavljala pored iskopane površine.

Otpadni materijal nastao od flotacije Veliki Krivelj je:

- materijal od starog elika, koji se sastoji od starih elinih šipki, kuglica i oplata, nastalih od mlevenja i održavanja. Stare elin šipke i loptice se svakodnevno uklanjaju i ostavljaju u bunkeru pored štapnog mlina, dok se stara elina oplata ostavlja na proizvodnom mašinskom parku. Stare elin šipke, kuglice i oplata se prodaju kao sekundarne sirovine;
- staro gvožđe nastalo od zamene dotrajalih mašina i instalacija. Staro gvožđe se ostavlja na mašinskom parku i svuda po kompleksu; navodno, ono se prodaje kao sekundarna sirovina;
- stare gumene prenosne trake nastale od zamene i održavanja, koje su pomešane sa ostalim otpadnim materijalom;
- staro mazivo i ulje za podmazivanje, nastalo od održavanja rudarskih mašina. Navodno, staro ulje se privremeno skladišti u buradima i ponovo koristi na lokaciji za podmazivanje rotacionih mašina;

- jalovina od flotacije, nastala od procesa flotacije koncentrata bakarnog minerala. Jalovina od flotacije se gravitaciono odvodi betonskim kanalima do jalovišta br.2 u Velikom Krivelju.

Ukupan otpadni material nastao u 2004. god. je prikazan na donjoj tabeli.

Tabela 5.31 Otpad nastao od flotacije (2004)

Otpadni materija	Indeksni broj*	Jedinica mere	Koli ina
Stare eline šiple	120121/120199	t	154,530
Stare eline kuglice	120121/120199	t	317,680
Stare eline oplata	120121/120199	t	-
Staro gvožđe	16 01 99	t	147,560
Stare gumene prenosne trake + gumena obloga	07 02 99	t	1,25
Jalovina od flotacije	01 03 04	t	3,585,994

O broju* se odlučuje na osnovu PRAVILNIK O USLOVIMA I NAČINU RAZVRSTAVANJA, PAKOVANJA I OČIŠĆAVANJA SEKUNDARNIH SIROVINA ("Službeni glasnik Republike Srbije" Br.. 55/2001).

Potrebno je realizovati odgovarajuć i sistem upravljanja otpadom. Praksa sa otvorenim deponijama na lokaciji mora da se prekine i da se nastali otpad na odgovarajuć i način skladišti na lokaciji, da bi se sprečila kontaminacija zemlje/podzemne vode i površinske atmosfere vode i da se omogući i reciklaža/ponovna upotreba sekundarnih sirovina. Postojeće otvorene deponije treba rekultivisati.

RBM Majdanpek

Glavni vrsti otpadni material koji nastaje u RBM Majdanpek je:

- Otpad koji nastaje od rudarskih aktivnosti;
- Raskrivka iz iskopa;
- Otpad nastao od flotacije.

Glavni vrsti otpad nastao od rudarskih aktivnosti je:

- Stare gume od teških vozila, koje se ostavljaju na mašinskom parku i na deponiji na lokaciji.
- Stara maziva i ulje za podmazivanje koje nastaje od rada rudarskih mašina i njihovog održavanja. Ona se navodno privremeno skladište u buradima na raznim mestima u okviru proizvodnog mašinskog parka i na lokaciji se recikliraju za podmazivanje rotacionih mašina.
- Stare prenosne trake, koje se ostavljaju na mašinskom parku i koje se navodno prodaju kao sekundarna sirovina;
- Staro gvožđe, koje se sastoji od zastarelih mašinskih delova, starih delova kamiona i druge rudarske opreme, elinih užadi i drugih delova napravljenih od gvožđa. Staro gvožđe se navodno prodaje kao sekundarna sirovina.
- Istrošeni akumulatori nastali od održavanja rudarskih mašina na dizel gorivo. Oni se ostavljaju na mašinskom parku i prodaju kao sekundarna sirovina.

Raskrivka iz RBM Majdanpek se ostavlja na niže navedenim mestima za otpad:

- Šaška otvorena deponija, koja se nalazi na istoku južnog otvorenog kopa;
- Bugarski potok otvorena deponija, koja se nalazi jugozapadno od južnog otvorenog kopa, oivi enog na istoku rekom Mali Pek;
- Ujevac otvorena deponija, koja se nalazi jugozapadno od severnog otvorenog kopa;
- Sevirni revir otvorena deponija, koja se nalazi severozapadno od severnog otvorenog kopa.

Deponije raskrivke su prikazane na Slici A5, Aneks A.

Otpadni materijal koji nastaje od flotacije u Majdanpeku je:

- materijal od starog elika koga ine stare eli ne šipke, kuglice i oplata, nastale od mlevenja rude i održavanja. Stare eli ne šipke i kuglice se svakodnevno uklanjaju i skladište u bunkeru pored štapnog mlina, dok se stara eli na oplata ostavlja na proizvodnom mašinskom parku. Stare eli ne šipke, kuglice i oplata se prodaju kao sekundarna sirovina;
- staro gvoždje nastalo od zamene istrošenih mašina i instalacija. Staro gvoždje se skladišti na mašinskom parku i svuda po kompleksu: navodno, ono se prodaje kao sekundarna sirovina;
- stare gumene prenosne trake, nastale od zamene i održavanja, koje su pomešane sa drugim otpadnim materijalom i ostavljene na deponiji na samoj lokaciji;
- staro mazivo i ulje za podmazivanje, koje je nastalo od održavanja rudarskih mašina. Staro ulje se navodno privremeno skladišti u buradima i ponovo koristi na lokaciji za podmazivanje rotacionih mašina;
- jalovina od flotacije koja nastaje od procesa flotacije za koncentraciju bakarnog minerala. Jalovina od flotacije se ostavlja na jalovištu Valja Fundata.

Ostale otpadne materije koje nastaju na RBM Majdanpek se sastoje od:

- šljaka iz kotlova, koja se navodno upotrebljava kao materijal za nasipanje unutrašnjih puteva;
- strugotine od metalnih radova, koja se navodno ostavlja blizu radionice za teška vozila i na deponiji na lokaciji.

Otpadni materijal koji nastaje na RBM Majdanpek je prikazan na donjoj tabeli.

Tabela 5.32 Otpad sa RBM Majdanpek (2004)

Poz. No.	Izvor otpada	Mesto porekla	Fizi ke osobine	Kolišina (2005)
1.	Raskrivka	Otvoreni kop		
2.	Jalovina od flotacije	Flotacija	vrsto	857,000 t
3.	eli ne kuglice, šipke i oplata	Flotacija	vrsto vrsto	1,022,645 t 117 t
4.	Gumene obloge	Flotacija		
5.	Gumene trake	Otvoreni kop,	vrsto	7.5 t
6.	Staro ulje za podmazivanje	flotacija	vrsto	1,500 t
7.		Open-pit, flotacija, proizvodne usluge	Te no	14,800 t
8.	Prenosne trake	Drobljenje	vrsto	10 t
9.	Stara vozila	Otvoreni kop, proizvodne usluge	vrsto	130 t
	Istrošeni mašinski delovi	Otvoreni kop, flotacija,	vrsto	32.5 t
10.		proizvodne usluge	vrsto	46 kom.
	Akumulatori	Otvoreni kop, proizvodne usluge	vrsto	127 kom.
11.	Istrošene gume	Otvoreni kop, proizvodne usluge	vrsto	200 kg
12.	Strugotina od metalnih radova	Proizvodne usluge	vrsto	150 t
13.	Šljaka iz kotlova	Proizvodne usluge	vrsto	

Za vreme obilaska lokacije/ terena, ogromna koli ina starog gvoždja i ostalog metala, mnogo opreme, mašina van upotrebe i akumulatora je prime eno na raznim mestima (na pr. severno od otvorenog kopa Sever, ka drobilšnim postrojenjima, blizu postrojenja za flotaciju i remontne radionica).

Potrebno je realizovati odgovaraju i sistem upravljanja otpadnim materijama. Praksa otvorenih deponija na lokaciji mora da se prekine, i nastali otpad mora da se na odgovaraju i na in skladišti na lokaciji, da bi se spre ila kontaminacija zemlje/podzemne vode/atmosferskih površinskih voda i da se omogu i reciklaža/ponovna upotreba sekundarnih sirovina. Postoje e otvorene deponije treba da se rekultivišu.

TIR Bor (topionica)

Otpadne materija od procesa topljenja su:

- Šljaka iz visoke pe i se trenutno sakuplja u iznajmljenim železni kim furgonima i istovaruje na otvorenom kopu Bor, bez ikakve prethodne obrade; nakada se šljaka istovarivala na t.zv. "otvorenim deponijama", koje su se nalazile izmedju fabrike sumporne kiseline i jalovišta RTH;
- Šljaka iz konvertera se reciklira u visokoj pe i za dalju obradu;
- Otpad koji nije nastao od obrade, kao što je upotrebljeni vatrostalni materijal i ambalaža se istovaruje na starom otvorenom kopu Bor;
- Mešavina staklene vune, aluminijumskog lima, starog gvoždja i plastike (procenjena godišnja proizvodnja je 1,2 t) se istovaruje na otvorenom kopu Bor.

- Prašina od pre i š avanja emisija, koja sadrži Cu, Hg, As, Pb, Fe (godišnja proizvodnja se procenjuje na 3 t) se navodno reciklira u pe i za dobijanje metala.

Tabela 5.33 Hemijska analiza šljake iz plamene pe i

Element / Smeša	Sadržaj (%) [g/t]	Distribucija (%)
Cu _{max}	0,79	100,00
Cu _{sulf}	0,606	76,71
Cu _{ox}	0,184	23,29
Fe	38,45	100,00
S	2,03	100,00
SiO ₂	34,76	100,00
Al ₂ O ₃	5,38	100,00
Au	0,40	100,00
Ag	7,57	100,00

Šljaka iz plamene pe i je testirana na integralnom uzorku i na dve frakcije +12 mm and – 12+0 mm.

Potrebno je realizovati odgovaraju i sistem upravljanja otpadnim materijama. Praksa otvorenih deponija na lokaciji mora da se prekine, i nastali otpad mora da se na odgovaraju i na in skladišti na lokaciji, da bi se spre ila kontaminacija zemlje/podzemne vode/atmosferskih površinskih voda i da se omogu i reciklaža/ponovna upotreba sekundarnih sirovina. Postoje e otvorene deponije treba da se rekultivišu.

5.4.3 Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa upravljanjem otpadom

Na lokacijima postrojenja se stvara razan otpad koji se odlaže na razli itim mestima. Zvani na procedura rukovanja otpadom ne postoji, i zato se nastali otpad uglavnom odlaže privremeno, ekaju i da bude ponovo upotrebljen ili prodat, ili ostavljen na deponiji.

Na osnovu raspoloživih informacija i ankete sprovedene tokom ispitivanja na terenu, postoji dugogodišnja praksa da se otpad ostavi i zaboravi; ista praksa je i danas, osim sekundarnih sirovina koje se mogu prodati ili ponovo upotrebiti (komadi metala, nagomilana oprema, istrošeni akumulatori, ispuštena ulja itd.) Ne postoji svest o pitanjima upravljanja otpadom, kao što su svodjenje otpada na najmanju mogu u meru, bezbedno skladištenje i rukovanje otpadom, obeležavanje otpada i klasifikacija.

Otpad se uglavnom postavlja direktno na zemlju, bez zaštitnih sredstava i ikakvih mera ublažavanja da bi se spre ilo zagadjenje atmosferskih voda i emisije prašine i pare.

Glavne otvorene deponije koje su prepoznate na kompleksu su:

- Otvoreni kop RBB Bor (v. Sliku A8) – u stari otvoreni kop gde se odlaže nekoliko vrsta otpada : šljaka iz visoke pe i, šljaka iz elektrane i gradske toplane, raskrivka od aktuelnih rudarskih radova u Velikom Krivelju.

Evidentirano je da se ostale vrste otpada ostavljaju na otvorenom kopu (na pr. gume od vozila);

- Otvorena deponija RBB Bor (v. Sliku A8) – na prostoru isto no od stare flotacije i RTH jalovišta, prime ena je otvorena deponija; prilikom obilaska terena, na otvorenoj deponiji se videlo nekoliko vrsta otpadnih materija, uklju uju i sumpor sa šljakom, katran, ostaci uglja, pepeo i šljaka iz elektrane, metalni delovi, gomile opreme; na istom prostoru je PCB kontaminirao otpad, kao što je opisano u UNEP izveštaju . Deponije su prisutne i na RTB Bor, i uglavnom se sastoje od ošte enih kondenzatora, veoma zagadjene zemlje i inertnih materijala kontaminiranih sa PCB uljima;
- Gradska deponija Bor (v. Sliku A8) – gradski komunalni otpad iz Bora i drugih sela se od 1983. g. ostavlja na otvorenoj deponiji, na prostoru koji se nalazi isto no od jalovišta RTH (ija je ukupna površina 11 ha). Prilikom obilaska terena, prime eno je da se manje frakcije gradskog otpada rasturaju po okolnim ulicama i u korito Borske reke. Osim toga, prime eno je da ljudi prave selekciju otpada koji je za ponovnu upotrebu, na prostoru gde je prvobitno odložen. Na kraju, prime en je i dim od samozapaljivog otpada, te se posebno naglašava opasnost od požara/eksplozije.
- Gomile raskrivke RBB Bor (v. Sliku A8) – na severu starog otvorenog kopa i isto no od metalurškog kompleksa, nastale su gomile otpada od dugogodišnjeg odlaganja raskrivke; duž severne granice starog otvorenog kopa Bor, nalazi se ogromna gomila jalovine i drugog otpada (kao što su gume itd.);
- Gomile raskrivke RBB Veliki Krivelj (v. Sl. A3) – gomile raskrivke se nalaze severoisto no od otvorenog kopa rudnika Veliki Krivelj;
- Gomile raskrivke RBM Majdanpek (v. Sl. A5) – 4 deponije raskrivke (otvorene deponije Saška, Bugarski potok, Ujevac i Sevirni revir) koje se nalaze jugozapadno od južnog otvorenog kopa, oivi enog na istoku rekam Mali Pek.

Ove otvorene deponije nisu snabdevene odgovaraju om oblogom/zaštitom zemlje, niti postoje mere ublažavanja da bi se izbeglo zagadjenje atmosfere vode i emisije prašine i pare u vazduh.

Ova situacija e verovatno dovesti do kontaminacije zemlje zbog prisustva štetnih materija u otpadu, kao što su teški metali, ulja, PCBs. Uticaj zemlje i podzemne vode koji nastaje od deponija na lokaciji je utvrđen u okviru Sekcije 5.7. U akcionom planu životne sredine e se razmotriti dve komponente: postoje i vrsti otpad i budu e stvaranje otpada.

Postoje i vrsti otpad

vrstim otpadom koji je nastao do sada i koji se nalazi na lokaciji, treba da se upravlja na odgovaraju i na in. Potrebno je da se osnuje izvestan broj namenskih površina da bi se omogu ilo bezbedno privremeno skladištenje nastalih sekundarnih sirovina (na pr. metalni

delovi, velika količina opreme, gume itd.), koji čekaju na reciklažu/ponovnu upotrebu.

Odgovarajuće rešenje za upravljanje postojećim otvorenim deponijama (otvoreni kop Bor i otvorena deponija Bor) bi zahtevalo:

- Hitno obezbeđenje dve otvorene deponije da bi se omogućio pristup javnosti;
- Popis otpadnih materija koje su trenutno prisutne na otvorenim deponijama, i to vrsta, količina i lokacija, uključujući i hemijske karakteristike pomoću iskopavanja otpada, uzimanja uzorka i na osnovu hemijskih karakteristika (posmatranje procedne vode) Procena (2) preliminarnih troškova za ovaj zadatak bi bila oko 50,000 Evra;
- Utvrđivanje rizika od mogućih uticaja nastalih od prisustva otpadnih materija, u vezi sa njihovim ispuštanjem u atmosferu, površinsku vodu i podzemnu vodu – preliminarna procena troškova za taj zadatak bi bila oko 60,000 evra;
- Na osnovu rezultata od utvrđivanja rizika treba planirati i realizovati mere ublažavanja, uključujući i 1) formiranje otpada: otpad treba da bude na odgovarajućim i na odgovarajućim profilisanim mestima omogućujući oticanje atmosferske vode, a zatim treba da se pokrije geomembranama i zemljom za nasipanje – preliminarna procena troškova za taj zadatak iznosi oko 300,000 evra; 2) uklanjanje otpada i prenos do deponije, kao i oporavak zemlje/podzemne vode – potrebni su naknadni podaci da bi se napravio preliminarni obračun za ovu opciju.

Da bi se razmotrilo stanje gradske deponije vrstog otpada, treba preduzeti ove radnje:

- Hitno obezbeđenje otvorene deponije da bi se sprečio prilaz javnosti i rasturanje otpada po okolini otvorene deponije (na pr. u ulicama i Boreskoj reci).
- Idejni projekat mera sanacije za deponiju, uključujući i nabijanje otpada, nasipanje sa zemljom i obezbeđivanje sistema za odvođenje biogasa i sakupljanje procedne vode; alternativna lokacija za deponiju gradskog otpada koji nastaje u Boru, treba isto tako da se uzme u obzir; preliminarni predračun (1) za ovaj zadatak je oko 50,000 evra;
- Utvrđivanje rizika od mogućeg dejstva koje nastaje od prisustva otpadnih materija u odnosu na ispuštanje u atmosferu, površinske vode, podzemnu vodu i zemlju – preliminarni predračun za taj zadatak bi iznosio oko 60,000 Evra;

- (1) čak i ako opštinska deponija na otvorenom nije nastala od aktivnosti koje se sprovode u RTB kompleksu, ona je uključena u spisak nalaza, jer se nalazi na prostoru kompleksa.
- (2) Procena troškova je bazirana na pretpostavci da se spisak, karakterizacija i formiranje traže za otvoreni kop i otvorenu deponiju u Boru, za koje je potrebno proširenje od oko 15,000 m², odnosno 10,000 m².

- Na osnovu rezultata od utvrđivanja rizika, trebalo bi planirati i realizovati mere ublažavanja, uključujući i 1) formiranje otpada: otpad treba da bude na odgovarajućim i na in profilisan bi omogućio oticanje atmosferske vode, a zatim treba da se pokrije geomembranama i zemljom za nasipanje – preliminarna procena troškova za taj zadatak iznosi oko 300,000 evra; 2) uklanjanje otpada i prenos do deponije, kao i oporavak zemlje/podzemne vode – potrebni su naknadni podaci da bi se napravio preliminarni obračun za ovu opciju.

Što se tiče lokacije za odlaganje raskrivke (Bor, Veliki Krivelj i Majdanpek), trenutno se rade preliminarne studije o izvodljivosti da bi se utvrdilo da li je eksploatacija nadsloja za dobijanje bakra ekonomski održiva, s obzirom na visoku cenu bakra.

Postojeća raskrivka bi trebalo da se rekultiviše i ponovo obradi za buduću eksploataciju bakra. Poboljšanje materijala za obradu bi moglo da se izvrši na dva načina:

- mehanizovano iskorišćenje korišćenjem opreme za klasično uklanjanje zemlje. Za to će biti potreban utovar i transport, uz korišćenje bagera, utovarivača i kiperera.
- obnavljanje ostataka pomoću hidrauličkih metoda. Taj metod zahteva industrijsku vodu koja bi se u jakom mlazu pod pritiskom usmerila na postojeće nalazište. Kada voda pod pritiskom udari u postojeći ostatak, on se raskvasi i gravitacijom pada u otvoreni kanal kojim se vodi do mesta sakupljanja, odakle se može pumpati do postrojenja za obradu. Kada se obradi, dobijeni ostatak treba da se odnese na novu lokaciju za odlaganje jalovine. Očišćenje površine će tada dobiti konture i izvršeno se ponovno ozelenjavanje.

Ukoliko bi se smatralo da deponija raskrivke u Majdanpeku nije povoljna za iskorišćenje i dobijanje bakra, (Šaška, Bugarski potok i Andenzitski prst za ukupnu površinu od oko 50 ha), mora se preduzeti odgovarajuća sanacija. Radovi bi obuhvatili formiranje raskrivke (otpadne materije bi bile na odgovarajućim i na in profilisane, da bi se omogućilo oticanje atmosferske vode, a onda bi se pokrile geomembranama i nasula bi se zemlja) i izvršilo ponovno ozelenjavanje. Predračunska vrednost za ovaj zadatak bi bila oko 5-10 miliona evra, bazirana na potrebi da se postave geomembrane.

Što se tiče starih guma, ukupna procenjena količina od oko 20,000 t guma je prisutna na lokacijama kompleksa. Te gume bi mogle da se uskladište na odgovarajućim i na in, na odabranim lokacijama, umesto što su rasturene svuda. Potrebno je da se uradi analiza koštanja i dobiti da bi se utvrdile eventualne mogućnosti za reciklažu (na pr. za antivibracione materijale na bazi gume, zvučna izolacija itd.), i/ili za dobijanje energije.

(1) Procena troškova je bazirana na pretpostavci da su popis otpadnih materija, karakteristike i formiranje deponija potrebne za otvoreni kop i otvorenu deponiju u Boru, za šta je potrebno proširenje od oko 15,000 m², odnosno 10,000 m²

Budu e stvaranje otpada

Upravljanje budu im otpadom e o igledno zavisiti od budu nosti RTB Bor. U slu aju daljih aktivnosti, sadašnje otvorene deponije se moraju zatvoriti. Posebno sakupljanje otpadnog materijala koji se može ponovo upotrebiti/reciklirati treba da se poboljša i otpad treba da se pošalje na reciklažu do odgovaraju eg postrojenja. Namenska, adekvatno profilisana deponija treba da se projektuje i sagradi, da bi se bezbedno raspolagalo otpadom koji se ne može reciklirati. U slu aju zatvaranja postrojenja, jedino budu e stvaranje otpada e biti povezano sa eventualnim radovima na rastavljanjem i demontaže postrojenja.

5.5 BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI

5.5.1 Zakonski osnov

Pregled zakonodavstva Republike Srbije o buci u životnoj sredini je dat u Aneksu C, zajedno sa pregledom relvantnih EU zakona i WB preporuka.

Na donjoj Tabeli 5.34 i 5.35 su prikazani standardi RS i vrednosti WB uputstava koje su uspostavljene za ambijentalnu buku.

Tabela 5.34 Grani ne vrednosti RS za buku, utvrdjeni propisom o grani nim vrednostima za ambijentalnu buku, Službeni glasnik Republike Srbije, Br. 54/92

Životna sredina	Grani na vrednost [dB(A)]	
	danju	no u
Stamb. ku e (sa zatvorenim prozorima)		
a) Izvor buke u objektu	35	30
b) Izvor buke van objekta	40	35
Javni i drugi objekti (sa zatvorenim prozorima)		
Bolnice, zdravstveni centri itd.		
a) Bolesni ke sobe	35	30
b) Ordinacije	40	40
c) Operacione sale	35	35
Prostorije za rekreaciju i odmor dece i studenata, spava e sobe domova za starije osobe i penzionere		
a) Izvor buke u objektu	35	30
b) Izvor buke van objekta	40	35
Obrazovne institucije		
Bioskopi itaonice i biblioteke	40	40
Pozorišta i gledališta	30	30
Hotelske sobe		
a) Izvor buke u objektu	35	30
b)Izvor buke van objekta	40	35

Tabela 5.35 WB Standard za ambijentalnu buku (1)

Receptor	Danju (07:00–22:00)	Noću (22:00–07:00)
Stambeni, institucionalni,	55	45
Edukacioni, Industrijski, Komerrijalni	70	70

(1) Max. dozvoljena ekvivalentna vrednost (merena u satima), u dB(A)

5.5.2 Izvori buke, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima

RBB Bor

Izvori glavne buke u RBB Bor su ograničeni na rad sa bušilicama u otvorenim rudnicima i drobilničkim postrojenjima.

Nema podataka od monitoringa dejstva od buke na lokaciji postrojenja.

Medjutim, od kada se otvoreni aktivni rudnici ne nalaze u neposrednoj blizini osetljivih receptora, dejstvo od buke se smatra zanemarljivim.

RBM Majdanpek

Glavni izvori buke na RBM Majdanpek su ograničeni na rad sa bušilicama u otvorenim rudnicima i na drobilničkim postrojenjima.

Nema podataka od monitoringa dejstva od buke na lokaciji postrojenja.

Medjutim, od kada se otvoreni aktivni rudnici ne nalaze u neposrednoj blizini osetljivih receptora, dejstvo od buke se smatra zanemarljivim.

TIR Bor (topionica)

Glavni izvori buke za TIR su ograničeni na prisustvo sistema za prečišćavanje vazduha, trakaste transportere itd. Nema podataka od monitoringa dejstva od buke na lokaciji postrojenja.

5.5.3 Ukupni nalazi za životnu sredinu u vezi sa bukom u životnoj sredini

Potrebno je da se vrši nadzor buke i poredjenje sa primenljivim standardima da bi se utvrdilo eventualno neslaganje i preduzele neophodne mere ublažavanja.

Predračunata vrednost za ovaj nadzor je oko 25,000 evra, pod pretpostavkom da postoji 10 posmatranih tačaka na svim lokacijama (RBB Bor, RBB Veliki Krivelj, RBB Cerovo, RBM Majdanpek i TIR).

Medjutim, na bazi raspoloživih ograničenih informacija i iskustva ERM, buka se ne smatra kao ključni aspekt koji treba da se razmatra u okviru analize.

5.6 OPASNE MATERIJE (HEMIKALIJE/ULJA/UGALJ/AZBEST I PCBs)

U ovoj sekciji se razmatra upravljanje niže navedenim opasnim materijama u okviru RTB Bor kompleksa:

- Ø Hemikalije, ulja, ugalj;
- Ø Polihlorinatni bifenili (PCBs); i
- Ø Azbest.

5.6.1 Zakonska podloga

Sveobuhvatni pregled žzakonodavstva Republike Srbije i EU+medjunarodnih zahteva o upravljanju opasnim materijama, sa posebnim osvrtom na materije koje sadrže polihlorovane bifenile (PCBs) i azbest se nalazi u Aneksu C. Treba napomenuti da u vezi sa PCBs i azbestom ne postoje posebni nacionalni propisi.

5.6.2 Opasne materije koje su prisutne na lokaciji, upravljanje njima, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima (Hemikalije, Ulja, Ugalj)

RBB Bor

Do danas još nije po eo da se pravi kompletan spisak hemikalija i objekata za skladištenje ulja koji se nalaze na lokacijama u Boru, Velikom Krivelju i Cerovu. Na osnovu raspoloživih informacija i nalaza posle obilaska terena, otkriveno je prisustvo narednih hemikalija/ulja.

Reagensi (uklju uju i kre i hemijske agense) za proces flotacije u Boru; oni su

- uskladišteni u objektu koji se nalazi uz flotaciju
- Reagensi (uklju uju i kre i hemijske agense) za proces flotacije u Velikom Krivelju; oni su uskladišteni u objektu koji se nalazi uz flotaciju;
- Eksplozivni materijali za eksploataciju rude na otvorenom rudniku Veliki Krivelj;
- 1 podzemni rezervoar dizel ulja, kapaciteta 230 m³; rezervoar se koristi za radove na otvorenom kopu Veliki Krivelj i Borskom kompleksu;
- Ulja za podmazivanje, za održavanje.

RBM Majdanpek

Spisak hemikalija i objekata za skladištenje ulja na lokaciji su prikazani na donjoj tabeli

Table 5.36 Skladište hemikalija i ulja

Broj rezervoara	Sadržaj	Ukupan kapacitet (m ³)	Lokacija skladišta	Upotreba	AST/UST*	Sistem kontejnera ili dr.	Napomena
n.a.	Reagensi	n.a.	Flotacija	Flotacija	AST	Asfaltirana površina	
4	Ulje za podmazivanje	9	Otvoreni kop	Remontna radion. za teška voz.	UST	Nema Informac.	3 rez. za sveže ulje
1	Ulje za podmazivanje	1	Remontna radion. za laka vozila	Remontna radion. za laka vozila	AST	Nema Informac.	1 rezer. za otpad. ulje
2	Diesel ulje	100	Drobilišno postrojenje		UST	Bez infor.	Vlasništ. Jugopetrola
2	Diesel ulje	130 (100+30)	Stovarište	Radovi	UST	Bez infor.	Vlasništ. Jugopetrola
1	Benzin	60 (30+30)	Stovarište	Radovi	UST	Bez infor.	Vlasništ. Jugopetrola
	Antifriz	20	Stovarište	Radovi	AST	Bez inform.	Vlasništ. Jugopetrola

AST – Rezervoari za skladištenje na zemlji; UST – Podzemni rezervoari

Nema detaljnih informacija u vezi sa zapreminom i sistemom za detekciju curenja.

Skladištenje eksploziva (agensi za miniranje i dinamit) se vrši u dva pokrivena stovarišta od 50 m², odnosno 200 m².

Reagensi koji se trenutno koriste su:

- Ø Skupljaju i reagensi: SKIK-B2-2020 (vodeni rastvor merkaptobenzotiazola natrijum hlorida) ili kalijum-amil-ksantat i natrijum-ozopropil-ksantat
- Ø Regulatori pH (kre na pasta);
- Ø Penušavci: Aerofrot 76A (mešavina alkohola velike molekularne težine) i daufrota 250.

Reagensi se skladišta u objektu koji se nalazi pored postrojenja za flotaciju, površine 429 m². Priprema reagensa se vrši u objektu, u pe ima.

TIR Bor (topionica)

Kompletan popis hemikalija i objekata za skladištenje ulja nije do sada napravljen.

Niženavedene hemikalije/ulja su prisutne:

- Dizel gorivo za vozila;

- Ulja za podmazivanje – za održavanje;
- Nafta;
- Sumporna kiselina, koja se proizvodi u fabrici sumporne kiseline;
- Ugalj za topionicu i elektranu.

Skladište sumporne kiseline se sastoji od 26 rezervoara ukupnog kapaciteta od oko 28,000 t. Tu se nalazi i bazen za sakupljanje tečnosti kod eventualnog curenja/prosipanja iz rezervoara.

Prilikom obilaska lokacije primećena su dva različita skladišta za ugalj; prvo, uz ivicu starog otvorenog kopa, namenjeno topionici, i drugo uz elektranu – za kotlove. Nisu primenjene odgovarajuće procedure skladištenja, ugalj leži rasut na zemlji, nepokriven.

Primećeno je da ne postoji procedura za propisno skladištenje sirovina, hemikalija i ulja. Oni se često ostavljaju na zemlji, bez ikakve zaštite, bez obzira na vrstu opasnosti koju mogu da prouzrokuju po životnu sredinu.

PCB

RBB Bor

Do danas nema informacija u pogledu prisustva PCB na lokacijama kompleksa. S obzirom na starost i stanje opreme, najverovatnije je da su PCB sadržani u uljima za transformatore i kondenzatore.

Sveobuhvatni spisak celokupne opreme koja sadrži PCB ulje se preporučuje da bude postavljen u svakom postrojenju i da bude baziran na uzimanju uzoraka i monitoringu eventualnog sadržaja PCB ulja. Na osnovu tih rezultata potrebno je napraviti plan dekontaminacije/odnošenja, u skladu sa važećim zakonom.

RBM Majdanpek

Do danas nema informacija o prisustvu PCB na lokaciji. S obzirom na starost i stanje opreme, najverovatnije da su PCB sadržani u ulju za transformatore i kondenzatore.

Sveobuhvatni spisak celokupne opreme koja sadrži PCB ulje se preporučuje da bude postavljen na svakoj lokaciji i da bude baziran na uzimanju uzoraka i monitoringu eventualnog sadržaja PCB ulja. Na osnovu tih rezultata potrebno je napraviti plan dekontaminacije/odnošenja, u skladu sa važećim zakonom.

TIR - Topionica

Firma je izvršila popis opreme na lokaciji koja verovatno sadrži PCB i taj popis je prikazan na donjoj tabeli:

Table 5.37 Popis opreme koja verovatno sadrži PCB

Postrojenje	Oprema	Vrsta	Starost	Težina ulja (kg)
Topionica	Uljni transformator	n.a.	n.a.	685
	Uljni transformator	AA 187000	1975	1,100
	Uljni transformator	DONX	1975	925
	Uljni transformator	PDOR 63	1987	325
	Uljni preklopnici	HG 4018E	n.a.	15
	Uljni preklopnici	HG 4018F	n.a.	21
	Uljni kondenzatori	48A3	n.a.	n.a.
	Uljni kondenzatori	48A3	n.a.	n.a.
	Uljni kondenzatori	48A3	n.a.	n.a.
Topionica	Uljni transformator	T3DU6	1971	720
	Uljni transformator	3TNP 20-10	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	T3DU6	1971	720
	Uljni transformator	3TNP 20-10	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	TP8363 1000	1988	465.5
	Uljni transformator	FE-DIU 230/3750	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	T3N63	1979	1,000
	Uljni transformator	O-1004	1970	770
	Uljni transformator	T3DU6	1971	640
	Uljni preklopnik	H515-1ON 630- 350/6 EU	1970	n.a.
	Uljni preklopnik	H515-1ON 1600-350/6 EU	1970	n.a.
	Uljni kondenzator	CBW 10138	1971	100
	Uljni kondenzator	CBW 7138	1971	75
	Uljni kondenzator	PMKS	1988	7.5
	Uljni kondenzator	PMKS	1991	9
EL - 2A	Uljni transformator	KLR 1135Q/10	1968	9,350
	Uljni transformator	KLR 1135Q/10	1968	9,350
	Uljni transformator	KLR 1095Q/10	1968	9,100
	Uljni transformator	KLR 1163Q/10	1961	9,600
	Uljni transformator	MSPJ 6341	1986	6,500
	Uljni transformator	909	1968	920
	Uljni transformator	809	1968	735
	Uljni preklopnik	H515-1ON	1968	10
	Uljni preklopnik	H515-1ON	1968	10
	Uljni preklopnik	PU	1986	5
	Uljni preklopnik	Cd 380/40	1968	n.a.
	Uljni preklopnik	Cd 380/50	1968	n.a.
	Elektrana	Uljni transformator	TUN 804	1960
Uljni transformator		TP8368 1000	1984	650
Uljni transformator		3TSNV 400-12E	1986	299
Uljni transformator		WOP 163 N/45	-	150
Uljni preklopnik		HG3 GC	n.a.	23
Uljni preklopnik		HG3 6F	n.a.	35
Uljni preklopnik		HG3 6H	n.a.	50
Uljni preklopnik		PU 116M	n.a.	200
Uljni kondenzatori		KHK 5003	1985	n.a.
Uljni kondenzatori		PMKS 25	n.a.	n.a.
Uljni kondenzatori		PMKS 50	n.a.	n.a.
Topionica	Uljni preklopnik	PU-106-350	1980	-
	Uljni preklopnik	PU-108-350	1980	-
	Uljni preklopnik	PU-106-350	-	2
	Uljni kondenzatori	KUK 5003	1985	10

	Uljni kondenzatori	CHVA	1979	-
	Uljni kondenzatori	THV	1980	6.6
	Uljni kondenzatori	PTK	1980	6
	Uljni kondenzatori	CHVA	1979	-
Topionica	Uljni transformator	TOF 233	1971	1,110
	Uljni transformator	TP 9224	1972	750
	Uljni transformator	TOF 184	1971	450
	Uljni transformator	TP 7223	1972	350
	Uljni transformator	TOO 263	1971	640
	Uljni transformator	TOO 233	1971	515
	Uljni preklopnik	PR 108 500	1971	-
	Uljni kondenzator	CLD5	1971	10.8
	Uljni kondenzator	KNK 8101	1988	10.8
	Uljni kondenzator	CVG	1971	60
H ₂ SO ₄ fabrika	Uljni transformator	OF1 604	1968	1,080
	Uljni transformator	n.a.	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	n.a.	1970	n.a.
	Uljni transformator	TP7564	1978	n.a.
	Uljni transformator	n.a.	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	n.a.	n.a.	n.a.
	Uljni transformator	n.a.	n.a.	n.a.
	Uljni preklopnik	H615 10/630	1968	10
	Uljni preklopnik	H615 10630	1970	10
	Uljni preklopnik	H615 10/1250	1968	20
	Uljni kondenzator	PMKS/25	1980	n.a.
	Uljni kondenzator	PMKS/100	1982	n.a.
	Uljni kondenzator	PMKS/50	1982	n.a.
	Uljni kondenzator	n.a.	1968	n.a.
	Uljni kondenzator	n.a.	1968	n.a.
	Sadašnji uljni transformator	ESQ0455/750	1967	450
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1967	450
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1967	450
	Sadašnji uljni transformator	ESQ0355/7500	1968	850
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1968	850
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1968	850
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Sadašnji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Raniji uljni transformator	n.a.	1978	610
	Uljni limitiraju i reaktori	n.a.	1979	1,890
	Uljni limitiraju i	n.a.	1979	1,890

	reaktori			
	Motorni starteri sa uljnim otpornikom	AO640W	1968	700
	Motorni starteri sa uljnim otpornikom	AO640W	1968	700
	Motori starteri sa Uljnim otpornikom	AO560W	1970	700

n.a. – nije raspoloživo

Navodno, uzimanje uzoraka PCB ulja sadržanih u transformatorima i kondenzatorima nije nikada vršeno na lokacijama. S obzirom na starost i stanje opreme, najverovatnije da je PCB sadržano u ulju transformatora i kondenzatora.

Sveobuhvatni spisak celokupne opreme koja sadrži PCB ulje se preporučuje da bude postavljen na svakoj lokaciji i da bude baziran na uzimanju uzoraka i monitoringu eventualnog sadržaja PCB ulja. Na osnovu tih rezultata potrebno je napraviti plan dekontaminacije/odnošenja, u skladu sa važećim zakonom.

Dve deponije za skladištenje materijala i opreme kontaminiranih sa PCB se nalaze u okviru TIR kompanije (za detalje vidi Sekcije 6.4 i 6.7). Deponije su stvorene kao rezultat uklanjanja otpada zaostalih posle bombardovanja ranije trafo stanice 3 (TS3) tokom konflikta sa Kosovom (1999). Deponije se nalaze na oko 800 m severoistočno od ranije TS3, između jalovišta od flotacije RTH i fabrike sumporne kiselineand i zauzimaju površinu od oko 4,860 m² odnosno 1,574 m². (1)

Prvobitno je u trafo stanici TS3 bilo smešteno tri velika transformatora i 160 kondenzatora, ali se jedan od transformatora ispraznio i uklonio pre vazдушnih udara. Od preostala dva transformatora, svaki je sadržavao po 25 tona ulja. Uništeno je između 80 i 100 kondenzatora, od kojih je svaki sadržavao oko 1 litar ulja. Analize koje je sproveo UNEP (misija na terenu 1999) su potvrdile prisustvo PCB u ulju kondenzatora. (2).

Tokom 1999-2000, ostaci od građevinskog materijala, kontaminiranog sa PCB, su zagadili zemlju i oko 120 oštećenih kondenzatora, koji su sadržavali PCB ulje su uklonjeni sa bomvardovane TS3 i ostavljeni na deponiji na raznim lokacijama.

Postojanje ramova od oštećenih kondenzatora i prisustvo građevinskog otpada je potvrdio UNEP prilikom inspekcije terena u avgustu 2002⁽¹⁾. Kada je ERM izvršio obilazak terena u februaru 2006.g. okviri kondenzatora su još uvek na deponijama, zajedno sa drugim otpadnim materijalom.

Na zemlji je bilo vidljivih tragova od oticanja ulja, jer je verovatno ulje curilo iz oštećenih kondenzatora. Prema izveštaju UNEP-a, neoštećeni kondenzatori su demontirani i ostavljeni u bezbednoj prostoriji. Nema informacija u vezi sa lokacijom i sadašnjim uslovima te prostorije.

U avgustu/septembru 2001, UNEP je izvršio procenu na lokaciji nekadašnje TS3 da bi ispitao nivo zagadjenja zemlje i podzemne vode sa zaostalim PCB, i da bi sagledao izvodljivost budućeg projekta sanacije. Na osnovu izvršene analize i uz primenu rizikog zaštitnog nivoa PCB od 25 mg/kg na površinu zemlje, preporučeno je da se realizuje sanaciona alternative: "Ne preduzimati ništa".

Godine 2002., osnovno utvrđivanje rizika na deponiji je izvršio UNEP da bi procenio da li deponija sadrži zagadjujuće materije koje predstavljaju smetnju za zdravlje ljudi ili životnu sredinu.

Analitički rezultati od uzoraka zemlje su potvrdili prisustvo PCB u zemlji na ograničenom prostoru, uglavnom u vezi sa prisustvom kondenzatora. PCB vrednosti koje su otkrivene na tom prostoru su bile veće od koncentracija koje odgovaraju 100 puta većem prihvatljivom riziku za izlaganje ljudi uticaju PCB ili njemu sličnim materijama i zato bi taj prostor mogao da se okarakterise kao "vrlo mesto". Međutim, na osnovu analiza (3), PCB zagadjujuć izgleda da je ograničen na gornje slojeve zemlje i da penetracija te supstance posle dve godine nije imala dejstvo na većoj dubini.

U nastavku je dato pet alternativa za sanaciju deponije:

- Alternativa 1: Bez ikakve akcije. Samo upravljanje lokacijom preko tehničke i institucionalne kontrole;
- Alternativa 2: Iskop do zaštitnog nivoa i odnošenje zemlje sa lokacije;
- Alternativa 3: Iskop do zaštitnih nivoa i stabilizacija, sa odnošenjem zemlje van lokacije;
- Alternativa 4: Iskop do zaštitnih nivoa, odnošenje sa lokacije i sagorevanje;
- Alternativa 5: Iskop do zaštitnih nivoa, obrada na lokaciji indirektnom metodom disorpcijom i odnošenje sa ostataka od obrade lokacije.

Najbolja je alternativna 2, koja podrazumeva skidanje sloja zemlje do dubine od oko 10 cm na najugroženijem mestu, dok se koncentracija PCB ne izjednači ili ne bude manja od predloženih definitivnih nivoa sanacije za PCB (25 mg/kg), i obrada van lokacije. Predračunska vrednost ovih radova nije izvršena. Do danas nisu preduzeti nikakvi sanacioni radovi.

Sve dok deponija bude postojala, ona će predstavljati opasnost za zemlju i podzemnu vodu, kao i za radnike. Potrebno je da se hitno preduzmu sanacione mere da bi se smanjila opasnost za ljude i životnu sredinu. UNEP oredlaže da se izvrši preliminarna procena troškova i dobiti.

Azbest

Na lokacijama nije vršen detaljan popis, niti je bilo izveštaja o prisustvu materijala sa sadržajem azbesta na lokacijama postrojenja. Moguće je da artikli koji su dole nabrojani, a inače identifikovani prilikom obilaska terena i na osnovu raspoloživih informacija, sadrže azbestne materije (PCAMs)

(1) Utvrđivanje rizika od deponije – Rudarski kompleks Bor, UNEP, October 2002

(2) Konflikt oko Kosova – Posledice za životnu sredinu i ljudska naselja UNEP, UNCHS,1999:

- Cementne krovne ploče (kotlarnica, postrojenja, trakasti transporteri itd.);
- Izolacioni materijal za kotlove i cevovode;
- Zaptivke za cevovod.

Primećeno je da je PCAM u lošem stanju.

Trebalo bi da se sprovede sveobuhvatan pregled materijala koji možda sadrže azbestne materije na svakoj lokaciji da bi se ustanovilo prisustvo, mesto i stanje materijala koji sadrže azbest. Na osnovu rezultata popisa treba da se preduzmu odgovarajuće mere za popravku/odnošenje/zatvaranje u kontejnere, u slučaju da azbest predstavlja opasnost po zdravlje ljudi.

5.6.3 Ukupni nalazi za životnu sredinu u vezi sa opasnim materijama

Potrebno je da se uradi popis hemikalija koje se nalaze na lokacijama, na kome se rukuje sa njima, uz pojedinosti o starosti i stanju održavanja rezervoara/buradi, o instrumentima za zaštitu životne sredine (sekundarno obezbeđenje, otkrivanje curenja itd.), i plan upravljanja životnom sredinom, uključujući i periodičan vizuelni pregled i testiranje celovitosti. Preporučuje se sveobuhvatni nadzor sve opreme koja sadrži PCB ulja i koja se nalazi na svim lokacijama kompleksa, na osnovu uzimanja uzoraka i merenja eventualnog sadržaja PCB ulja. Na osnovu rezultata popisa potrebno je realizovati plan dekontaminacije/odnošenja, u skladu sa primenljivim zakonom. Predračunska vrednost ovog nadzora je 45,000 evra, pod pretpostavkom da će se svih 45 transformatora ispitati. Posle nadzora treba uraditi plan upravljanja životnom sredinom, uključujući i postavljanje ekoloških nalepnica i privremenu vizuelnu inspekciju celovitosti opreme.

Sve dok deponija bude postojala, ona će predstavljati pretnju za zemlju i podzemne vode, kao i za radnike. Zato je potrebno hitno preduzeti sanacione mere da bi se smanjila opasnost kojoj su izloženi ljudi i životna sredina. UNEP preporučuje da se uradi preliminarna procena troškova i dobiti za alternativna rešenja koja je UNEP predložio.

Na svakoj lokaciji treba uraditi sveobuhvatni popis azbestinih materija da bi se utvrdilo prisustvo, mesto i stanje materija koje sadrže azbest. Na osnovu rezultata tog popisa treba preduzeti odgovarajuće mere za popravku/uklanjanje/zatvaranje u kontejnere, ukoliko azbest predstavlja rizik za zdravlje ljudi. Predračunska vrednost za popis i mapping iznosi 50,000 evra, pod pretpostavkom da će se svih 70 uzoraka uzeti i analizirati. Posle popisa treba da se uradi plan upravljanja životnom sredinom, uključujući i postavljanje ekoloških nalepnica i periodični vizuelni pregled stanja konzervacije za identifikovane ACM.

(1) Ukupna prosečna koncentracija PCB na površini zemlje je bila 16 211 ppm a ispod površine na dubini od (1.1 m) je bila 5 ppm. – Utvrđivanje rizika od deponije – Rudarski kompleks Bor, UNEP, Oktobar 2002

5.7 KONTAMINACIJA ZEMLJE I PODZEMNE VODE

5.7.1 Zakonska osnova

Pregled zakonodavstva Republike Srbije u pogledu kontaminacije zemlje i podzemnih voda je izložen u *Aneksu C*.

Kao što je rečeno u Sekciji 2.4, standardi za kvalitet zemlje su utvrđeni **Propisima o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i o metodama njihovog ispitivanja** ("Službeni glasnik Republike Srbije", Br. 23/94), koji propisuju maksimalne dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemlji i vodi za navodnjavanje koje mogu da unište, ili izmene proizvodne kapacitete (plodnost) poljoprivredne zemlje i kvalitet vode za navodnjavanje. Kao opasne materije se smatraju kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikl i fluor, a štetne materije su bakar, cink i bor.

Maksimalne dozvoljene količine opasnih i štetnih materija su popisane na donjoj tabeli.

Table 5.38 Standardi za zemlju utvrđeni srpskim propisom (Službene novine RS, Br, 23/94)

Parametar	Jedinica mere	Koncentracija
Kadmijum	mg/kg	3
Olovo	mg/kg	100
Živa	mg/kg	2
Arsen	mg/kg	25
Hrom	mg/kg	100
Nikl	mg/kg	50
Fluor	mg/kg	300
Bakar	mg/kg	100
Cink	mg/kg	300
Bor	mg/kg	50

Kao što je već rečeno u Sekciji 2.5, standardi za kvalitet površinske i podzemne vode su definisani, prema propisima Republike Srbije, na osnovu nivoa zagađenosti vode i upotrebe. Granične vrednosti su prikazane na Tabeli 5.39, onako kako je definisano u Naredbi o klasifikaciji vode, Službeni list Socijalističke Republike Srbije, Br. 5/68 (parametri životne sredine) i Službeni list Socijalističke Republike Srbije, Br. 31/82 (parametri hemijskog kvaliteta). Izbor najreprezentativnijih parametara je prikazan u donjoj tabeli.

Table 5.39 Standardi za kvalitet podzemne vode prema klasi vode*

Indikator	Klasa I	Klasa II	Potklasa IIa	Potklasa IIb	Klasa III	Klasa IV
Taložne materije po suvom vremenu [mg/l]	10	30	30	40	80	-
Ukupno rastvorene materije po suvom vremenu [mg/l]	800	1000	1000	1000	1500	-
pH	6.8 – 8.5	6.8 – 8.5	6.8 – 8.5	6.5 – 8.5	6.0 -	-

					9.0	
BPK5 [mg/l]	2	4	4	6	7	-
Najverovatniji broj koliformnih klica u 100 ml vode, do Vidljiv otpadni materijal	200	6000	6000	10000	-	-
Boja	Bez	Bez	Bez	Bez	Bez	Bez
Miris	Bezbojna	Bezbojna	Bezbojna	Bezbojna	-	-
Cijanidi	Bezmirisna	Bezmirisna	Bezmirisna	Bezmirisna	-	-
Gvožđe (mg/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Bakar (mg/l)	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0
Nikl (mg/l)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1 (0.01)	0.1	0.1
Kadmijum (mg/l)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Cink (mg/l)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.01
Arsen	0.2	0.2	0.2	0.2	1	1
	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

*Navedene klase vode su:

- Klasa I: voda koja u prirodnom stanju ili posle dezinfekcije, može da se koristi za piće, industriju hrane i uzgoj fine ribe (losos);
- Klasa II: voda koja je dobra za kupanje, rekreaciju, sportive na vodi, uzgoj manje fine ribe, kao i voda koja posle osnovnih metoda prečišćavanja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija), može da se koristi za piće i prehrambenu industriju. Klasa vode II se dalje deli na dve potklase: potklasa IIa) i potklasa IIb).
- Klasa III: voda koja može da se upotrebi za navodnjavanje i industriju, osim za prehrambenu industriju;
- Klasa IV: voda koja može da se koristi samo posle specijalne obrade.

Kada je u pitanju kvalitet zemlje, zakonski propisi još nisu doneti na evropskom nivou. Jedan broj članova EU je postavio standardne limite za kontaminaciju zemlje i podzemne vode (Nemačka, Italija, Francuska itd.).

Italijanski standardi koji su uređeni Odlukom "Ministerial Decree" 471/99 za glavne parametre za zemlju, (za stambene površine i industrijsku upotrebu) i za podzemnu vodu su prikazani na donjoj Tabeli.

Table 5.40 Standardi za zemlju i podzemnu vodu, utvrđeni italijanskim ministarskim dekretom 471/99

Parametar	Zemlja – upotreba za stambene svrhe (mg/kg)	Zemlja – Upotreba za Industrijske svrhe (mg/kg)	Podzemna voda (µg/l)
Kadmijum	2	15	5
Olovo	100	1,000	10
Živa	1	5	1
Arsen	20	50	10
Hrom	2	15	5
Hrom	150	800	50
Nikl	120	500	20
Bakar	120	600	1,000
Cink	150	1,500	3,000
Bor	n.a.	n.a.	1,000

5.7.2 Izvori kontaminacije, podaci od monitoringa i usaglašenost sa propisima

RBB Bor i TIR

Glavni izvori kontaminacije zemlje i podzemne vode identifikovani na lokaciji su:

- Mokar/suv talog na površini zemlje od zagadjujućih materija u vazduhu, nastalih od topionice i prašine sa jalovišta;
- Dugogodišnja i aktuelna deponija otpada na lokacijama postrojenja kompleksa na većem broju površina, uključujući i otvorenu deponiju u Boru, kao što je detaljno opisano u Sekciji 6.4;
- Dugogodišnje ulivanje neprečišćenih otpadnih voda u reke, što dovodi do zagadjenja sedimenta duž Borske i Kriveljske reke.

Što se tiče taloga od zagadjujućih materija u vazduhu, koja su nastala od topionice i sa jalovišta, uništavanje zemlje je u vezi sa kiselošću zemlje i prisustvom teških metala, kao što je opisano u Sekciji 2.4

Kiselost zemlje i prisustvo teških metala iznad standarda za kvalitet zemlje (bakar) je otkriveno pomoću ispitivanja dejstava industrijskog kompleksa RTB Bor na životnu sredinu i opšte zdravstveno stanje ljudi na teritoriji borske opštine – potprojekat “Dejstvo industrijskog kompleksa na zemlju” koji je uradio Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja, Zaječar, 1997. Nema detaljnih informacija u pogledu tačne lokacije uzimanja uzoraka i debljine uzoraka.

Postoje i podaci, međutim, nisu dovoljni za kompletnu karakterizaciju kvaliteta zemlje na ispitivanom prostoru. Samo su ograničene površine bile podvrgnute odgovarajućem ispitivanju.

Jedna od tih površina je deponija u Boru (v. Sekciju 5.4 na koju se odnosi izveštaj).

Što se tiče dejstva zemlje i podzemne vode, nastalog od deponije otpada na lokacijama postrojenja kompleksa, jedini raspoloživi dokument je “Utvrđivanje rizika od deponije na lokaciji Borskog rudarskog kompleksa” koga je izdao UNEP.

U okviru tog projekta, utvrđivanje rizika je vodjeno na osnovu analitičkih rezultata od uzoraka površinske zemlje, uzetih na dubinama od 0.1 m, 0.5 m i 1.5 m. Otkriveno je prisustvo “vrućih mesta” sa visokim nivoom kontaminacije zemlje sa PCB i teškim metalima (Pb, Zn, Cr, Cu, Hg, Cd, Ni, Cr i As). Na osnovu analitičkih rezultata za opasne zagadjujuće materije, kao što su PCB i teški metali, posebno arsen, i njihova prostorna raspodela, predložene su sanacione mere, koje obuhvataju tehniku termalne desorpcije na samoj lokaciji. Cilj ove intervencije je da se smanji obim zagadjenih “vrućih mesta” na zakonske kriterijume za PCB (25 ppm za US EPA). Posle toga treba se smanjiti i koncentracija teških metala.

Što se tiče drugih deponija otpada, nema podataka o monitoringu. Analiza rizika se preporučuje u Sekciji 5.4. da bi se procenila pogodnost rešenja sa pokrivanjem ili odnošenjem otpada van lokacije. Ukoliko bi odnošenje van lokacije bilo najpovoljnije rešenje, onda bi se uradio plan monitoringa donjih slojeva zemlje. I

za zemlju i podzemnu vodu treba da se uradi plan monitoringa. U pogledu nekontrolisanog ispuštanja zagađenih tvari u reke i potoke, kao što je opisano u sekcijama 2.5 i 6.3, zagađena voda utiče na rečne obale koje su pokrivene vrstnim materijalom koga su otpadne vode nataložile, i nataloženom jalovinom iz rudnika (velika količina jalovine u basenu Kriveljske reke posle rušenja dela nasipa).

Kao što je rečeno u Sekciji 2.4, monitoring koj je vršio UNEP 2002. god. je pokazao da su analizirani sedimenti kontaminirani bakrom i arsenom. Osim toga, sa ciljem da se proceni moguće mešanje kisele vode koja postoji u borskom otvorenom kopu, sa vodonosnim slojem, sakupljeni su i analizirani podaci o kvalitetu podzemne vode. Detalji o tome su izloženi u Sekciji 2.5. Na ovom mestu se ističe da nije otkriveno neko značajno dejstvo, jer su analize radjene na tri uzorka podzemne vode, i to u pogledu ekoloških parametara, metala, metana, nuz-proizvoda od dezinfekcije, hlor alkana, hlor etena, hlor benzola i isparljivih aromatičnih ugljovodonika, i tom prilikom nisu otkriveni značajniji problem u kvalitetu podzemne vode, čiju je analizu izvršio IPH Beograd.

RBM Majdanpek

Glavni izvori kontaminacije zemlje i podzemne vode koji su uočeni na lokacijama ovog postrojenja su:

- Jalovina duž rečnih basena i potoka, zbog rušenja nasipa na jalovištu;
- Mešanje kisele vode koja postoji na otvorenim kopovima sa podzemnom vodom.

Nema podataka o kvalitetu zemlje i podzemne vode.

TIR Bor (topionica)

Glavni izvori kontaminacije zemlje i podzemne vode su otkriveni u RBB delu.

5.7.3 Ukupni nalazi o životnoj sredini u vezi sa kontaminacijom zemlje i podzemne vode

U pogledu Bora, glavni izvori kontaminacije zemlje i podzemne vode koji su otkriveni na RTB Borskom kompleksu obuhvataju: 1) Mokar/suv talog na površini zemlje od zagađujućih materija u vazduhu, nastalih od topionice i prašine sa jalovišta; 2) Dugogodišnje i aktuelne deponije otpada na lokacijama kompleksa, na većem broju površina, uključujući i otvorenu deponiju u Boru, kao što je detaljno opisano u Sekciji 5.4;

Dugogodišnje ulivanje neprečišćenih otpadnih voda u reke, što dovodi do zagađenja sedimenta duž Borske i Kriveljske reke.

U pogledu taloga od zagađujućih materija u vazduhu iz topionice, analize godišnjih prosečnih vrednosti za talog se odnosi samo na okolinu jalovišta (tačka uzimanja uzoraka 14, 15, 16, 17 koje se nalaze između jalovišta i Oštrejla) i tačka

13 – između jalovišta i Velikog Krivelja). U izveštaju UNEP-a (2002. god.) se kaže za analizirane uzorke zemlje da pokazuju samo zagađenje bakrom u borskom području. Prisutnost kiselosti je na mnogim površinama. Procenjuje se da dejstvo od taloga može da bude u pretniku od 5 km. Emisije SO₂ iz metalurškog dela dovode do kiselosti zemlje i međusobnog dejstva sa teškim metalima. Manje pH vrednosti u zemlji su usled oslobađanja velikih količina teških metala. Bakar prisutan u zemlji kao sulfidna smeša, ima malu pokretljivost i veliku toksičnost za biljke. Arsen ima visok stepen adsorpcije u zemlji, i akumulira se u površinskim slojevima (0,2-0,3 m). Iz tog razloga se u ovoj sekciji predlaže uzimanje uzoraka sa površine zemlje, da bi se utvrdile moguće opasnosti za ljudsko zdravlje od direktnog izlaganja i preko lanca ishrane.

Da bi se kompletirali postojeći podaci, predlaže se program monitoringa: polarna mreža uzorkovanja zemlje sa 80 tačaka, presečenih sa 10 koncentričnih krugova i 8 radijalnih vektora, u kojima je centru topionica. Imaju se u vidu preovladavajuće pravce vetra od zapada-severozapada i istoka-severoistoka, radijalni vektori će se postaviti prema ovim ugaonim distancama od severa u pravcu kazaljke na satu: 0°, 90°, 105°, 120°, 180°, 240°, 255°, 270°. Radijus unutrašnjeg kruga je 500 m, a ostali krugovi su na 500 m radijalne distance. Predračunska vrednost ovog programa monitoringa je oko 45,000 evra.

Kao što je prethodno rečeno u vezi sa otvorenim deponijama u Boru, analiza rizika je predložena u Sekciji 5.4 da bi se procenilo da li odgovara rešenje sa pokrivanjem deponija ili odnošenjem sa lokacije. U slučaju da se uklanjanje sa lokacije pokaže kao najpovoljnija solucija, napraviće se plan monitoringa za donje slojeve zemlje.

U svakom slučaju, plan monitoringa zemlje se mora napraviti i sprovesti. Maksimalna površina prostora za monitoring je oko 40.000 m².

Predlaže se mrežno uzimanje uzoraka, na osnovu određenog modela, sa sakupljanjem uzoraka u pravilnim intervalima sa tog određenog modela. Na taj način, uzorci koji su uzeti u pravilnim intervalima, kao na primer na svakom četvrtoru površine definisane mrežom, će ispuniti cilj procene prostornog prostiranja eventualno zagađene zemlje i "vrućih mesta". Predložena mreža je 20x20, što daje 100 tačaka za uzimanje uzoraka. Uzorci treba da se sakupljaju sa prethodno određenih dubina od 0,2m i 1 m (ukupno 100 lokacija i 200 uzoraka za analizu). Predračunska vrednost ovog programa monitoringa je 85,000 evra.

Na osnovu programa uzorkovanja, i u slučaju da se kontaminacija otkrije na tom prostoru, potrebno je da se sprovedu niže navedeni radovi:

- skidanje humusa, propisno skladištenje i upravljanje;
- sanacija zemlje na lokaciji.

Što se tiče kontaminiranih sedimenata duž rečnih obala, gruba procena bi mogla da uputi na linearno prostiranje zagađene površine na prostoru od 25.000 m². Trebalo bi na lokaciji sprovesti vizuelnu procenu i akciju monitoringa da bi detaljnije sagledalo aksijalno pružanje kontaminiranog sedimenta od vodenih tokova (Borska i Kriveljska reka). Uzimanje uzoraka iz sedimenta bi moglo da se

rasporedi na svakih 250 m na obe obale (oko 200 uzoraka) duž rečnih obala. Raspored rastojanja između lokacija uzimanja uzoraka bi mogao da se menja zavisno od nalaza od vizuelne procene na terenu. Uzorci sedimenta treba da se analiziraju na: pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonike i teške metale (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, As, Hg). Predračunska vrednost za ovaj program monitoringa je 75,000 evra.

Na osnovu analitičkih rezultata trebalo bi uraditi analizu rizika da bi se procenila opasnost koja postoji od prisustva zagađujućih materija. Posle toga, akcija koju treba preduzeti na prostoru koji se karakteriše visokim rizikom jeste uklanjanje sedimenta sa lokacija. Na prostorima okarakterisanim kao slaborizičnim, takve akcije ne treba preduzimati, jer bi prirodan proces samoprečišćavanja zemlje mogao da dovede do poboljšanja životne sredine, jer se ubuduće više neće vršiti izlivanje otpadnih voda.

U pogledu konačne remedijacije otvorenog kopa, niže navedena opažanja bi prethodno mogla da se iznesu:

- Bor i Veliki Krivelj: u pogledu moguće kontaminacije podzemne vode zbog postojanja podzemnog rudnika Jama i otvorenih kopova Bor i Veliki Krivelj, ne može da se otkrije jasna veza. Potrebno je napraviti detaljnu hidrogeološku studiju za to područje, uključujući i Bor i Veliki Krivelj, da bi se utvrdio tok podzemne vode. Na osnovu rezultata takve studije, dalje akcije koje bi se sprovele bi mogle da uključuju i pumpanje vode i prečišćavanje i utvrđivanje stabilnosti
- Cerovo: eksploatacija otvorenog kopa Cerovo se poslednjih godina smanjivala zbog smanjenja sadržaja bakra u rudi, sve dok nije prestala. Sada je otvoreni kop Cerovo delimično ispunjen sa vodom, t.j. kiselinom i sadrži velike koncentracije teških metala (gvožđe, bakar i cink). Voda se najpre pumpa iz kopa i upućuje na ekološki bazen i kolektivni cevovod koji spaja bazen sa borskom flotacijom. U slučaju da se na Cerovu ne planiraju dalje aktivnosti, onda se i otvoreni kop i ekološki bazen isušiti i izvršiti ozelenjavanje. Stabilnost kosine kopa i deponije je procenjena u glavnom projektu za stalnu obustavu radova na rudniku Cerovo. Pokreti stenske mase i pukotine u steni se nikada nisu dogodili. Bedemi kopa imaju manji nagib nego što je planirano i faktor sigurnosti od $F = 1,30$ definisan u propisu o rudarskim radovima je na finalnim kosinama kopa i deponije. Stalne aktivnosti nisu više potrebne. Upravljanje vodom na Cerovu će se izvršiti putem ovih aktivnosti:
 - 1) izgradnjom novog kanala po obodu otvorenog slivnog područja kopa i lokacije deponija. Ti kanali treba da se koriste za drenažu vode koja gravitira ka otvorenom kopu;
 - 2) sakupljanjem sve atmosferske vode i pumpanjem ka postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda (v. Sekciju 6.3);
 - 3) izradom hidrogeološke detaljne studije kojom bi se utvrdila dubina vodonosnih slojeva. Sve dok je voda koja se nalazi u otvorenom kopu kisela i kontaminirana, biće potrebno da se njena površina održava ispod određenog nivoa, da bi se izbegao moguć kontakt sa tokovima podzemne i površinske vode Cerovo i Valja Mare. Višak vode će se pumpati do postrojenja za prečišćavanje vode;
 - 4) zamenom kolektivnog cevovoda (u slučaju da se otkuže dalja upotreba cevovoda) koji služi za

prenos vode od ekološkog jezera do postrojenja za flotaciju u Boru (u dužini od 14 km), jer je taj cevovod u lošem stanju zbog korozije od kisele vode. Predračunska vrednost za održavanje i zamenu cevovoda je navedena u Sekciji 6.3; ako bi se radovi u Cerovu obustavili, onda bi trebalo da se izvrši vizuelna inspekcija i uzimanje uzoraka zemlje sa ugroženih mesta duž cevovoda, kao i da se preduzmu odgovarajuće mere da bi se sprečilo direktno izlaganje kiseloj zemlji.

U ovoj fazi nije moguće predvideti potrebu za sanacijom zemlje i podzemne vode, kao ni primenu tehnologije zbog:

- nedostatka pouzdanih geoloških, odn. hidrogeoloških podataka specifičnih za tu lokaciju;
- ograničenih podataka o kvalitetu zemlje i podzemne vode.

6 PLAN UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM

U ovoj Sekciji je opisan predloženi EMP koji obuhvata:

- predložene mere ublažavanja sa sumarnim prikazom ustanovljenih dejstava na životnu sredinu,
- predloženi plan monitoringa za životnu sredinu;
- preporuke u pogledu zakonskog i institucionalnog okvira.

6.1 MERE KOJIMA SE UBLAŽAVA NEGATIVNO DEJSTVO NA ŽIVOTNU SREDINU

U ovoj sekciji se govori o merama za smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu, koje predlažu konsultanti na osnovu sakupljenih podataka u okviru Procesu ispitivanja uticaja na životnu sredinu, uključujući i pregled Osnovnih elemenata životne sredine i Prepoznavanje uticaja na životnu sredinu, koji su detaljno opisani u Sekciji 2 - Ambijent životne sredine, odnosno Sekciji 5 - Problemi životne sredine.

6.1.1 Pristup i metodologija

Situacija životne sredine u RTB Bor je vrlo složena zbog velikog niza razloga. Pre svega, na životnu sredinu su veoma uticale dugogodišnje rudarske aktivnosti, i izmene koje su se dogodile u geologiji, hidrogeologiji i hidrologiji. Zbog toga je prepoznavanje dejstava na životnu sredinu vrlo komplikovano, posebno sa aspekta zemlje i podzemne vode. Zatim, iako ima puno podataka o životnoj sredini, nedostaju neki ključni podaci, kao što su odgovarajuće topografske karte, geološki i hidrogeološki profili. Za poslednjih 10 godina je urađjen veliki broj studija o životnoj sredini, finansiran nacionalnim i međunarodnim sredstvima.

Zbog dugog postojanja ovih prostora, pitanja životne sredine su međusobno strogo povezana, tako da svaki aspekt životne sredine treba da se procenjuje sam za sebe i u vezi sa posledicama na druge probleme životne sredine koji mogu da nastanu. Na kraju, program privatizacije i restrukturiranja nameće veliki broj tehničkih pitanja i visoki nivo neizvesnosti, koji prilikom ispitivanja uticaja na životnu sredinu treba da se uzmu u obzir u procesu opisa problema i utvrđivanja mera za njihovo ublažavanje. Sva ta razmišljanja dovode do zaključka da ova oblast treba da se smatra za jednu od najzagadjenijih u ovom delu Evrope.

Sa kvalitativne tačke gledišta, može se reći da su glavni problemi u kompleksu veoma loš kvalitet vazduha, koji zahteva hitnu intervenciju (zatvaranje izvora koji zagadjuju vazduh – to su uglavnom oni koji se nalaze u kompleksu topionice, ili modernizacija postrojenja) i izlivanje neprečišćene otpadne vode nastale od rudarskih aktivnosti, koja se karakteriše kiselim pH i velikim sadržajem teških metala, u površinske vodotokove, zbog čega je potrebno da se postave odgovarajuća postrojenja za prečišćavanje otpadne vode i/ili da se spreči stvaranje tih otpadnih voda pomoću oblikovanja i ponovnog ozelenjavanja površinskih kopova i deponija krovine. Osim ova dva aspekta, predviđa se da kontaminacija zemlje i podzemne vode može da predstavlja naknadnu, veliku opasnost koja se u ovoj fazi ne može proceniti zbog nedostatka podataka

S obzirom da je situacija tako složena, Konsultant predlaže fazni pristup, baziraju i se na realnim, postepenim intervencijama, iji prioriteti treba da se odrede u zavisnosti od urgentnosti.

Identifikovani problemi životne sredine su svrstani na niže navedeni na in:

- Urgentni, visokorizi ni problemi, kako u pogledu ljudi, tako i u pogledu životne sredine;
- Hroni ni visokorizi ni problemi u pogledu ljudi i životne sredine.

Da bi se ukazalo na mere koje se smatraju najhitnijim za preduzimanje, predložena je šema prioriteta (visoki prioritet - prioritet 1; srednji prioritet - prioritet 2; dugoro ni prioritet - prioritet 3) u skladu sa navedenim kriterijumima:

- Urgentni, visokorizi ni problemi , kako u pogledu ljudi, tako i u pogledu životne sredine, su klasificirani kao prioritet 1;
- Hroni ni visokorizi ni problemi, kako u pogledu ljudi, tako i u pogledu životne sredine, su klasifikovani kao prioritet 1,2, ili 3 , zavisno od težine posledica.

Mere ublažavanja negativnih dejstava na životnu sredinu su dobile prioritet kako sledi:

Prioritet 1 - Urgentni, visokorizi ni problemi kako u pogledu ljudi i životne sredine, tako i u pogledu hroni nih visokorizi nih problema koji predstavljaju realnu, aktuelnu pretnju za ljude;

Prioritet 2 - Hroni ni, visokorizi ni problemi u pogledu životne sredine:

Prioritet 3 - Hroni ni, visokorizi ni problemi, koji se uglavnom odnose na odgovornost prema životnoj sredini.

Na kraju treba ista i da, s obzirom na vremensku ograni enost, preliminarnu prirodu i aktuelni rok ove studije, ona ne može da obezbedi ak ni budžetsku predra unsku vrednost od isporu ilaca glavne tehnološke opreme. Konzorcijum je zato uradio predra un koji je skoro u potpunosti baziran na sopstvenim podacima i iskustvu na sli nim postrojenjima i projektima.

Prikazani troškovi treba da se smatraju indikativnom procenom za odredjivanje budžetskih sredstava. Da bi se dobio detaljniji predra un, potrebno je uraditi dublju analizu predloženih projektnih rešenja i njihove kompletne primene, kao i vrednovanje sakupljenih podataka (na pr. kroz direkno posmatranje).

6.1.2 Opis mera za ublažavanje negativnih dejstava na životnu sredinu

Utvrđeni kriti ni problemi i neusaglašenost sa zakonodavstvom Republike Srbije, sa predloženim merama ublažavanja negativnih dejstava na životnu sredinu su kompletno opisani na donjoj tabeli, koja obuhvata, za svako pitanje:

- ID – šifra;
- Lokacija – odnosno postrojenje, postrojenje o kome je re (RBB, RBM i TIR) – kada problem postoji na više lokacija, to je prikazano na tabeli;
- Opis problema – u tabeli je dat koncizan opis, zajedno sa referentnom sekcijom studije, gde su opisani kompletni podaci;

- Mere ublažavanja - opis predloženih mera za ublažavanje koje treba razmotriti; u slučaju da se predlaže monitoring životne sredine, predloženi plan je uključen u tabelu, a detaljno je opisan u Sekciji 6.2 – *Plan za monitoring životne sredine*;
- Prioritet – baziran na osnovu gornjeg opisa; svakoj predloženoj akciji se daje prioritet između 1 - visoki prioritet i 3- dugoročne mere;
- Vremenski rok – orijentacioni rok za preduzimanje mera ublažavanja, baziran na iskustvu ERM i raspoloživim tehničkim podacima;
- Predračunska vrednost - kada je ova vrednost ispod 25,000 evra, onda se upisuje: "manji troškovi".
- Odgovornost – pokušaj da se za svaki problem predvidi odgovornost na osnovu ERM iskustva i raspoloživih informacija; treba naglasiti da je taj pokušaj samo tehničko mišljenje, jer dodela odgovornosti treba da se definiše u okviru Ugovora o privatizaciji;
- Buduća operativna opcija – u tom stupcu navesti da li je problem primenljiv na osnovu buduće operativne opcije, i to:
C.O. = u slučaju da postrojenje nastavlja rad;
S.O. = u slučaju da postrojenje prestaje sa radom;
R.F.O.O. = bez obzira na buduću operativnu opciju

S obzirom na nadležnost koju treba utvrditi za svaki problem, na osnovu raspoloživih informacija, preliminarna raspodela odgovornosti je u toku i biće definisana u okviru ugovora o privatizaciji.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A	RBB						
	Hitni, visoko rizi ni problemi						
	<i>Opasnost od katastrofoje u životnoj sredini</i>						
A1.1	Jalovište Veliki Krivelj	Preporu uje se izrada studije o stabilnosti sa geotehni kim istraživanjem, postavljanje novih pijezometara i analiza stabilnosti (za detaljne informacije v. Aneks D, ta ka I.03).	I	67,000	9 meseci	GoŠ za zatvaranje jalovišta; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A1.2		Preporu ene hitne mere bi obuhvatile spre avanje curenja i spiranje mulja (za detaljne informacija v. <i>Annex D – t. 1.05-1.06</i>).	I	252,000	9 meseci	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A1.3		Finalna rehabilitacija jalovišta, ukljuju uju i bo ne kosine i ravne površine (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 1.07</i>).	I	3,200,000	6 meseci za zemljane radove + 6 meseci za ozelenjavanje + min 3 godine za održavanje	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A2.1	Jalovište RTH	Preporu uje se studija o stabilnosti sa geotehni kim istraživanjem, postavljanje novih pijezometara i analiza stabilnosti (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 2.05</i>).	I	67,000	9 meseci	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A2.2		Preporu ene hitne mere bi obuhvatile spre avanje curenja i spiranje mulja (za detaljne informacija v. <i>Annex D – t. 2.01-2.02</i>).	I	252,000	9 meseci	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A2.3		Finalna rehabilitacija jalovišta , ukljuju uju i bo ne kosine i ravne površine (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 2.03</i>).	I	1,800,000	6 meseci za zemljane radove + 6 meseci za ozelenjavanje + min 3 godine za održavanje	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A3.1	Jalovište u Boru	Preporu uje se studija o stabilnosti sa geotehni kim istraživanjem, postavljanje novih pijezometara i analiza stabilnosti (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 3.01</i>).	I	67,000	9 meseci	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
A3.2		Finalna rehabilitacija jalovišta, ukljuju uju i bo ne kosine i ravnu površinu (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 3.02</i>).	I	1,300,000	6 meseci za zemljane radove + 6 meseci za ozelenjavanje + min 3 godine za održavanje	GoŠ za zatvoreno jalovište; novi vlasnik za aktivno jalovište	R.F.O.O.
	Colektor Veliki Krivelj						
	I						

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A4.1	Opcija 1	Sanacione mere na licu mesta za postojeće i tunel i kolektor oko Polja 1, odnosno ispod Polja 2.		7,000,000	N.A.	Novi vlasnik	R.F.O.O.
A4.2	Opcija 2	Sanacione mere na licu mesta za deo postojeće eg tunela oko Polja 1 i izgradnja novog tunela oko, odnosno ispod Polja 2 na njegovoj severnoj (levoj) strani.		14,550,000	N.A.	Novi vlasnik	R.F.O.O.
A4.3	Opcija 3	Sanacione mere na licu mesta za deo postojeće eg tunela oko polja 1 i izgradnja novog tunela pored zida Brane 2 i oko, odnosno ispod Polja 2 na njegovoj južnoj (desnoj) strani.		5,500,000	N.A.	Novi vlasnik	R.F.O.O.
A4.4	Opcija 4	Izgradnja novog tunela koji obilazi Polje 1 i Polje 2 na njihovoj južnoj (desnoj) strani i zatvaranje i napuštanje postojeće eg tunelaskog, odnosno kolektorskog sistema		7,050,000	N.A.	Novi vlasnik	R.F.O.O.
A5.1	Kolektor Bor	Analiza sanacionih radova i radova na sanaciji kanalizacione cevi	I	550,000	N.A.	Novi vlasnik	R.F.O.O.
A6.1	Miniranje/spaljivanje otvorenih deponija	Hitno obezbeđenje otvorenih deponija da bi se spre io pristup ljudi	I	Manji troškovi	I mesec	Novi vlasnik	R.F.O.O.
<i>Neposredna opasnost za zdravlje ljudi</i>							
A7.1	Opasnost od urušavanja površ. kopova/otvorenih deponija	Postaviti uredjaje za ograni enje pristupa i održavati ih u radnom stanju za vreme periodi nth servisnih provera	I	Manji troškovi	I mesec	GoS	R.F.O.O.
A7.2	Direktan kontakt sa kontaminiranim zemljom	Potrebno je da se na osnovu raspoloživih podataka i budu eg monitoringa uradi karta kontaminirane zemlje i da se odgovaraju a ograda/obeležavanje uvede.	I	Manji troškovi	I godina	GoS	R.F.O.O.
A7.3	Unošenje kontaminirane hrane	Na osnovu raspoloživih podataka o kvalitetu zemlje, potrebno je da se utvrdi odgovaraju a upotreba zemlje; isto tako treba da se vrši monitoring i kvaliteta vode za navodnjavanje.	I	Manji troškovi	I godina	GoS	R.F.O.O.
Hroni ni, visoko rizi ni problemi							
<i>Emisije u vazduhu i kvalitet</i>							

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A8.1	Potrebno je da se poboljša monitoring emisija u vazduhu i ambijentalnog vazduha.	Potrebno je da se uvede uzimanje uzoraka emisija u vazduhu, specijalan monitoring partikulata sa jalovišta i sistem monitoringa emisija u vazduhu u pogledu ambijentalnog vazduha (2 naknadne stanice + oprema za postoje u stanicu sa sistemom za detekciju finih partikulata) i potrebno je da se odredi obim monitoringa vazduha. Detaljne informacije o monitoringu su date u Sekciji 6.2.	1	500,000 Euro za opremu i periodične analize	6 meseci	Novi vlasnik, osim za stanice za monitoring (do 210,000 Euro)	C.O.
A8.2	Emisija prašine od drobilnišnog postrojenja u Boru i Velikom Krivelju	Sva drobilnišna postrojenja u Boru i Velikom Krivelju treba da budu opremljena sa sistemom ventilacije i opremom za kontrolu partikulata da bi se smanjila emisija partikulata.	2	5 miliona eura (prema IMC procenti)	1 godina	Novi vlasnik	C.O.
A8.3	Emisije partikulata sa jalovišta i otvorenih deponija	Ravnanje bo nih kosina i ponovno ozelenjavanje novo formiranih površina gde je zaustavljeno taloženje.	1	Obuhva eno problemima A1.3-A2.3 i A3.2 za jalovišta; za otvorene deponije, 16,000 Eura/ha + održavanje	1 godina (6 meseci za ravnanje kosine i inicijalno ozelenjavanje, plus 6 meseci za po etno održavanje zelenila) posle zatvaranja jalovišta	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta; GoS za otvorene deponije	R.F.O.O.

Otpadna voda

A9.1	Nema pouzdanih podataka o protoku nastalih otpadnih voda	Protok procesne vode treba da se meri i da se vrši monitoring otpadne vode da bi se dobili pouzdani podaci za idejni projekat za postrojenja za pre iš avanje otpadne vode. Za detaljnije informacije v. Sekciju 6.2	1	45,000 Eura za protok, manji troškovi za procenu kvaliteta	6 meseci	Novi vlasnik	C.O.
------	--	--	---	--	----------	--------------	------

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A9.2	Otpadne vode iz Jame, nastale od rudarskih aktivnosti, se sada ulivaju u površinske vodotokove, što nije u skladu sa srpskim standardima.	Sve dok podzemni rudnik Jama bude aktivan, i dok izvori Borske reke budu obezbeđivali eksploataciju, ova otpadna voda treba da se u potpunosti pre iš ava odgovaraju em postrojenju za pre iš avanje otpadne vode. S obzirom da se trenutno AEROAKVA tehnologijom pre iš ava protok od 50 m ³ /h, i da je ona navodno dimenzionisana za ve i protok, potrebno je uraditi preliminarnu studiju o izvodljivosti da bi se ustanovile potrebe za proširenjem postrojenja i naknadnim pomo nim sredstvima (vodovodne cevi, pumpne stanice, skladište hemikalija itd.) da bi se obezbedilo kompletno pre iš avanje ove otpadne vode i izdvajanje bakra. Procena troškova koju je izvršila AEROAKVA iznosi oko 3,000,000 Eura za proširenje postrojenja.	2 ¹	3,000,000 (Procena Aeroakve)	2 godine	Novi vlasnik	C.O. (u slu aju obustave rada, mogle bi da budu potrebne razne mere ublažavanja, bazirane na rezultatima studije o hidrogeologiji)
A9.3	Otpadna voda iz površinskog kopa Bor i iz topioni arskog kompleksa se uliva u Borsku reku, što nije u skladu sa srpskim standardima.	Potrebno je da se postavi odgovaraju e WWTP (na pr. postrojenje za pre iš avanje otpadne vode koje izdvaja bakar) koje bi radilo na lokaciji da bi se u njemu pre iš avala otpadna voda iz topioni arskog kompleksa i otpadna voda iz površinskog kopa Bor za koju se prepostavlja na osnovu raspoloživih podataka da ima protok od 10 m ³ /h. U slu aju da se realizuje Plan modernizacije za topionicu, otpadna voda iz postrojenja za sumpornu kiselinu i rastvori utrošenog elektrolita bi se obradili u postrojenju za kiselinu No. 3 (koje treba da se obnovi prema MP opejji). Prema tome, protok koji nastaje od te dve otpadne vode (za koji se prepostavlja da iznosi oko 5 m ³ /h) ne bi bio odvođen do tog naknadnog WWTP.	2 ²	75,000 za WWTP pod pretpostavkom da je protok 10 m ³ /h (trošak treba da se deli izmedju RBB i TIR – vidi problem C4.2)	1 godina	Novi vlasnik	C.O.

(1) ¹ pod pretpostavkom da ne postoji povezanost sa mrežom vode za pi e.

(2) ² pod pretpostavkom da ne postoji povezanost sa mrežom vode za pi e.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A9.4	Otpadna voda iz površinskog kopa Cerovo i ekološki basen	Sve dok se kontaminirana kišnica bude stvarala u Cerovu, i u slu aju da se budu e aktivnosti budu obavljale na toj lokaciji, kroz eksploataciju daljih rudnih naslaga u Cerovu (Cerovo 2 do Cerovo 4), bi e potrebno da se postavi postrojenje za fizi ko i hemijsko pre iš avanje otpadne vode. Preliminarna procena pre iš avanja je bazirana na pretpostavci da postoji bazen za korekciju pH sa doziranjem kalcijum hidroksida radi podizanja pH na 9 i taložnik za taloženje mulja, kao i sušara (filterska presa).	2 ¹	300,000	1 godina	Novi vlasnik	C.O.
A9.5	Popravka cerovskog metalnog, 14 km duga kog cevovoda koji curi zbog korozije.	Cevovod treba da se hitno popravi da bi se spre ilo dejstvo curenja kontaminirane vode na zemlju i podzemnu vodu. Osim toga, pumpa za dovod vode od površinskog kopa do ekološkog basena treba da se zameni.	1	840,000	2 godine	Novi vlasnik u slu aju da se nastavlja eksploatacija površinskog kopa Cerovo.	C.O.
A9.6	Površinski kop Cerovo	U slu aju da prestaje eksploatacija Cerova, izvrši e se rehabilitacija površinskog kopa da bi se spre ilo stvaranje kontaminirane otpadne vode u kopu.	3 ³	Vidi Sekciju o problemu sa zemljom i podzemnom vodom , A13.3	Vidi Sekciju o problemu sa zemljom i podzemnom vodom , A13.3		
A9.7	Kišnica iz jezera Robule i sa drugih površina kontaminiranih oticanjem kišnice.	Procedna voda sa deponija otpada koja se skuplja u jezeru Robule, a mogu e i u drugim slivovima površinske vode (na pr. oštrejski sliv) treba da se pre iš ava u namenskim WWTP. Procenjeni protok koji treba da se pre iš ava je oko 500 m ³ /d. Otpadna voda se karakteriše niskim pH (oko 3) i prisustvom Cu, Fe, Cd e Zn iznad dozvoljenih limita.		Vidi miže	Vidi miže		
A9.8	Rudni ka drenažna voda sa površinskog kopa Veliki Krivelj se uliva u Kriveljsku reku, što nije u skladu sa srpskim zakonskim standardima.	Drenažna otpadna voda sa površinskog kopa Veliki Krivelj, iji je protok procenjen na 100 m ³ /h, treba da se pre iš ava pre kona nog uliva, jer se karakteriše kiseloš u pH (4.4) i koncentracijama bakra i cinka iznad zakonskih granica.		Vidi miže	Vidi miže		

(3) ³ pod pretpostavkom da rezultati geoloske i hidrogeoloske studije ne pruže dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi ili životne sredine.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A9.9	Kišnica sa deponija otpada koja se sakuplja na jugoisto noj strani Velikog Krivelja, uliva se u Saraka potok, što nije u skladu sa srpskim zakonskim limitima.	Procedna voda sa deponije otpada, iji je protok procenjen na 3,800 m ³ /d, treba da se pre iš ava pre kona nog ulivanja, jer se karakteriše niskim pH (4.9) i visokim koncentracijama bakra i gvoždja. Sve dok se te otpadne vode budu stvarale, mora se obezbediti odgovaraju e pre iš avanje (na pr. pomo u postrojenja za pre iš avanje otpadne vode). Potrebno je da se uradi preliminarna studija o izvodljivosti da bi se ustanovio protok i ulazni podaci za glavni projekat postrojenja za pre iš avanje otpadne vode, kako bi se obezbedila usaglašenost sa gore opisanim otpadnim vodama. Medjutim, navedeni troškovi su dobijeni od pretpostavki iz idejnog projekta da postoji bazen za korekciju pH vrednosti (doziranje kalcijum hidroksida za podizanje pH na 9), taložnik za taloženje mulja i sušara (filterska presa). U jednom dužem periodu treba da se izvrši rehabilitacija slivova vode (na pr. jezero Robule) i zatvorenih površinskih kopova (kao što su Cerovo i Bor), da bi se spre ilo stvaranje kontaminirane otpadne vode.	24	500,000-1,000,000	2 godine	Novi vlasnik	C.O.
A9.10			3 ⁵	Vidi niže	Vidi niže		
A9.11			3 ²	Vidi sekciju o problemima sa zemljom i podzemnom vodom A13.3-4-5.	Vidi sekciju o problemima sa zemljom i podzemnom vodom A13.3-4-5.		
A9.12			2 ¹	See section waste management issue A10.4	See section waste management issue A10.4	Novi vlasnik	C.O.
<i>Upravljanje otpadom</i>							
A10.1	Upravljanje otvorenim deponijama (površinski kop Bor i otvorena deponija Bor)	Takva otpadna voda, sa procenjenim protokom od 200 m ³ /h, treba da se pre iš ava pre kona nog uliva, jer je karakteriše koja je nešto ve a od dozvoljenog limita. Potrebno je da se izvrši obrada taloženjem, da bi se postigla usaglašenost sa važe im limitima.	1	50,000 ⁶	3 meseca	GoS	R.F.O.O.

(4) ¹ pod pretpostavkom da ne postoji povezanost sa mrežom pitke vode.

(5) ⁵ pod pretpostavkom da rezultati geoloske i hidrogeoloske studije ne pruže dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi ili životne sredine.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
A10.2		Procena opasnosti od mogućih uticaja koji nastaju od pristupa otpada u pogledu ispuštanja štetnih materija u vazduh, površinsku vodu, podzemnu vodu i zemlju. Na osnovu rezultata procene opasnosti predviđene su dve niže navedene opcije u pogledu mera za ublažavanje:	1	60,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
A10.3		Opcija 1) pokrivanje otpada: otpad bi trebalo na odgovarajućim mestima profilisati da bi se omogućilo oticanje kišnice, a zatim ga pokriti geomembranama i zatrpati zemljom.	3 ⁷	300,000	2 godine	GoS	R.F.O.O.
A10.4		Opcija 2) uklanjanje otpada i prevoz do uredjene deponije, sa sanacijom zemlje i podzemne vode. Za predra unsku vrednost ove opcije su potrebni naknadni podaci	3 ⁸	Treba da se definiše na osnovu rezultata problema A10.1-2 i A13.1	Treba da se definiše na osnovu rezultata problema A10.1-2 i A13.1	GoS	R.F.O.O.
A10.5	Uklanjanje krovine ili ponovna upotreba	U toku izrade su preliminarne studije koje treba da utvrde da li je eksploatacija krovine radi izdvajanja bakra ekonomski održiva, imajući u vidu trenutno visoke cene bakra. Posle obrade, dobijeni ostatak treba da se ukloni na novi TDF. Ošene površine e se tada oblikovati i izvrši se ozelenjavanje.	3 ⁹	Studije su u toku izrade. Za novi TDF v. Annex D	Studije su u toku izrade. Za novi TDF v. Annex D	GoS	R.F.O.O.
A10.6	Reciklaža guma i/ili dobijanje energenta	Treba izvršiti "cost-benefits" analizu (analiza dobiti u odnosu na trošak) da bi se procenila eventualna mogućnost reciklaže (na pr. za antivibracione materijale na bazi gume, za zvučnu izolaciju ited) i/ili dobijanja energenta.	3 ¹	50,000 euro	1 godina	GoS	R.F.O.O.

(1) ⁹ Predra unska vrednost je bazirana na pretpostavci da su popis, određivanje karakteristika i pokrivanje potrebni za površinski kop i deponiju u Boru, za koje je predviđeno proširenje od oko 15,000 m², odnosno 10,000 m².

(6) ⁷ pod pretpostavkom da rezultati procene opasnosti ne e pružiti dokaze o ugroženosti zdravlja ljudi ili životne sredine.

(7) ⁸ pod pretpostavkom da rezultati procene opasnosti ne e pružiti dokaze o ugroženosti zdravlja ljudi ili životne sredine.

(8) ⁹ assuming that risk assessment results will not evidence any threat for human health or the environment

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
<i>Uticaj buke</i>							
A11.1	Uticaj buke sa gradilišta	Potrebno je da se izvrši ispitivanje buke i odgovaraju e poređenje sa važe im standardima da bi se utvrdilo eventualno odstupanje od limita i preduzele potrebne mere ublažavanja.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
<i>Opasne materije</i>							
A12.1	Hemikalije/ulja/ugalj	Potrebno je napraviti popis hemikalija koje su uskladištene na gradilištu i koje se koriste, zajedno sa pojednostima o njihovoj starosti i na inu uvanja – u cisternama ili buradima, o prisustvu uređjaja za zaštitu životne sredine (sekundarna kontaminacija, sistem za detekciju curenja itd) i o planu upravljanja životnom sredinom, uklju uju i povremene vizuelne inspekcije i proveru integriteta.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
A12.2	Materijali koji sadže azbest	Potrebno je napraviti na svakom gradilištu sveobuhvatni popis materijala koji sadže azbest (ACMs) i mape da bi se ustanovilo prisustvo, lokacija i na in uvanja materijala koji sadže azbest. Na osnovu rezultata popisa treba izvršiti odgovaraju e mere za popravku ili uklanjanje ili enkapsulaciju u slu aju da azbest predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Procena troškova za popis i izradu mapa iznosi 50,000 Eura, pod pretpostavkom da e se uzeti i analizirati ukupno 70 uzoraka. Posle popisa treba realizovati plan upravljanja životnom sredinom, uklju uju i odgovaraju e obeležavanje i periodi nu vizuelnu inspekciju na ina uvanja materijala koji sadže azbest.	3 ¹⁰	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
A12.3	Oprema koja sadži PCB-ulja	Preporu ljivo je da se napravi sveobuhvatni popis opreme koja sadži PCB ulja i koja se nalazi na svakom gradilištu, na osnovu uzoraka i monitoringa opreme koja eventualno sadži PCB ulja. Na osnovu rezultata popisa potrebno je realizovati plan za dekontaminaciju, odnosno uklanjanje u skladu sa važe im zakonom.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.

(9) ¹⁰ pod pretpostavkom da rezultati popisa ne e pružiti dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
<i>Dejstvo na zemlju i podzemnu vodu</i>							
A13.1	Ne postoje detaljni podaci o lokalnoj geologiji i hidrogeologiji	Na svim površinskim kopovima treba izvršiti specifični na ispitivanja, uključujući uju i prikaz podataka, bunare za monitoring i bušenje bušotina, pripremu uzoraka, izradu freatimetrije i izveštaja. Za detalje v. Sekciju 6.2.	1	375,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
A13.2	Karakteristike re nog sedimenta	Na svakih 250 m obe obale treba uzimati uzorke (u procenjenoj dužini od 25,000 m, što znači oko 200 uzoraka). Uzorci sedimenta e se ispitivati na: pH i teške metale (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, As, Hg).	1	75,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
A13.3	Rekultivacija napuštenih površinskih kopova u Cerovu i ponovno ozelenjavanje	Cerovo – Potrebno je izvršiti rehabilitaciju površinskog kopa da bi se spre ilo stvaranje kontaminirane otpadne vode.	3 ¹¹	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	GoS	S.O.
A13.4	Rekultivacija površinskih kopova u Boru i ponovno ozelenjavanje	Bor – Potrebno je izvršiti rehabilitaciju površinskog kopa da bi se spre ilo stvaranje kontaminirane otpadne vode.	3	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	GoS	S.O.
A13.5	Rekultivacija jezera Robule i drugih slivova površinske vode	Potrebno je izvršiti rekultivaciju vodenih slivova putem reciklaže deponija otpada, odnosno odgovarajućeg pokrivanja i ponovnog ozelenjavanja	3	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	Treba da se odredi na osnovu rezultata hidrogeološke studije	GoS	S.O.

(10) ¹¹ pod pretpostavkom da rezultati geološke i hidrogeološke studije ne daju dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi i životne sredine

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
B	RBM						
	Hitni, visoko rizi ni problemi						
	<i>Opasnost od katastrofe u životnoj sredini</i>						
B1.1	Jalovišta Majdanpek – Valija Fudata	Preporu uje se irada studija o stabilnosti sa geotehni kim ispitivanjem, postavljanje novih pijezometara i analiza stabilnosti (za detaljnije informacije v. <i>Annex D – t. 5.01</i>).	1	67,000	9 meseci	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.
B.1.2		Preporu ene hime mere uklju uju spre avanjanje curenja i spiranja mulja (za detaljnije informacije v. <i>Annex D – t. 5.02-5.03</i>).	1	127,000	9 months	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.
B1.3		Finalna rehabilitacija jalovišta, uklju uju i bo me kosine i ravnu površinu (ya detaljnije informacije v. <i>Annex D – t. 5.04</i>).	1	4,800,000	12 meseci za zemljane radove + 6 meseci za ozelenjavanje + min 3 god. za održavanje	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.
B2.1	Brane jalovišta Majdanpek – Saski Potok	Preporu uje se izrada studije o stabilnosti sa geotehni kim ispitivanjem, postavljanje novih pijezometara i analiza stabilnosti (za detaljnije informacije v. <i>Annex D – t. 6.01</i>).	1	67,000	9 meseci	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.
B2.2		Preporu ene hime mere bi uklju ile podizanje pregradnog zida, jarak za poniranje kišnice u zemlju i prelivnu bramu (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 6.02-6.03 i 6.04</i>).	1	670,000	23 meseca	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.
B2.3		Finalna rehabilitacija jalovišta, uklju uju i bo me kosine i ravnu površinu (za detaljne informacije v. <i>Annex D – t. 6.05</i>).	1	3,800,000	12 meseci za zemljane radove + 6 meseci za ozelenjavanje + min 3 god. za održavanje	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta	R.F.O.O.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
Hroni ni, visoko rizi ni problemi							
<i>Emisije u vazduhu i kvalitet</i>							
B3.1	Potrebno je poboljšati monitoring emisija u vazduhu i ambijentalnog vazduha	Potrebno je da se uvede uzimane uzoraka emisija u vazduhu, specifi an monitoring partikulata sa jalovišta i jedna stanica za monitoring za detekciju partikulata, i da se ustanovi obim za monitoring vazduha. Monitoring je detaljnije opisan u Sekciji 6.2.	1	150,000 Euroa za opremu i povremene analize	6 meseci	Novi vlasnik, osim za stanicu za monitoring ambijentalnog vazduha (do 50,000 Euroa)	C.O.
B3.2	Ne postoje podaci od monitoringa za utvrđivanje usaglašenosti emisija u vazduhu od drobilisimih postrojenja u Majdanpeku sa odgovaraju im zakonodavstvom	Na osnovu rezu atat monitoringa, drobilisna postrojenja u majdanpeku treba da budu opremljena sa ventilacionim sistemima i opremom za kontrolu partikulata da bi smanjile emisije partikulata.	2	1-2,5 miliona eura	1 godina	Novi vlasnik	C.O.
B3.1	Emisija partikulata od jalovišta i otvorenih deponija	Ravnanje bo nih kosina i ponovno ozelenjavanje novo formiranih površina gde je zaustavljeno taloženje.	1	Obuhva eno problemima B1.3 i B2.3 za jalovišta; za otvorene deponije, 16,000 Euro/ha + troškovi održavanja	1 godina (6 meseci za ravnanje kosina i inicijalno ozelenjavanje + 6 meseci za inicijano održavanje vegetacije) posle zatvaranja jalovišta	GoS za zatvorena jalovišta; novi vlasnik za aktivna jalovišta; GoS za otvorene deponije	R.F.O.O.
<i>Otpadne vode</i>							
B4.1	Otpadne vode od filtracije sa RBM Majdanpek, koje se ulivaju u Veliki Pek.	Ove otpadne vode nisu u skladu sa važe im limitima u pogledu sadržaja gvož a i bakra. Ne postoje podaci o proceni protoka. Potrebno je da se uradi preliminarna studija da bi se procento protok ovih otpadnih voda. Na osnovu protoka treba razmotriti mogu nost reciklaže otpadne vode, s obzirom da se obezbedjenje namenske obrade smatra ekonomski neodrživim.	2 ¹²	Manji troškovi za studiju i monitoring	6 meseci	Novi vlasnik	C.O.

(11)¹² pod pretpostavkom da nema povezanosti sa mrežom pitke vode.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predraunska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
B4.2	Kišnica od procedne vode sa krovine i drenažna voda sa otvorenih deponija	Ukratko, na ovim otpadnim vodama treba da se izvrši monitoring da bi se ustanovio njihov kvalitet i preliminarna procena protoka radi eventualne obrade. Na osnovu rezultata monitoringa i hidrogeološkog ispitivanja, treba planirati nabavku odgovaraju eg WWTP, odnosno izvršiti rehabilitaciju površinskih kopava.	1	Manji troškovi za monitoring	6 meseci	Novi vlasnik	R.F.O.O.
B4.3		U jednom dužem vremenskom periodu treba izvršiti pokrivanje deponije otpada, odnosno reciklažu, da bi se izbegla procedna voda od krovine.	3 ²	V. sekciju o upravljanju otpadom, problem B5.1	V. sekciju o upravljanju otpadom, problem B5.1		R.F.O.O.
Upravljanje otpadom							
B5.1	Ukoliko se bude smatralo da zatvorena deponija krovine u Majdanpeku nije pogodna za rekultivaciju i izdvajanje bakra, (Saska, Bugarski potok i Andenzitski prst u ukupnoj površini od oko 50 hektara), onda e se preduzeti odgovaraju e mere sanacije.	Aktivnosti bi uklju ile pokrivanje krovine (otpad treba da se na odgovaraju i na in profilise da bi se omogu ilo oticanje kišnice, a zatim da se pokrije sa geomembranama i naspje zemljom) i ponovno ozelenjavanje.	3 ¹	5-10 miliona eura	2-3 godine	GoS	R.F.O.O.
B5.2	Reciklaža guma ili dobijanje energenta	Treba izvršiti "cost-benefits" analizu da bi se procenile mogu nosti za reciklažu (na pr. za antivibracione materijale na bazi gume, za zvu nu izolaciju itd.) i/ili za dobijanje energenta.	3 ¹	50,000 eura	1 godina	GoS	R.F.O.O.
Uticaoaj buke							
B6.1	Uticaoaj buke sa gradilišta	Potrebno je izvršiti ispitivanje buke i odgovaraju e poredjenje sa važe im standardima da bi se utvrdilo eventualno odstupanje od limita i preduzele potrebne mere ublažavanja.	3	Manji reoškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
<i>Opasne materije</i>							
B7.1	Hemikalije, ulja, ugalj	Potrebno je napraviti popis hemikalija koje su uskladištene na gradilištu i koje se koriste, zajedno sa pojedinostima o njihovoj starosti i na inu uvanja – u cisternama ili buradima, o prisustvu uređaja za zaštitu životne sredine (sekundarna kontaminacija, sistem za detekciju curenja itd) i o planu upravljanja životnom sredinom, uključujući uju i povremene vizuelne inspekcije i proveru integriteta.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
B7.2	Materijali koji sadrže azbest	Potrebno je da se na svakom gradilištu napravi sveobuhvatni popis materijala koji sadrži azbest / i mape, da bi se utvrdilo prisustvo, lokacija i na in uvanja materijala koji sadrže azbest. Na osnovu rezultata popisa treba preduzeti odgovarajuće mere za popravku, uklanjanje ili enkapsulaciju u slu aju da azbest predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Predra unska vrednost za popis i izradu mape je 50.000 Eura, pod pretpostavkom da e se uzeti i analizirati ukupno 70 uzoraka. Posle popisa e se napraviti plan upravljanja životnom sredinom, koji e obuhvatiti odgovarajuće obeležavanje, i periodične vizuelne inspekcije na ina na koji se uvanju materijali koji sadrže azbest.	3 ¹³	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
B7.3	Oprema koja sadrži PCB-ulja	Preporu uje se sveobuhvatni popis sve opreme instalisane na svakom gradilištu koja sadrži PCB-ulje, na osnovu uzimanja uzoraka i monitoringa opreme koja eventualno sadrži PCBs ulja. Na osnovu rezultata tog popisa treba da se realizuje plan dekontaminacije ili uklanjanja, u skladu sa važećim zakonom.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.

Uticao na zemlju i podzemnu vodu

B8.1	Ne postoje detaljni podaci o lokalnoj geologiji i hidrogeologiji	Na svim površinskim kopovima treba izvršiti specifične ispitivanja, uključujući prikaz podataka, bunare za monitoring i bušenje bušotina, pripremu uzoraka, izradu freatimetrije i izveštaja. Za detalje v. Sekciju 6.2.	1	250.000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
------	--	--	---	---------	----------	-----	----------

(12) ¹³ pod pretpostavkom da rezultati popisa ne pruže dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
B8.2	Mogućnost taloženja na zemlju vazdušnih zagađivača a od jaložišta	Predlaže se uzimanje uzoraka sa površine zemlje u obimu od 2 km od jaložišta u pravcu preovladavajućeg vetra, da bi se utvrdila eventualna opasnost za zdravlje ljudi koja nastaje od direktnog izlaganja i/ili u lancu ishrane. Za detaljne informacije v. sekciju 6.2.	1	30,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
B8.3	Nema informacija u pogledu karakteristika rečne sedimenta	Najpre se predlaže separacija da bi se utvrdilo da li postoji ikakav uticaj, pre nego što se pristupi sveobuhvatnoj kampanji monitoringa. Uzimanje uzoraka sedimenta (iz Malog i Velikog Peka) treba da se obavi na jednom mestu uzvodno od uliva i na dva mesta nizvodno, na obe obale (u ovoj fazi je predviđeno oko 20 uzoraka). Za detaljnije informacije v. Sekciju 6.2.	1	25,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
C	TIR						
	Hitni, visoko rizi ni problemi						
	<i>Opasnost od katastrofe u životnoj sredini</i>						
C1.1	Miniranje/spaljivanje otvorenih deponija	Hitno obezbedjenje otvorenih deponija da bi se spre io pristup ljudi	I	Manji troškovi	1 mesec	GoS	R.F.O.O.
	<i>Neposredna opasnost za zdravlje ljudi</i>						
C2.1	Opasnost od zarušavanja površinskih kopova ili otvorenih deponija	Postaviti uredjaje za ograni enje pristupa i održavati ih u radnom stanju do povremenih servisnih provera.	I	Manji troškovi	1 mesec	GoS	R.F.O.O.
C2.2	Direktan kontakt sa kontaminiranim zemljom	Na osnovu raspoloživih podataka i budu eg monitoringa koji treba da se izvrši, treba uraditi karte kontaminirane zemlje i uvesti odgovaraju u ogradu/obeležavanje.	I	Manji troškovi	1 godina	GoS	R.F.O.O.
C2.3	Unošenje kontaminirane hrane	Na osnovu raspoloživih podataka u vezi sa kvalitetom zemlje, treba da se utvrdi odgovaraju a upotreba zemljišta; potrebno je da se vrši monitoring i vode za navodnjavanje.	I	Manji troškovi	1 godina	GoS	R.F.O.O.

Hroni ni, visoko rizi ni

problemi

Emisije u vazduhu i

kvalitet

C3.1	Potrebno je da se poboljša monitoring emisija u vazduhu i ambijentalnog vazduha	Potrebno je da se uvede monitoring sistem za emisije u vazduhu na dimnjacima (kontinualan za glavne dimnjake i uzimanje uzoraka sa pojedinih mesta), a u pogledu ambijentalnog vazduha treba uvesti 1-2 naknadne stanice + oprema za postoje u stanicu sa sistemom za detekciju finog partikulata, kao i da se odredi obim za monitoring vazduha. Za detaljnije informacije o monitoringu v. Sekciju 6.2.	I	770,000 Eura za opremu i periodi ne analize	6 meseci	Novi vlasnik, osim za stanice za monitoring vazduha (do 210,000 Eura)	C.O.
C3.2	Emisije iz topionice nisu u skladu sa srpskim standardima	Opcija 1) Zamena starih postrojenja novim, urađenim po modernoj tehnologiji ¹⁴ .	I	250 miliona Eura (prema IMC proceni)	3 godine	Novi vlasnik	C.O.C.O.

(13) ¹⁴ pod pretpostavkom da e da se zadrži pirometalurška tehnologija umesto usvajanja hidrometalurške tehnologije (SNC Lavalin)

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
C3.3		Opcija 2) Plan modernizacije za topionicu koji je napravio SNC Lavallin treba da se realizuje, zajedno sa konvertorskom gasnom komponentom i glavnim planom modernizacije (Base Case). Potrebno je da se postavе електро филтри, koji odgovaraju međunarodnim standardima (WB i EU).	1	63 Miliona Eura (prema SNC Lavallin procenti)	2 godine	Novi vlasnik	C.O.C.O.
C3.4	Emisije partikulata iz elektrane nisu u skladu sa međunarodnim standardima		2	1-3 Miliona evra	2 godine	Novi vlasnik	C.O.
<i>Otpadne vode</i>							
C4.1	Nema pouzdanih podataka u pogledu protoka za otpadne vode koja se stvara	Potrebno je da se meri protok procesne vode i da se viši monitoring otpadne vode, da bi se sakupili pouzdani podaci za idejni projekat za WWTP. Za detaljne informacije v. Sekciju 6.2	1	Manji troškovi za protok i manji troškovi za procenu kvaliteta	6 meseci	Novi vlasnik	C.O.
C4.2	Otpadna voda sa površinskog kopa Bor i topioni arskog kompleksa se uliva u Borsku reku, što nije u skladu sa srpskim standardima.	Potrebno je da se postavi odgovaraju e WWTP (na pr. postrojenje za pre iš avanje otpadne vode sa mogu noš u izdvajanja bakra) koje e raditi na gradilištu da bi pre iš avalo otpadnu vodu iz topioni arskog kompleksa i otpadnu vodu iz površinskog kopa Bor, za iji se protok, na osmnovu raspoloživih podataka, prepostavlja da iznosi 10 m ³ /h . U slu aju da se realizuje plan modernizacije za topionicu, onda e se otpadna voda od sumporne kiseline i rastvori utrošenog elektrolita obradivati u postrojenju za kiselinu No.3 (koje treba da se obnovi prema MP opciji). Prema tome, protok, koji nastaje od ove deve otpadne vode (prepostavlja se da iznosi 5 m ³ /h), se ne bi odvodio do tog naknadnog WWTP.	2 ¹⁵	75.000 za WWTP pod prepostavkom da protok iznosi 10 m ³ /h (trošak se deli između RBB i TIR v. problem A9.3)	1 godina	Novi vlasnik	C.O.
<i>Upravljanje otpadom</i>							
C5.1	Gradska deponija otpada u Boru ¹⁶	Izrada idejnog projekta za reaktivaciju deponije, kojim bi se obuhvatilo nabijanje otpada, pokrivanje sa zemljom i nabavka sistema za izvla enje biogasa i sakupljanje procedne vode.	1	50,000	3 meseca	GoS	R.F.O.O.

(14) ¹⁵ pod prepostavkom da nema povezanosti sa mrežom pitke vode.

(2) ¹⁶ ak i ako gradska deponija nije nastala od aktivnosti u RTB Kompleksu, ona je uklju ena u spisak nalaza, jer je locirana na prostoru gradilišta..

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
C5.2		Procena opasnosti od mogućih uticaja nastalih od prisustva otpada, u pogledu kontaminacije vazduha, površinske vode, podzemne vode i zemlje. . Na osnovu rezultata procene opasnosti, predviđaju se dve niže navedene opcije u pogledu mera za ublažavanje:	1	60,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
C5.3		Opcija 1) pokrivanje otpada: otpad treba da se na odgovarajućim mestima i na profilisane da bi se omogućilo oticanje kišnice, a zatim da se pokrije geomembranama i naspe zemljom Opcija 2) otpad ukloniti i prevesti do uredjene deponije, uz sanaciju zemlje/ podzemne vode. Potrebni su naknadni podaci da bi se napravio preliminarni predračun za ovu opciju.	3 ¹	300,000	2 godine	GoS	R.F.O.O.
			3 ¹	Treba da se definiše na osnovu rezultata problema C5.1-2 i AI3.1	Treba da se definiše na osnovu rezultata problema C5.1-2 i AI3.1	GoS	R.F.O.O.
<i>Uticaj buke</i>							
C6.1	Uticaj buke sa gradilišta	Potrebno je da se izvrši ispitivanje buke i odgovarajućim poredjenjem sa važećim standardima, da bi se utvrdilo eventualno neslaganje sa potrebnim merama za ublažavanje.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
<i>Opasne materije</i>							
C7.1	Hemikalije/ulja/ugalj	Potrebno je da se izvrši popis hemikalija koje se skladište na gradilištu i koje se tamo koriste, zajedno sa pojednostavljenim o njihovoj starosti i na inu uvanja u cisternama/buradima, o prisustvu uređaja za zaštitu životne sredine (sekundarna kontaminacija, sistem za detekciju curenja itd.) i o planu upravljanja životnom sredinom, ukljujujući i vizuelnu inspekciju i ispitivanje integriteta.	3	Manji troškovi	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
C7.2	Materijali koji sadrže azbest	Potrebno je napraviti na svakom gradilištu sveobuhvatni popis materijala koji sadrže azbest (ACMs) i mape da bi se ustanovilo prisustvo, lokacija i na uvanja materijala koji sadrže azbest. Na osnovu rezultata popisa treba izvršiti odgovaraju e mere za popravku ili uklanjanje ili enkapsulaciju u slu aju da azbest predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Procena troškova za popis i izradu mapa iznosi 50,000 Eura, pod pretpostavkom da e se uzeti i analizirati ukupno 70 uzoraka. Poste popisa treba realizovati plan upravljanja životnom sredinom, uklju uju i odgovaraju e obeležavanje i periodi nu vizuelnu inspekciju na ina uvanja materijala koji sadrže azbest.	317	50,000	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
C7.3	Oprema koja sadrži PCB-ulja	Preporu ljiivo je da se napravi sveobuhvatni popis opreme koja sadrži PCB ulja i koja se nalazi na svakom gradilištu, na osnovu uzoraka i monitoringa opreme koja eventualno sadrži PCB ulja. Na osnovu rezultata popisa potrebno je realizovati plan za dekontaminaciju, odnosno uklanjanje u skladu sa važe im zakonom.	3	45,000	1 mesec	Novi vlasnik	C.O.
C7.4	Deponija za PCBs - ulja	Sve dok bude postojala deponija, ona e pretstavljati opasnost za zemlju i podzemnu vodu, kao i za radnike. Potrebno je da se preduzme hitna sanacija da bi se smanjila opasnost od izlaganja ljudi i životne sredine. Preporu uje se procena alternativna na bazi "cost-benefits" koju je predložio UNEP .	3	Manji troškovi	6 meseci	GoS	R.F.O.O.

Uticaoj na zemlju i podzemnu vodu

C8.1	Taloženje zagadjiva a vazduha na zemlju	Predlaže se uzimanje uzoraka sa površine zemlje u pre niku od 5 km od topionice, da bi se utvrdila mogu a opasnost za zdravlje ljudi, nastala od direktnog izlaganja i/ili putem lanca ishrane. Za detaljne informacije v. Sekciju 6.2.	1	45,000	6 meseci	GoS	R.F.O.O.
------	---	---	---	--------	----------	-----	----------

(15) ¹⁷ pod pretpostavkom da rezultati popisa ne e pružiti dokaz o ugroženosti zdravlja ljudi C.O.

ID	Problem	Predložene mere ublažavanja	Prioritet	Predra unska vrednost (Euro)	Rok	Odgovornost	Primedba
C8.2	Otvorene deponije otpada	Predlaže se mrežno uzimanje uzoraka (mreža od 20*20 m kojom se dobija 100 ta aka za uzimanje uzoraka) da bi se ispitao uticaj na zemlju koji nastaje od otvorenih deponija otpada (ukupna površina za procenu iznosi oko 40,000 m ²). Uzorci treba da se uzimaju iz prethodno određene dubine od 0,2 m i 1 m (ukupno 100 lokacija za uzimanje uzoraka. Za analizu je predviđeno 200 uzoraka). Za detaljne informacije v. Sekciju 6.2.	1	85,000	6 meseci	GoS	

6.1.3 Negativna sporedna dejstva nastala od predloženih mera ublažavanja

Predložene mere ublažavanja za životnu sredinu će naravno imati pozitivno dejstvo na životnu sredinu u smislu smanjenja opterećenja od zagađenosti i statusa kontaminacije u prostoru.

Medjutim, u principu, ne može se isključiti mogućnost da primena mera za ublažavanje može da se realizuje sa negativnim sporednim dejstvima po životnu sredinu, koji nastaju od implementacije mera za ublažavanje.

U ovoj fazi nije moguće predvideti negativna sporedna dejstva, jer ima veoma malo pojedinosti u pogledu tehničkih detalja (na pr. broj i lokacija postrojenja za prerađivanje, potrebna pomoćna sredstva, stvoreni otpad itd.). Ipak, na osnovu iskustva ERM može se predvideti da, s obzirom da nisu predložena postrojenja za obradu velikih zagađenja (na pr. peći za spaljivanje smeđe, postrojenja za smanjenje zagađenosti vazduha itd.) ne očekuje se da će ta negativna sporedna dejstva biti značajna.

6.2 PLAN MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE

U ovoj sekciji se opisuje plan monitoringa životne sredine (EMP) za RTB Bor kompleks, tokom i posle privatizacionog procesa, kada se budu definisale mere za ublažavanje dejstva na životnu sredinu i program za njihovu realizaciju odobrio.

U ovom delu se daju predlozi o eventualnim ciljevima programa monitoringa i prepoznaju važna pitanja i uspostavljaju elementarni pojmovi na osnovu kojih mogu da se procenjuju vrsta, veličina i značaj budućih promena.

Kao što je već rečeno, situacija životne sredine u RTB Boru je vrlo kompleksna zbog više razloga; najvažniji od njih jeste dugogodišnja rudarska aktivnost koja ima veliki uticaj na ambijent u životnoj sredini.

Za poslednjih deset godina urađjen je ogroman broj studija o životnoj sredini, finansiran iz nacionalnih i međunarodnih fondova. Ali, kao što je naglašeno u toku procesa procene životne sredine (EA), u cilju da se opišu osnovni elementi životne sredine i identifikuju dejstva na životnu sredinu (koja su detaljno opisana u Sekciji 2 – *Ambijent životne sredine* i Sekciji 5 – *Problemi životne sredine*, izvesne naknadne informacije koje se tiču osnovnih podataka (na pr. odgovarajuće topografske karte, geološki i hidrogeološki profili itd.) bi bile veoma korisne.

Predloženi EMP, kao što je detaljno opisano u narednom tekstu, ima za cilj da:

- upozna nove elemente da bi upotrebio podatke o životnoj sredini;
- prikaže pregled instrumenata koji će pomoći da se prate podaci o životnoj sredini i da se oceni realizacija i efikasnost usvojenih mera za ublažavanje negativnih dejstava na životnu sredinu.

Poseban zadatak EMP je da definiše metode, parametre, u stalost posmatranja i izveštavanje o aktivnostima monitoringa koji će se obavljati. Glavni ciljevi su da se:

- pokaže usaglašenost sa primenljivim ugovorima, zakonima i standardima;
- proceni efikasnost realizovanih mera za ublažavanje negativnog dejstva;
- prati sprovođenje ciljeva životne sredine i obezbede eventualne korektivne mere;
- prepoznaju moguće izvore negativnih dejstava na životnu sredinu, i to na vazduh, vodu i zemlju;
- pribave informacije za vlasti u kojoj je nadležnosti životna sredina i za deonice.

Sve odgovornosti i obaveze koje se odnose na životnu sredinu se razmatraju zvanično i zakonski.

Monitoring koji je već obavljen (a koji je detaljno opisan u Sekciji 2 - Ambijent životne sredine i Sekciji 5 – Problemi životne sredine) će se nastaviti.

6.2.1 Pristup i metodologija

EMP treba da bude instrument koji s jedne strane brine za stalno ažuriranje stanja životne sredine koje je korisno za držanje pod kontrolom procesa ublažavanja negativnih dejstava, a s druge strane obezbedjuje da se prethodno definisani ciljevi tačno ispunjavaju.

Zato je predloženo da se izabere savetodavni odbor za životnu sredinu (EAC), koji bi okupljao grupu visokokvalifikovanih stručnjaka, čija bi dužnost bila da prate realizaciju usvojenih mera i aktivnosti monitoringa (kao što je gore definisano).

Članovi EAC će biti:

- jedan predstavnik Borske opštine;
- jedan predstavnik agencije za privatizaciju;
- novi vlasnik (vlasnici);
- jedan predstavnik Ministarstva za životnu sredinu;
- jedan predstavnik nevladinih organizacija;
- predstavnici lokalnih zajednica.

Treba proceniti potrebu za istim takvim odborom za Majdanpek. Na glavnoj javnoj diskusiji u Majdanpeku, samo je nekoliko ljudi bilo prisutno i jedan od učesnika je istakao da je tako slaba posećenost pokazatelj ograničene svesti o životnoj sredini u Majdanpeku. Čak i da situacija životne sredine u Majdanpeku nije tako kritična kao u Boru, institucija Savetodavnog odbora za životnu sredinu bi po mišljenju Konsultanta bila vrlo korisna u smislu podizanja svesti o životnoj sredini.

Članovi EAC u Majdanpeku bi bili:

- jedan predstavnik Opštine Majdanpek;
- jedan predstavnik privatizacione agencije;
- novi vlasnik (vlasnici);
- jedan predstavnik Ministarstva za životnu sredinu;

- jedan predstavnik nevladinih organizacija;
- predstavnici lokalnih zajednica.

Lokalni i nacionalni supervizori, zajedno sa članovima ekoloških grupa, koji su zainteresovani za rezultate, će biti pozvani da učestvuju u razvoju i realizaciji plana monitoringa.

Ciljevi programa monitoringa će biti jasno prikazani: na početku procesa predloženi program će biti detaljno opisan.

EAC članovi će:

- analizirati podatke od monitoringa, procenjivati trendove i upoređivati nove podatke sa prethodnim;
- razmatrati i tumačiti rezultate od monitoringa;
- predlagati eventualne korektivne akcije;
- proveravati realizaciju predviđenih mera i predlagati dalje mere koje eventualno budu potrebne;
- podnositi izveštaj o rezultatima monitoringa i napredovanju sa sprovođenjem mera ublažavanja negativnih dejstava;

Periodični izveštaji će biti dostupni stanovnicima na opštinskom web-sajtu.

Posebno su predviđeni rutinski sastanci (svakog meseca) da bi se diskutovalo o napredovanju i rezultatima i da bi se predložile mere po pitanju nalaza, tako da akcioni planovi mogu da se donesu na vreme i da se spreče problemi. EAC će pozvati potrebni profil iskusnih deonika da učestvuju u takvim raspravama. Biće uspostavljena saradnja za rešavanje mogućih regulatornih sporova. Posle svakog sastanka, jedan član EAC će podneti izveštaj o rezultatima i tumačenju rezultata, u kome će biti zabeležene pojedinosti o vodi, vazduhu, zemlji, otpadu i raznim problemima koji se odnose na životnu sredinu.

Ti izveštaji će biti od pomoći odgovornim licima pri donošenju odluka i javnim institucijama u raznim fazama ovog procesa, kod uvođenja potrebnih mera za ublažavanje negativnih dejstava i kompenzacionih mera i kod definisanja novih aktivnosti ili korektivnih akcija vezanih za životnu sredinu, koje se mogu preduzeti da bi se razmotrila zapažanja ili nalazi.

Ovi izveštaji će se podeliti direktorima koji su odgovorni da obezbede realizaciju i efikasnost mera za ublažavanje negativnih dejstava, kao i nadležnim javnim organima. Izveštaji će biti dostupni i na opštinskom web-sajtu.

Ovi izveštaji će sadržavati:

- privremene rezultate monitoringa koje predviđi EMP;
- stanje napredovanja programa za životnu sredinu;
- evidentiranje svake korektivne akcije.

Svaki šest meseci će se EAC sastajati sa direktorima odgovornim za obezbedjenje realizacije i efikasnosti mera za ublažavanje negativnih dejstava, da bi razgovarali o problemima i da bi omogućili da se problemi upute na javnu diskusiju. Jedan od

zadataka EAC e isto tako biti provera sposobnosti i mogu nosti institucija na lokalnom, oblasnom, regionalnom i nacionalnom nivou i preporu ivanje mera za njihovo ja anje ili širenje kako bi se realizovao plan monitoringa. Preporuke mogu da se prošire na nove zakone i propise, nove agencije ili agencijske funkcije, na medjusekcijske aranžmane, procedure upravljanja i obuke, na izbor osoblja, osposobljavanje za rad i održavanje, predviđanje budžetskih sredstava i finansijsku podršku.

im bude izabran, EAC e po eti da sprovodi program za obuku monitoringa životne sredine za institucije, stanovnike i deoni are, o tome kako da se prenese važnost plana monitoringa, njegovih ciljeva, i kako njihov doprinos može da poboljša uspeh samog plana.

EAC e jednom godišnje da organizuje javne skupove da bi izložio rezultate i napredovanje.

6.2.2 Tehni ki opis EMP: Sakupljanje podataka o životnoj sredini

Da bi se dobili statisti ki zna ajni podaci od monitoringa životne sredine, potrebno je najmanje 5 godina za izradu i realizaciju programa monitoringa, po ev od procesa privatizacije. To e omogu iti ustanovljenje osnovnih podataka i poredjenje uticaja pre i posle implementacije mera za ublažavanje. To je od posebnog zna aja za programe monitoringa u pogledu kvaliteta vazduha, vode i zemlje.

Monitoring životne sredine e obezbediti podatke o kvalitetu vazduha, vodosnabdevanju, otpadnoj vodi, upravljanju otpadom, buci u životnoj sredini, opasnim materijama i kontaminaciji zemlje i podzemne vode. EMP (program monitoringa životne sredine) e, kao što je niže opisano, obezbediti i informacije o protokolu za monitoring životne sredine, u kome se objašnjava ko je odgovoran za sakupljanje podataka i kako i gde monitoring treba da se obavi.

Parametri koji su uzeti u obzir u sveobuhvatnom programu monitoringa životne sredine su odre eni prilikom procesa procene životne sredine (EA), a poti u i iz zakonskih zahteva. Lokacije za uzimanje uzoraka (kada je to izvodljivo) i u estalost se biraju tako da se dobije odgovaraju a prostorna i vremenska pokrivenost u vezi sa specifi nim parametrima ili dejstvima.

Kao što je re eno u prethodnom stavu, rezultati monitoringa e se sumarizovati u periodi nim izveštajima o monitoringu, koji e se objavljivati na Wwb sajtu borske opštine.

Mere monitoringa u pogledu kvaliteta vazduha, otpadne vode i zemlje, i podzemne vode su opisane u narednim stavkama, uklju uju i niže navedene detalje za svaki problem:

- opis predloženih mera monitoringa koje treba realizovati;
- metod/oprema koju treba upotrebiti da bi se izvršilo uzimanje uzoraka;

- lokacija sa koje treba da se uzme uzorak (kada je to izvodljivo);
- u estalost monitoringa (bazirana na ERM iskustvu i tehni kim podacima);
- predra unska vrednost (napominjemo da kada je predra unska vrednost ispod 25,000 evra, upisuje se "manji troškovi").

Grafi ko pretstavlanje predloženih ta aka za monitoring je dato u Aneksu A, Sl. A9 (Borska oblast) i Sl. A10 (Oblast Majdanpeka).

Bio-monitoring

Prema mišljenju ERM, sadašnji uticaj koji rudarske aktivnosti imaju na okolni biljni i životinjski svet je do danas ostao nepoznat. Implementacija sistema biološkog monitoringa i ekološki pokazatelji bi omogu ili procenu uticaja na životnu sredinu zagadjiva a združenih sa tim aktivnostima, i tako pomogli da se definiše njihov ekološki trag. Sistem biomonitoringa bi pre svega zahtevao detaljnu ekološku studiju podru ja, radi bolje spoznaje okolnog ekosistema, koji "iz prve ruke" nudi podatke o bioraznolikosti podru ja, o sastavu vrsta i raspodeli. Biološko merenje je esto predmet mnogo ve e varijabilnosti nego što su to fizi ka i hemijska merenja, i ustanovljenje pravih osnovnih uslova je krucijalno za uspešan ishod merenja. Inicijalni period karakterizacije bi se upotrebio za merenje promene godišnjih doba, i za uspostavljanje zna ajne korelacije izmedju biološkog i fizi kog/hemijskog merenja.

Na ekologiju okolnog podru ja e svakako uticati velike promene koje se dešavaju na tom podru ju. Kada se kompletira osnovna ekološka karakterizacija, biološki indikatori e obezbediti dobar pokazatelj o tome kako nova strategija upravljanja i unapredjenje radova uti u na ekosistem, uz o uvanje traga blagotvornih dejstava novih tehnika upravljanja .

Preporu uje se monitoring lišaja na prostoru u pre niku od oko 5 km od glavnih dimnjaka topioni arskog kompleksa.

Odabra e se 60 stanica i unutar svake e biti najmanje 3 biljke da bi se proverili razni tipovi lišaja za procenu indeksa bioraznolikosti.

Upotrebi e se mreža od 30 x 50 cm, podeljena na 10 jedinica od 15 x 10 cm.

Svaka stanica e biti ta no identifikovana da bi se olakšalo ponavljanje testa u razli ito vreme. Za svaku od tri biljke unutar odabrane stanice e se upisati:

- ta na lokacija (pomo u GPS);
- lokacija (izlaganje) mreže;
- visina centra mreže (od okruglog nivoa);
- obim stabla gde je mreža.

Indeks bioraznovrsnosti prema predlogu Wirth-a 1995 e se proceniti za svaku stanicu i meenje e se ponavljati svake godine.

Kvalitet vazduha

U narednim stavkama su opisane aktivnosti monitoringa predviđene za kvalitet vazduha i karakterizaciju emisija u vazduh.

Postavljanje uređaja za kontinualni monitoring na glavnim dimnjacima topioni arskog kompleksa

Sada se monitoring emisija iz TIR-a vrši na osnovu uzimanja uzoraka, što onemogućava da se dobiju konsolidovani, pouzdani podaci, da bi se utvrdila usaglašenost sa zakonskim limitima.

Postavljanje uređaja za kontinualni monitoring je predviđeno na četiri glavna dimnjaka koji predstavljaju glavni izvor emisija u vazduh, i to:

- peć za pečenje;
- peć za topljenje;
- postrojenje za sumpornu kiselinu; i
- elektrana.

Kompletna kontinualna analiza gasa iz dimovoda: CO, O₂, SO₂, CO₂, NO, NO₂ i ukupan NO_x i zatamnjenost, što predstavlja indirektna metoda za merenje partikulata, je od bitnog značaja za efikasan i prihvatljiv postupak u pogledu životne sredine.

Biće postavljeni i softverski sistemi za dobijanje i analizu podataka.

Uređaji će biti povezani sa kompjuterskom mrežom koja će primiti sve podatke i obradivati ih da bi se utvrdilo poštovanje važećih standarda.

U slučaju da se otkriju vrednosti iznad dozvoljenih limita, sistem upozorenja će obavestiti upravu gradilišta da primeni potrebne mere (smanjenje rada, provera efikasnosti sistema za smanjenje emisija i kao krajnja mera – obustava aktivnosti). Podaci će se svakog meseca obradivati radi statistike i informacije dostavljati Opštini.

Predračunska vrednost za predložene uređaje za kontinualni monitoring je oko 550,000 evra.

Uzimanje uzoraka od emisija u vazduh

Da bi se upotpunio opis scenarija za emisije u vazduh, predlaže se da se izvrši niže navadeno uzimanje uzoraka:

- predlaže se monitoring svaka tri meseca na četiri glavna dimnjaka da bi se ispitao hemijski sastav partikulata u pogledu sadržaja teških metala (kadmijum, olovo, bakar, cink i arsenik);

- monitoring svaka tri meseca dimnjaka koji nisu opremljeni sa uredjajima za kontinualni monitoring, radi ispitivanja sadržaja: SO₂, partikula (i teških metala – kadmijuma, olova, bakra, cinka i arsenika) kao i NO_x.

Uzimanje uzoraka će se vršiti pomoću pumpe za uzimanje uzoraka u skladu sa nacionalnim i međunarodnim propisima. Na svim tim dimnjacima će se odrediti odgovarajuće tačke za uzimanje uzoraka koje treba da budu postavljene i realizovane u skladu sa nacionalnim i međunarodnim propisima. U ovlašćenoj laboratoriji će se izvršiti hemijska analiza radi selekcije parametara.

Manji godišnji troškovi su predviđeni za opremu (obezbeđenje odgovarajućih tačaka za uzimanje uzoraka na dimnjacima i uredjaja za uzimanje uzoraka) i analizu.

Monitoring kvaliteta vazduha u borskom okrugu

Potrebno je da se uspostavi integralni sistem monitoringa ambijentalnog vazduha, jer se za sadašnji monitoring koji se obavlja u Boru, ne koristi PM10 mrni uredjaj kao što je opisano u Sekciji 2.7 dok se u Majdanpeku uopšte i ne vrši monitoring.

Što se tiče borskog područja, u odnosu na glavne izvore kontaminacije koji su bazirani na monitoringu emisija u vazduh, predlaže se da se vrši monitoring parametara na kontinualnoj bazi, i to: NO_x, NO₂, CO, PM10, PM2,5, O₃. Na bar dve stanice za monitoring će biti postavljeni uredjaji za merenje temperature, jačine i pravca vetra, sunčevog zračenja, padavina i arsenika.

S obzirom da već četiri stanice za monitoring postoje, predlaže se postavljanje još dve nove, uz proveru opreme na starim stanicama koje treba da budu modernizovane prema gornjim specifikacijama. Posebno treba obratiti pažnju da na starim stanicama budu postavljeni uredjaji za monitoring finog partikulata (PM10).

Na ovoj tabeli su prikazani zagadjivači u odnosu na koje treba vršiti monitoring, i primenjena metoda:

Elementi	Reference measuring method
CO	NDIR (nedisperzivna infra crvena)
SO ₂	fluorescentna
NO _x (NO + NO ₂)	hemiluminescentna
O ₃	apsorpcija UV
Partikulat (PM10 e PM2,5)	apsorpcija beta zraka

Merenje će se vršiti u opsegu kao što je prikazano na ovoj tabeli:

Element	Min. opseg merenja	Max opseg merenja
CO	0 – 10 ppm	0 – 200 ppm
SO2	0 – 50 ppb	0 - 20 ppm
NOx (NO + NO2)	0 – 50 ppb	0 – 20 ppm
O3	0 – 100 ppb	0 – 10 ppm
Partikulat (PM10 e PM2,5)	0 – 100 µg/m3	0 – 10.000 µg/m3

Na stanicama za monitoring e biti postavljen sistem za dobijanje i transfer podataka, koji moze da prenosi podatke do opštine radi kontinualne kontrole. U slu aju da limit bude prekora en, mora se primeniti interventni protokol. Glavno osoblje uprave gradilišta e pro i obuku, da bi primenili potrebne mere za smanjenje zagadjenja ispod limita (smanjenje rada, provera efikasnosti sistema za smanjenje emisija i kao krajnja mera zaustavljanje aktivnosti). Podaci e se obradivati svakog meseca radi statisti kih potreba i sa informacijama e se upoznavati javnost.

Monitoring koncentracija e se obavljati svaka tri meseca da bi se ustanovio hemijski sastav partikulata, posebno sadržaj teških metala (kadmijum, olovo, bakar, cink). Povremeno e se praviti izveštaji, u kojima e se porediti rezultati sa zakonskim limitima, i slati opštini; takvi izveštaji e biti dostupni na opštinskom Web sajtu.

Preliminarno predložena lokacija za dve naknadne stanice za monitoring je prikazana na donjoj slici:

Što se tiče opštine Majdanpek, s obzirom da u njoj ne postoje stanice za monitoring, predlaže se postavljanje najmanje jedne stanice za monitoring partikulata. Na osnovu ruže vetrova i lokacije izvora emisije, predlaže se da se jedna stanica za monitoring postavi uz glavne receptore, na severnom delu Majdanpeka, jer se glavni očekivani uticaji predviđaju u toj oblasti.

Predviđena je predračunska vrednost od 50,000 evra za opremu i manji troškovi za analizu.

Emisije u vazduh u Boru i Majdanpeku, u pravcu vetra i u suprotnom pravcu vetra u odnosu na jalovišta i površine za rekultivaciju

Da bi se utvrdilo dejstvo koje nastaje od raspršavanja partikulata sa jalovišta, predlaže se postavljanje specijalne mreže za monitoring u pravcu vetra i u suprotnom pravcu vetra u odnosu na jalovišta.

Monitoring koncentracije ukupnog partikulata će se vršiti kontinualno pomoću namenskih stanica za monitoring, koje treba da se postave u pravcu preovladavajućeg vetra i u suprotnom pravcu vetra u odnosu na jalovišta. Očekuje se ukupno 8 stanica za monitoring, koje će biti postavljene na navedenim lokacijama:

- Jalovište Stari Bor i RTH Bor – jedna uz vetar i dve niz vetar;
- Jalovište Veliki Krivelj – jedna uz vetar i dve niz vetar;
- Jalovišta Valja Fundata i Saski Potok – po jedna uz vetar i po jedna niz vetar.

Predložene lokacije za stanice za monitoring su prikazane u Aneksu A, Sl. A9, odnosno Sl. A10 – za Bor i Majdanpek.

Jednom mesečno (1 dan monitoringa sa pumpom za uzimanje uzoraka) će se ispitivati hemijski sastav partikulata da bi se ustanovio sadržaj teških metala (kadmijum, olovo, bakar, cink i arsenik).

Pored toga će se praviti izveštaji, u kojima će se vršiti poredjenje rezultata sa zakonskim limitima, i slati u opštinu Bor i Majdanpek.

Predviđena je predračunska vrednost od 375,000 evra pod pretpostavkom da će se uvesti 8 stanica za monitoring.

Otpadna voda

Predviđene aktivnosti za monitoring protoka i kvaliteta otpadne vode je opisan u donjem tekstu.

Monitoring protoka

Monitoring protoka procesne vode će se vršiti periodično ili kontinualno da bi se dobili pouzdani podaci za idejni projekat postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Te otpadne vode se sastoje od: 1) otpadne vode iz Jame, 2) mešane otpadne vode iz borskog površinskog kopa i topionice, 3) otpadnih voda iz Cerova, procesne vode sa deponija otpada koje se sakupljaju u 4) jezeru Robule i 5) Saraka potoku, 6) drenažne otpadne vode iz površinskog kopa Veliki Krivelj, 7) drenažne vode sa nasipa jalovišta u Velikom Krivelju, 8) otpadne vode od filtracije iz RBM.

Protok od kiše će se proceniti na osnovu količina padavina, drenažnih površina i karakteristika zemlje. Za ispitivanje će biti potrebna tesna saradnja stručnjaka za vodu sa osobljem gradilišta koje bi moglo da obezbedi specifične ulazne informacije u pogledu pouzdanosti podataka koji treba da se sakupe.

Predračunska vrednost tog ispitivanja iznosi oko 45,000 evra.

Kvalitet otpadne vode

Nastala otpadna voda će se analizirati pre i posle prečišćavanja, da bi se utvrdio kvalitet otpadnih voda i efikasnost monitoringa instalisanog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Što se tiče Bora, monitoring će se vršiti svaka tri meseca, da bi se obezbedilo da svi parametri budu u skladu sa važećim zakonskim limitima. Analizirani parametri treba da budu: pH, COD, TSS, metali, uključujući i - kao minimum – Cu, Fe, Zn, As, Cd, Pb, Cr, Ni; potrebni su standardna oprema za uzimanje uzoraka vode i laboratorije.

Pod pretpostavkom da će se postaviti pet WWTP, za monitoring se svake godine očekuju manji troškovi.

Što se tiče Majdanpeka, postojeća procedura monitoringa (na svaka tri meseca) treba da se nastavi. Osim toga, predlaže se monitoring kvaliteta drenažne vode sa površinskih kopava i od oticanja kišnice sa deponija kriovine. Na osnovu rezultata naknadnog monitoringa (otpadne vode se analiziraju da bi se ustanovila kiselost i sadržaj teških metala, uključujući i arsenik) će se proceniti potreba za prečišćavanjem i ako se ustanovi da je ono potrebno, troškovi prečišćavanja tih otpadnih voda mogu da budu znatni.

Za monitoring se mogu očekivati manji troškovi na godišnjem nivou.

Zemlja i podzemna voda

Za zemlju i podzemnu vodu su predviđene niže navedene aktivnosti monitoringa:

Geologija i hidrogeologija

Posebni podaci u pogledu geologije i hidrogeologije na gradilištima ne postoje, kao ni detaljne topografske karte, geološke karakteristike zemlje, stratigrafije, geološki profili, dubina nivoa podzemne vode (plitka i duboka), pravac protoka podzemne vode.

Da bi se upotpunili osnovni podaci životne sredine u pogledu geologije i hidrogeologije, predviđeno je detaljno ispitivanje svakog površinskog kopa (Bor, Veliki Krivelj, Cerovo, Severni površinski kop Majdanpek i Južni površinski kop Majdanpek), uključujući:

- uporedni pregled naknadnih podataka kojih nema u ovom Projektu;
- bušenje naknadnih pijezometara (najmanje 10 za svaki površinski kop) da bi se dobile specifične informacije o gradilištu. Cilj ovoga je da se dalje ispituju geološki profili, stratigrafija, dubina plitkog vodonosno sloja i pravac protoka. Za preliminarnu procenu će se praviti bušotine u zemlji u koncentričnim krugovima, dalje od nivoa vode, na dnu kopa i na rastojanju od najmanje 100-150 m od unutrašnjeg kruga (4 bušotine na unutrašnjem krugu (r) – označene sa Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 do dubine od 20 m plus 4 bušotine na spoljnom prstenu (R) – označene sa PR1, PR2, PR3, PR4 do dubine od 75-100 m;
- postavljanje 2 naknadna bunara za monitoring na svakom gradilištu (označena sa MW1 i MW2) u pravcu protoka i suprotno od pravca protoka u odnosu na površinski kop.

Pod pretpostavkom da će se uraditi specifične studije za Cerovo, Veliki Krivelj, Majdanpek –severni i južni kop, i obimnija studija za Bor, predračunska vrednost tog ispitivanja iznosi oko 625,000 evra (od kojih oko 275,000 za Majdanpek i 350,000 za Bor).

Kvalitet podzemne vode

Da bi se proverio uticaj površinskih kopova na kvalitet podzemne vode, predviđena su dva pijezometra, i to jedan uzvodno a drugi nizvodno, u pravcu protoka. Troškovi instaliranja dva bunara za monitoring su obuhvaćeni gore opisanim geološkim i hidrogeološkim ispitivanjem.

Monitoring kvaliteta podzemne vode treba da se vrši periodično (prve dve godine na svaka tri meseca, a posle toga jednom godišnje u slučaju da se ne otkrije nikakvo dejstvo). Parametri koji će se ispitivati trebalo bi da obuhvataju najmanje: pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonike i teške metale (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, As, Hg).

Odnosni troškovi su procenjeni kao manji troškovi.

Karakteristike rečnog sedimenta

U borskom području će se analizirati kontaminirani sediment duž rečnih obala (Borska reka i Kriveljska reka) da bi se ustanovila vrednost za pH i sadržaj organskih materija, mineralnih ulja, ugljovodonika i teških metala (kadmijum, olovo, bakar, cink, arsenik, hrom, nikel i živa). Predviđeno je uzimanje oko 200 uzoraka (jedan na svakih 250 m sa obe obale, u procenjenoj dužini od 25,000 m); predviđena rastojanja između lokacija za uzimanje uzoraka može da se menja u zavisnosti od nalaza procene gradilišta.

Monitoring treba da se ponavlja svake godine da bi se ustanovilo samoprečišćavanje reka i ispitivala eventualna dalja dejstva nastala od RTB Bor Komplexa. Predračunska vrednost se procenjuje na 75,000 evra; za tu investiciju će biti odgovoran kupac.

U Majdanpeku, zbog nedostatka raspoloživih podataka u pogledu kvaliteta re nog sedimenta, se najpre predlaže selekcija, da bi se ustanovilo da li postoji neki uticaj, pre nego što se pristupi sveobuhvatnoj kampanji monitoringa. Potrebno je da se uzmu uzorci re nog sedimenta iz Malog i Velikog Peka, i to sa jedne ta ke uzvodno od uliva i dve ta ke nizvodno, na obe obale (u ovoj fazi je predviđeno oko 20 uzoraka). Uzorci sedimenta treba da se analiziraju da bi se ustanovila vrednost za pH i sadržaj organskih materija, mineralnih uja, ugljovodonika i teških metala (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, As, Hg). Predra unska vrednost je procenjena na 25,000 evra.

Kvalitet površinske zemlje

Na borskom podru ju e se jednom godišnje uzimati uzorci kontaminirane zemlje sa prostora koji se smatra najkriti nijim, u pre niku od 5 km od topionice. Predlaže se polarna mreža uzimanja uzoraka zemlje sa 80 ta aka, prese enih sa 10 koncentri nih krugova u ijem je centru topionica i 8 radijalnih vektora. Imaju i u vidu preovladavaju i pravac vetra – zapad-severozaoad i istok-severoistok, radijalni vektori e se postaviti slede im ugaonim razdaljinama od severa u pravcu kazaljke na satu: 0°, 90°, 105°, 120°, 180°, 240°, 255°, 270° (v. grafi ki prikaz lokacija ta aka za uzimanje uzoraka, koje su opisane u Aneksu A, Sl. A9). Pre nik unutrašnjeg kruga je 500 m a tri druga kruga se nalaze na radijalnoj idaljenosti od 500 m jedan od drugog. Uze e se osamdeset uzoraka površinske zemlje i analizirati na kiselost pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonike i teške metale (kadmijum, olovo, bakar, cink, arsenik, hrom, niki i živa). Predviđena je predra unska vrednost od 45,000 evra.

U Majdanpeku je predložen program uzimanja uzoraka površinske zemlje na prostoru od 2 km od jalovišta. Predvi eno je ukupno 40 uzoraka koji treba da se analiziraju na kiselost pH, organske materije, mineralna ulja, ugljovodonike i teške metale (kadmijum, olovo, bakar, cink, arsenik, hrom, niki i živa). Predviđena je predra unska vrednost od oko 30,000 evra.

Kvalitet zemlje za otvorene deponije otpada

Predlaže se da se uradi ta niji i detaljniji plan za monitoring zemlje za oblast otvorenih deponija otpada koje se nalaze blizu RTH jalovišta, da bi se definisalo koja vrsta sanacionih radova treba da se preduzme u pogledu otpada odloženog na tom prostoru (stari površinski kop Bor i otvorena deponija Bor).

Na osnovu raspoloživih informacija, procenjuje se da se odnosna zona proteže na nekih 25,000 m² (od ega površinski kop Bor zauzima oko 15,000 m² a otvorena deponija Bor – oko 10,000 m²).

Predlaže se mrežno uzimanje uzoraka, bazirano na specifi noj šemi, sa uzimanjem uzoraka u pravilnim intervalima po toj definisanoj šemi. Za preliminarnu procenu se predlaže mreža za uzimanje uzoraka od 20 x 20 m za ukupno 100 ta aka za uzimanje uzoraka. Uzorci zemlje treba da se uzimaju na prethodno odredjenoj dubini od 0,2 m i 1 m (ukupno 200 uzoraka za analizu). U sluaju vizuelnih dokaza, bolje je da lokaciju/dubinu za uzimanje uzoraka zemlje proceni terenski geolog.

Uzorci zemlje će se analizirati na kiselost pH i sadržaj organskih materija, mineralnih ulja, ugljovodonika i teških metala (kadmijum, olovo, nikel, cink, arsenik, hrom, nikl i živa).

Predviđena je predušna vrednost od 85,000 evra.

Metodologija monitoringa zemlje i podzemne vode

Terenske aktivnosti

Pre početka terenskih aktivnosti, napraviće se plan bezbednosti radi identifikacije opasnosti koje su povezane sa aktivnostima koje se izvršavaju na gradilištu, kako zbog karakteristika gradilišta, tako i zbog planiranog istraživanja. Plan bezbednosti obuhvata još i preventivne i zaštitne mere koje treba usvojiti da bi se smanjila opasnost po osoblje koje je angažovano na planiranim aktivnostima.

U pogledu geoloških i hidrogeoloških ispitivanja, pre početka bušenja će se izvršiti obilazak gradilišta sa gradilišnim osobljem i predstavnikom kompanije koja će obaviti bušenje, da bi se postigao dogovor o lokaciji svake bušotine u zemlji i smanjila opasnost od nestabilnih kosina površinskog kopa.

Bušenje bušotina i uzimanje uzoraka zemlje i podzemne vode će se izvršiti uz primenu USEPA procedura. Bušenje na površini zemlje će se vršiti uz primenu metode kontinualnog jezgrovanja sa malom rotacionom bušilicom, kako bi se izbegla cirkulacija fluida i osigurala reprezentativnost uzoraka zemlje. Uzorci jezgra će se registrovati da bi se omogućila izrada stratigrafije. Sva oprema i alat će se testirati, da bi se sprečena eventualna uzajamna kontaminacija. Alat za uzimanje uzoraka i bušaće burgije će se dekontaminirati pre upotrebe, između bušaćih lokacija i pre odlaska sa gradilišta, u skladu sa protokolom: pranje sa deterdžentom koji ne sadrži fosfate i ispiranje istom vodom. Najbolje je upotrebljavati namensku, raspoloživu opremu za uzimanje uzoraka kad god je to moguće, da bi se ublažila uzajamna kontaminacija.

U slučaju kada se detektuje podzemna voda, bušenje će se zautaviti pre nego što se dostigne određena dubina. Da bi se osigurali prirodni vodonosni zaštitni slojevi, alatom za jezgrovanje će se proći kroz nekoherentne slojeve (ako ih ima).

Kada se dostigne planirana dubina, i pre nego što se bušaća mašina pomeri do sledeće lokacije, svaka bušotina će se napuniti sa istom zemljom dobijenom na gradilištu (na primer pesak i šljunak).

Bunari za monitoring u gornjem vodonosnom sloju će se instalirati na određenoj dubini od 25 m bgl (ili niže u slučaju plitkog sloja gline) uz primenu iste bušaće mašine koja je upotrebljena za bušenje zemlje. U svakom bunaru za monitoring će se postaviti PVC obloga od 3" dok će se rešetkaste pregrade postavljati od 1 m iznad podzemne vode do dubine bunara; probrana šljunkovita ispuna će se postaviti oko rešetkastih pregrada i pokriti sa zaptivnim slojem bentonita debljine 0.5 m.

Svaki bunar za monitoring će se testirati potapanjem pumpom i pokrivati sa šahtovskim poklopcem; nivelisanje opreme na otvoru bunara će se vršiti radi definisanja pravca protoka podzemne vode.

Uzorci zemlje i podzemne vode se odnose direktno u laboratoriju u prethodno obeleženim bocama. U toku uzimanja uzoraka treba voditi računa da se potpuno napune bece sa uzorcima i da na vrhu ostane što manje prostora. Da bi se obezbedila reprezentativnost uzorka, sakupljeni uzorci zemlje i podzemne vode se hladiti (na oko 5°C) kako tokom radova na gradilištu (u namenskim frižiderima koje obezbedi gradilište), tako i tokom isporuke hitnom poštom do laboratorije (u rashladnim kutijama sa pakovanjima leda).

Procedure uzimanja uzoraka i dekontaminacije koje se usvoje u toku ispitivanja na gradilištu se bitno razlikuju od procedure uzajamne kontaminacije između lokacija za uzimanje uzoraka. Taj metod treba obuhvatiti detaljne procedure dekontaminacije, obeležavanje uzoraka, pripremu uzorka, pakovanje i odgovarajuću dokumentaciju. Osim toga treba se realizovati i strogi program obezbedjenja kvaliteta na gradilištu/kontrola kvaliteta (QA/QC), uključujući i namenske posude za uzorke za svaku analizu, prethodno obeležavanje posuda za uzorke i odgovarajuću dokumentaciju u triplikatu. Osim toga treba se poštovati USEPA vreme zadržavanja za analizu, da bi se obezbedilo da je analiza obavljena u prihvatljivom vremenskom okviru.

Analitičke metode za hemijske analize zemlje i podzemne vode, treba da budu u skladu sa nacionalnim i međunarodnim standardima. Za laboratoriju treba se odabrati lovašenica nacionalna ili međunarodna laboratorija, da bi se obezbedilo poštovanje QA/QC procedura i pouzdanost rezultata od monitoringa.

6.3 ZAKONSKI I INSTITUCIONALNI OKVIR, ZAKLJUČCI I PREPORUKE

6.3.1 Osnovni podaci

Na osnovu rezultata ispitivanja zakonske i institucionalne strukture koje je preduzeto u okviru projekta i detaljno opisano u Aneksu C, ističe se da je zakonski okvir za upravljanje životnom sredinom prošao kroz važnu fazu razvoja tokom proteklih nekoliko godina. Usvojeno je četiri glavna nova zakona o životnoj sredini, uključujući i novi zakon o zaštiti životne sredine u kome se navodi sveobuhvatna konstrukcija modernog sistema za upravljanje životnom sredinom. Novi zakoni o SEA i EIA su ušli u primenu kao snažno sredstvo za rad u pravcu održivog razvoja, dok zakon o IPPC donosi okvir za moderan sistem izdavanja dozvola za životnu sredinu.

Uradjeno je niz potrebnih propisa koji su u toku realizacije, dok se više od njih propisa očekuje da bude usvojeno tokom 2006. god, uključujući i zakon o vazduhu, otpadu, vodi i zaštiti prirode. Svi se oni pišu u skladu sa standardima i metodologijama EU i cilj im je da se što više usaglase sa direktivama EC.

Zakonski okvir koji se na taj način realizuje je od velikog značaja, jer obezbedjuje uspostavljanje integralnog sistema upravljanja prirodnim resursima, uvođenje pojma održivog razvoja, sprečavanje i kontrolu zagadjenosti, informisanje javnosti i učestvovanje u donošenju odluka. Ovakav razvoj se suočava sa prethodnim problemima u vezi sa zakonskim okvirom, kao što su suviše veliki broj zakona, protivurečni zakoni,

neregulisanost (na pr. izdavanje dozvola za životnu sredinu, fond za životnu sredinu, sistem upravljanja životnom sredinom), neučestvovanje javnosti u donošenju odluka, nejasnoće u smislu institucionalne odgovornosti itd.

Osim toga, autonomna pokrajina i lokalna uprava dobijaju više vlasti i novu, važniju ulogu u upravljanju životnom sredinom. Još uvek ima nekih problema u vezi sa neslaganjem novog zakonodavstva o životnoj sredini sa drugim zakonima, kao što je zakon o urbanističkom planiranju, u kome se sada ne pominje potreba za EIA kao deo procesa izdavanja dozvola.

Međutim, implementacija i primena tog nastupajućeg modernog zakona, je veliki izazov i mnogo toga još ostaje da se uradi da bi se izvršio uticaj na bazu.

Institucije na lokalnom nivou se bore sa nedostatkom finansijskih i ljudskih resursa. One teže stvaranju veće finansijske nezavisnosti, kao na pr. preko osnivanja lokalnih fondova za životnu sredinu, što predstavlja pozitivan pomak. Ipak i ako otkrivana sredstva koja treba da se sakupe, nisu ni približno dovoljna u poredjenju sa potrebom investiranja u infrastrukturu životne sredine, ona predstavljaju prvi korak u pravom smeru i mogu da posluže kao ko-finansijska sredstva za privlačenje međunarodnog kapitala. Mnogo je toga što mora da se uradi u smislu obuke osoblja na lokalnom nivou, uspostavljanja stabilne koordinacije i mehanizama saradnje izmedju različitih uprava i različitih nivoa vlasti, podizanja svesti o životnoj sredini (unutar i van vlade), razvoja orudja i smernica za realizaciju zakona o životnoj sredini, jačanja inspekcije za životnu sredinu putem obuke itd.

6.3.2 Preporuke

Zakonodavstvo

- Dalji razvoj zakonskog okvira u skladu sa direktivama EC kao što je planirano;
- Identifikacija i otklanjanje nesuglasica izmedju novog zakona o životnoj sredini i drugih zakona;
- Što skorije usvajanje novih propisa o sredstvima za životnu sredinu u okviru borske opštine.

Institucionalno jačanje

EIA i izdavanje dozvola

- Razvoj daljih oruda i smernica da bi se pomoglo u boljoj implementaciji zakona o EIA.
- Obuka o implementaciji zakona o EIA i IPPC sistema za izdavanje dozvola na svim nivoima;
- Jačanje lokalne opštinske kancelarije za životnu sredinu (više stručnjaka, naknadna obuka i potrebna oprema, bolja koordinacija izmedju sekretarijata za

životnu sredinu i drugih kancelarija u relevantnoj sektorskoj politici i između sekretarijata za životnu sredinu i lokalne i republičke inspekcije);

- Osnivanje lokalnog fonda za životnu sredinu i obuku stručnjaka.

Inspekcija

- Stvaranje mehanizama za koordinaciju između republičkog inspektorata i opštinskih sekretarijata za životnu sredinu.
- Razvoj strateškog pristupa inspekciji kroz razvoj plana inspekcije na svim nivoima;
- Dalja obuka za inspektore životne sredine;

Monitoring

- Dalji razvoj sistema monitoringa (objasniti ulogu izvesnih elemenata u sistemu i obaveza relevantnih subjekata);
- Jačanje institucija koje su nadležne za sistem monitoringa (posebno Agencije za zaštitu životne sredine);
- Rešavanje problema daljeg finansiranja postojećeg sistema monitoringa vazduha u Boru (garancija uskoro ističe);
- Poboljšanje samomonitoring sistema u kompanijama i koordinacija sa lokalnim monitoring sistemom.

Aneks A

CRTEŽI

Figure 4.1

Geological and Hydrogeological Cross-Section Locations of Veliki Krivelj and Bor Mines (Scale 1:25,000)

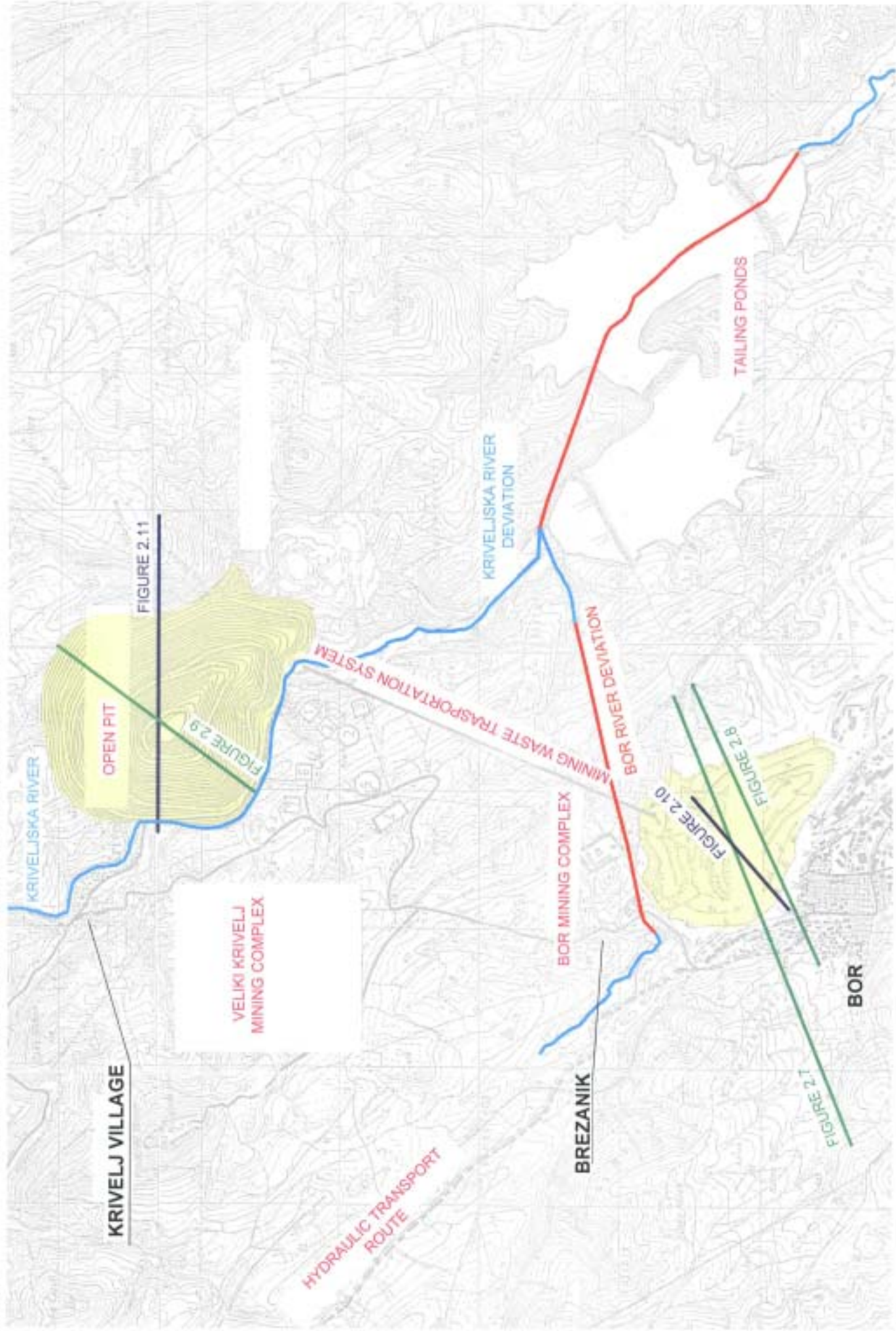


Figure 42 Bor Mining Complex Location (Scale 1:30,000)

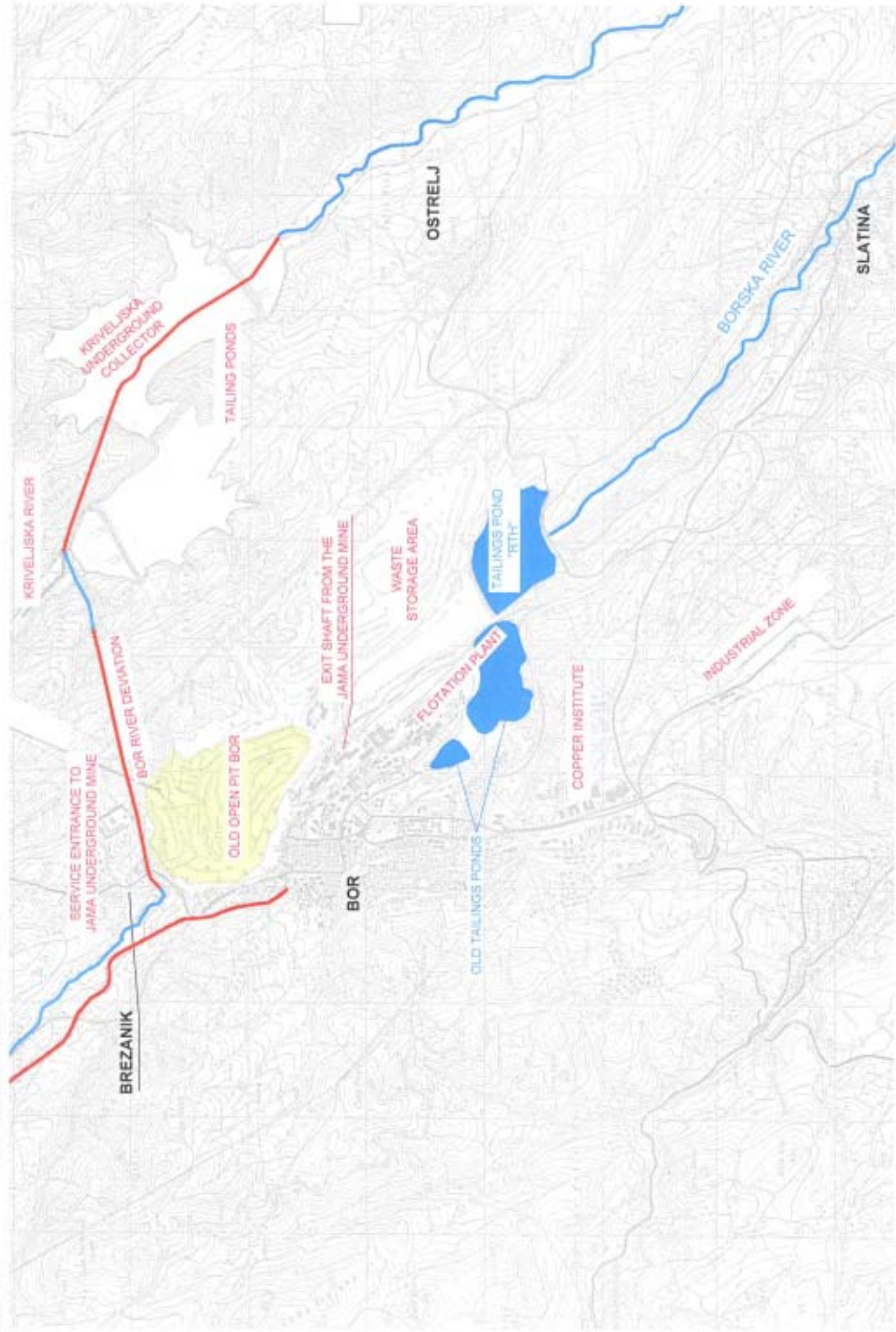


Figure A3

Folklj Krivelj Mining Complex Location (Scale 1:25,000)

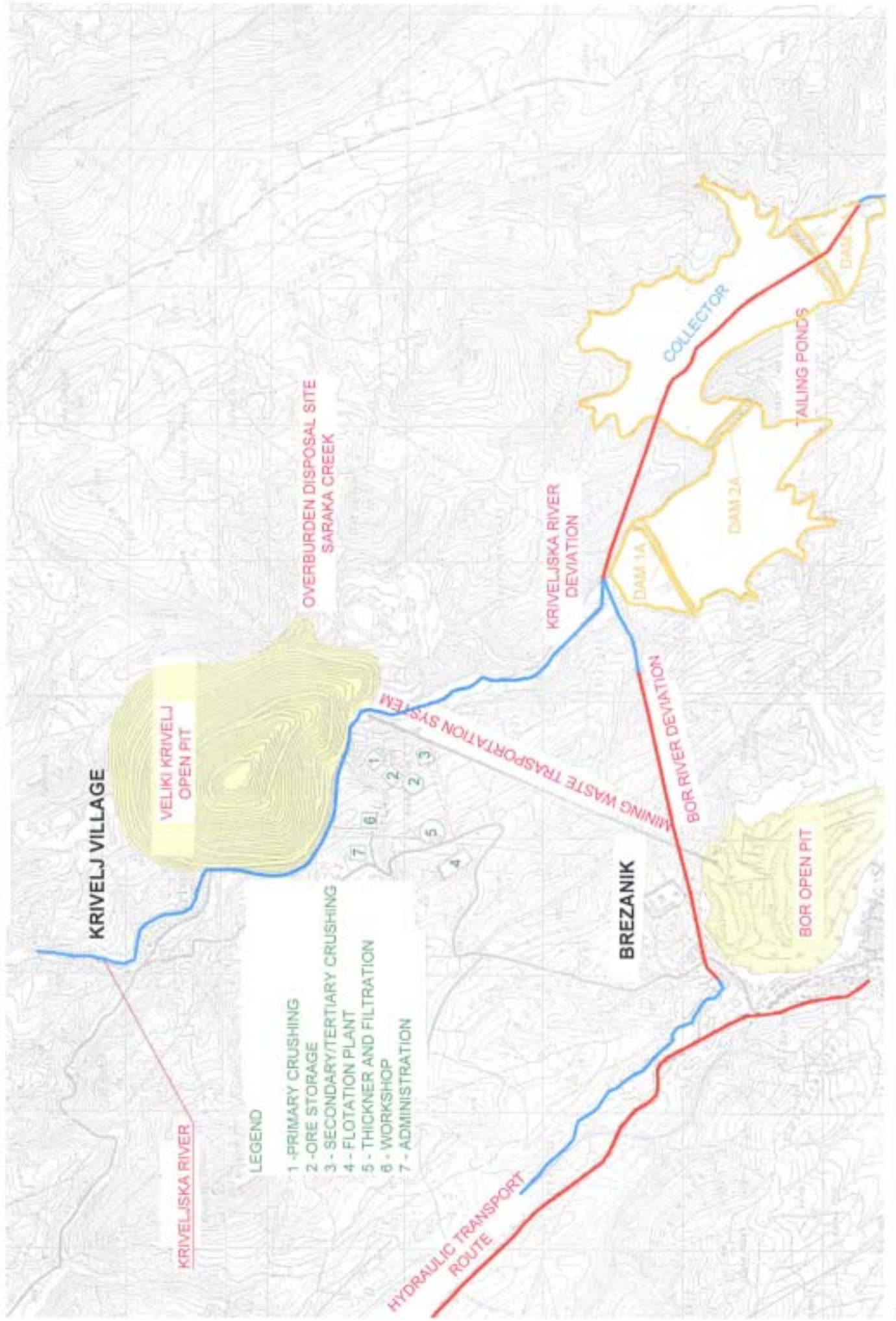


Figure A4 Cerovo Mining Complex Location (Scale 1:25,000)

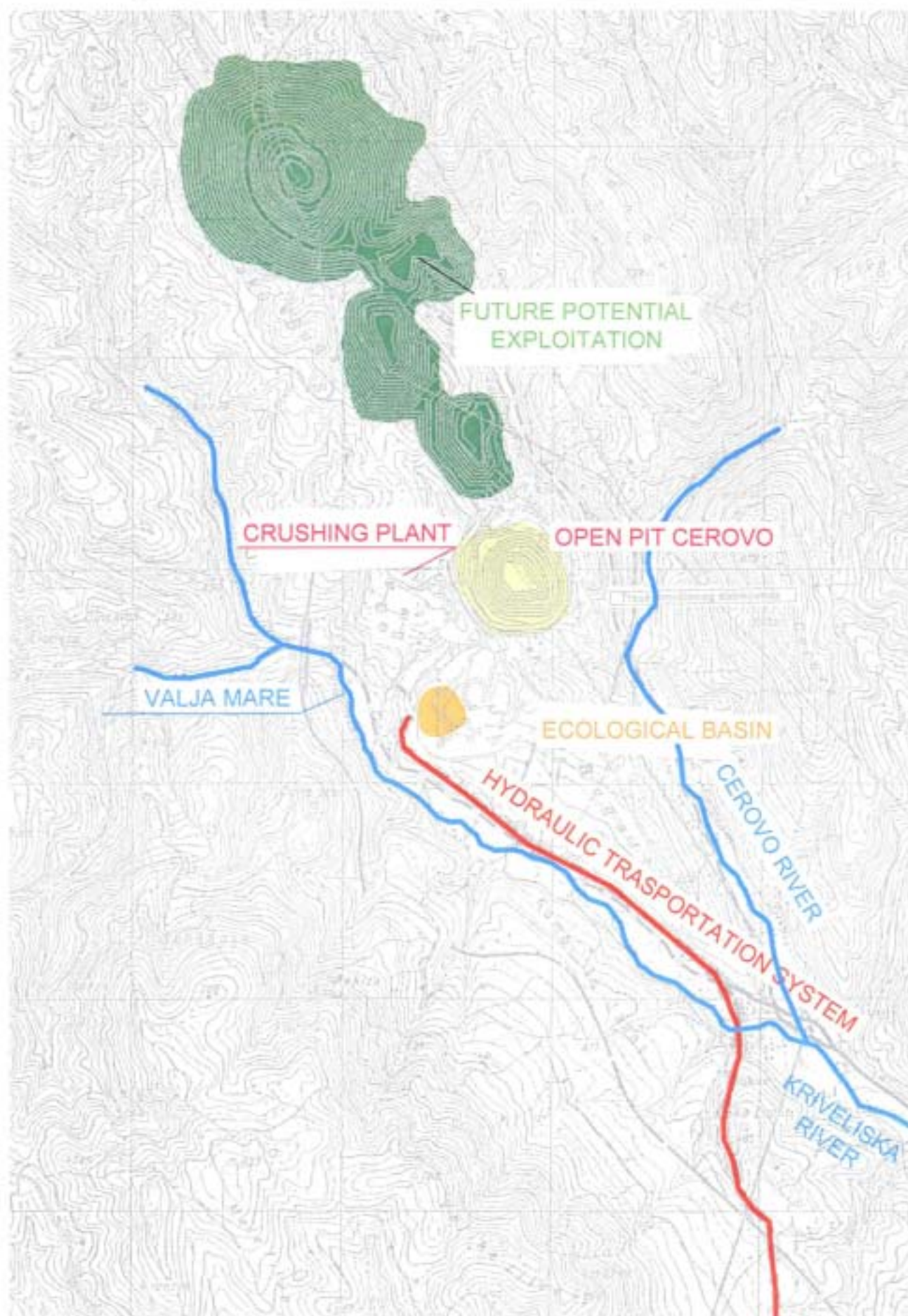


Figure 45
Waste Dumps at RBB Bop (Scale 1:20,000)

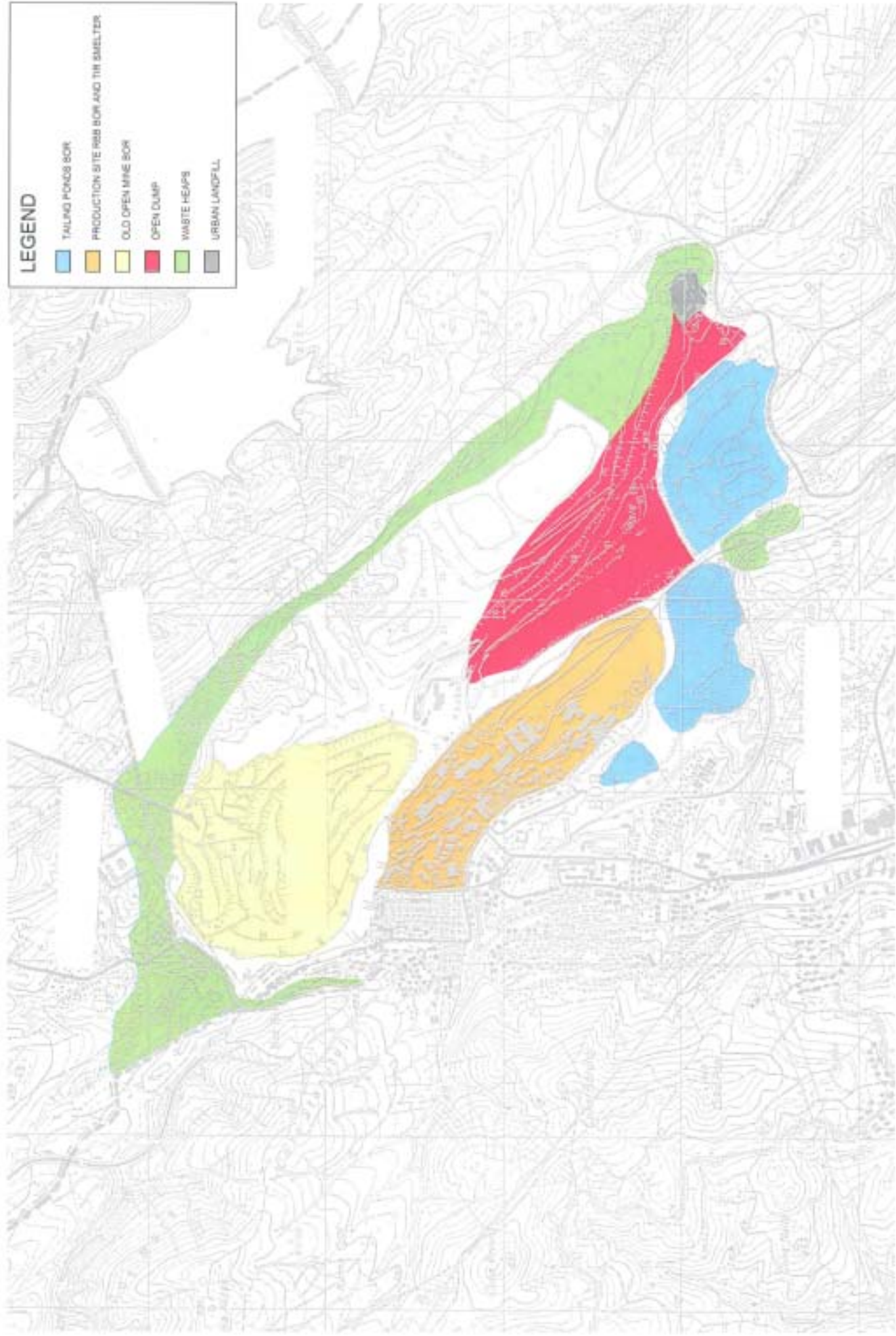


Figure A9 Proposed Monitoring at Bor

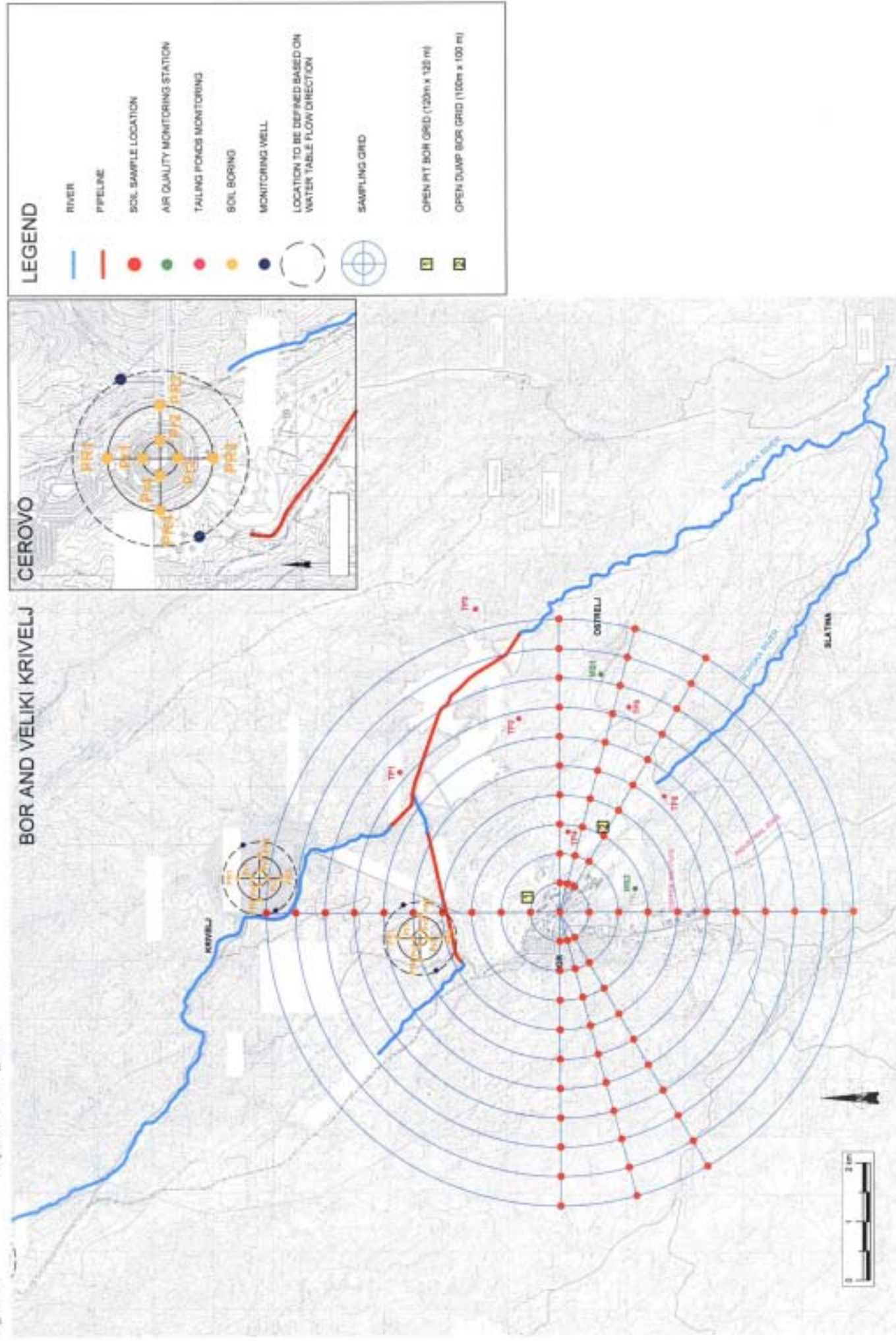
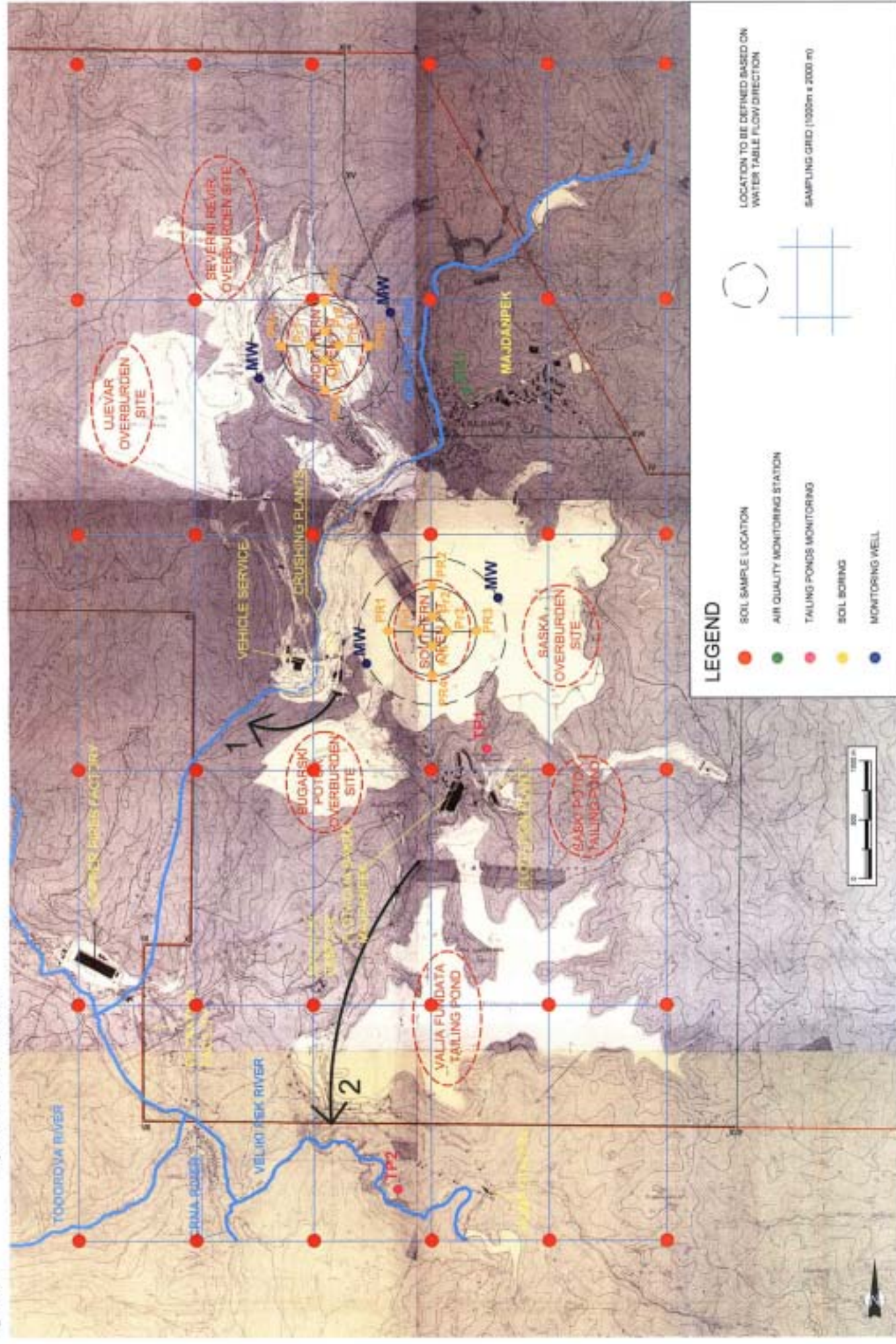


Figure A.10 Proposed Monitoring at Majdanpek



Aneks B

**SPISAK SAKUPLJENIH / REVIDOVANIH
DOKUMENATA**

Aneks B1

**SPIŠAK DOKUMENATA
KOJE JE REVIDOVAO ERM**

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne reči	Jezik	Datum
1	Uticaj industrijskog kompleksa RBB na životnu sredinu i zdravlje ljudi na teritoriji SO Bor – Dejstvo industrijskog kompleksa na zemlji	Centar za poljoprivredno i tehnološko istraživanje, Zaječar	Izveštaj za studiju	Zemlja	Srpski	1997
2	Zaštita sliva Kriveljske reke	RBB	Izveštaji	Voda	Srpski	2004
3	Ispitivanje ekonomije, životne sredine & opšteg zdravstvenog stanja u Borskoj opštini, Jugoslavija, Deo I,II,III	Medjunarodna grupa za upravljanje otpadom	Izveštaji	Opšte	Engleski	Decemb. 2000 februar 2001
4	Procena opasnosti od hemijskog udesa i dejstva na životnu sredinu od RTB Bor	MIN institut a.d.	Ispitivanje rizika, uklj. planove za preventivne mere, spremnost i hitno reagovanje	Ispitivanje rizika	Srpski	2004
5	Opšti opis RBB i RBM – rudnici bakra i flotacija	RBB/RBM	Opis procesa	Proizvodnja	Srpski	-
6	Analitički rezultati otpadne vode u Borskim rudnicima	Institut za kvalitet radne sredine i životne sredine - 1.maj, Niš	Izveštaj o monitoringu	Otpadna voda	Srpski	2005 2004 2003
7	Ispitivanje rizika od deponije u Borskom rudarskom kompleksu	UNEP/UNOPS	Izveštaj za studiju	Ispitivanje rizika	Engleski	ott-02

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne riječi	Jezik	Datum
8	Situacioni prostorni plan rudnika bakra u Boru	RBB	Mapa	Opšte	-	-
9	Kvalitet vazduha u životnoj sredini oko rudnika bakra	Institut za bakar RTB	Izveštaji	Vazduh	Srpski	2005 2004 2003
10	Godišnji izveštaj o potrošnji vode i zaštiti u 2004. god.	RBB	Izveštaj zavod za statistiku	Voda	Srpski	2004
11	LEAP Borska opština	LEAP kancelarija	Izveštaj za studiju	Opšte	Engleski	2003
12	Informacija o životnoj sredini u proizvodnji	-	Kratak opis	Opšte	Srpski	-
13	Opšti opis RBM Majdanpek – rudnici bakra i flotacija	RBM	Kratak opis	Opšte	Srpski	-
14	DEAP (Lokalni Akcioni Ekološki Plan za Borski okrug) - Rekapitulacija akcionih planova - DEAP	DHV&FIDECO	Predlog projekta	Opšte	Engleski	2004
15	Izmene i dopune u dokumentu Ispitivanje rizika od deponija u Borskom rudarskom kompleksu	UNOPS/UNEP	Izveštaj za studiju	Otpad od udesa/opasan otpad	Engleski	2002

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne riječi	Jezik	Datum
16	Ispitivanje kapaciteta za monitoring životne sredine u Boru	UNEP	Izveštaj o misiji	Monitoring	Engleski	2002
17	DEAP (Lokalni Akcioni Ekološki Plan za Borski okrug)	DHV&FIDECO	Izveštaj za studiju	Opšte	Srpski	2004
18	Popravka kolektora ispod jalovišta Veliki Krivelj	DHV	Nacrt izveštaja	Kolektor/Voda	Engleski	2004
19	Ideje za projekat životne sredine za Bor i Majdanpek	DHV	Nacrt izveštaja	Predlog projekta	Engleski	2004
20	Izrada projekta za otklanjanje problema na kolektoru otpadne vode ispod borskog jalovišta	DHV	Nacrt izveštaja	Predlog projekta	Engleski	2004
21	Moguća potrošnja sumporne kiseline u RTB Bor	Institut za bakar RTB	Kratak opis		Srpski	2005
22	Istorijat RTB Bor	RTB Bor	Kratak opis	Istorijat kombinata	Srpski	-
23	Proizvodnja bakra u Boru	RTB Bor	Tabele		Srpski	1902 - 2005
24	Meteorološki podaci	-	-	Vazduh	Srpski	

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne riječi	Jezik	Datum
25	Stručna studija o aktuelnom stanju jalovišta od flotacije u dolini Kriveljske reke, uklj. idejnu alternativu za odlaganje	Institut za bakar, Bor	Izveštaj za studiju	Predlog projekta	Srpski	2003
26	Opšti opis proizvodnje sumporne kiseline u Boru	TIR	Kratak opis	Opšte	Srpski	-
27	Topionica - proizvodna šema	TIR	Kratak opis	Opšte	Srpski	n/a
28	Elektrana	TIR	Kratak opis	Opšte	Srpski	2005
29	Izveštaj o kvalitetu vazduha u Boru	Institut za bakar RTB	Izveštaji	Vazduh	Srpski	1-9 2005 2004 2003
30	Otpadna voda u TIR	TIR	Kratak opis	Voda	Srpski	
31	Dozvola za vodu	Ministarstvo za poljoprivredu, šume i upravljanje vodom - Uprava vodovoda	Dozvola	Voda	Srpski	2004
32	Izveštaj o ispitivanju kvaliteta vode	Zdravstveni institute Timok, Zaječar	Izveštaji	Voda	Srpski	2005
33	Situacioni plan za TIR		Mapa	Opšte	Srpski	-
34	Situacioni plan za RBM		Mapa	Opšte	Srpski	-
35	Tehnička analiza	IMC Deloitte	Izveštaj za studiju	Opšte	Engleski	-
36	Stanje životne sredine u Centralnoj i Istočnoj Evropi	UNEP	Izveštaj za studiju	Opšte	Engleski	2003
37	"Vruća mesta" u životnoj sredini	UNEP	Izveštaj za studiju	Opšte	Engleski	-

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne reči	Jezik	Datum
38	Bor LEAP	DHV	Izveštaj za studiju	Opšte	Srpski, sa rekapitulacijom na engleskom	2005
39	Demonstracija projekta u Boru, SCG	Asocijacija mladih istraživača, Bor (NGO)	Prezentacija pilot projekta	Opšte	Engleski	Novemb.r 2005
40	Poboljšan pristup informacijama i učešće javnosti u odlučivanju o životnoj sredini.	UNDP GEF Dunavski regionalni projekat	Prezentacija pilot projekta	Opšte	Engleski	
41	Išene vrhine mesta u životnoj sredini – Federativna Republika Jugoslavija – Ispitivanje mogućnosti za monitoring u Boru	UNEP	Ispitivanje kapaciteta životne sredine za Bor	Monitoring	Engleski	Mart, 2002
42	Predložene aktivnosti za Bor	Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu	Izgradnja kapaciteta	Izgradnja kapaciteta	Engleski	
43	Ispitivanje životne sredine Bora	Institut za zdravstvo, Beograd			Engleski	2002
45	Privatizacija kroz restrukturiranje RTB Bor Grupe, Tehnička analiza, problemi životne sredine i upravljanje	IMC/Deloitte	Tehnički izveštaj	Analiza	Engleski	2005

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne reči	Jezik	Datum
46	Podaci o topionici [Relevantne sekcije) – sistem za pražnjenje	IMC/Deloitte	Dijagrami		Srpski	
47	Prostorni plan – Opština Majdanpek -	Institut za urbanizam i komunalne poslove, Beograd	Tehnički plan	Prostorni plan	Srpski	1996
48	Tehnologije za preišavanje industrijske otpadne vode	RTB Bor		Otpadne vode		2005
49	Udes u jalovištu Šaški Potok	Republički inspektori	Beleške sa obilaska terena	Jalovišta		1996
50	AGENDA 21 - 7/1935	EKOAGENDA 7/1935	Opšte	Opšte	Engleski	2003
51	Borsko jalovište Bor	RTB Bor	Opis	Jalovišta	Engleski	2006
52	Spisak materijala koji sadrži PCB's	TIR	Opis	PCB		
53	Glavni rudarski projekat za zatvaranje rudnika bakra Cerovo – Biznis plan		Radovi na sanaciji	Cerovo	Engleski	
54	Veliki Krivelj - Kolektor, opcije za sanaciju		Mapa	Kolektor, Veliki Krivelj	Srpski	
56	LEAP Borski okrug	DHV/FIDECO 2005	Sveukupan izveštaj		Engleski	

Red. Br.	Naziv dokumenta	Autor	Vrsta studije	Ključne reči	Jezik	Datum
57	Akcioni plan za životnu sredinu za energetske i rudarske sektore u Srbiji	E&M WG	NEAP Glavni izveštaj – energetika i rudarstvo	Energetski sektor	Engleski	2004
58	Strategija za Srbiju i Crnu goru	Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj	Strategija EBRD	Nacionalna strategija	Engleski	2004
59	Analiza životne sredine SCG	Svetska banka	Izveštaj svetske banke	Analiza SCG	Engleski	2003
60	Podaci o procesu u topionici	TIR		Potrošnja goriva, kvalitet uglja	Engleski	2006
61	Analitički rezultati o emisiji – podzemni rudnik Jama	RBM	Izveštaj o monitoringu	Emisija iz podzemnog rudnika Jama	Srpski	2003, 2004, 2005
62	Analitički rezultati o emisiji iz topionice	TIR	Izveštaj o monitoringu	Emisija iz topionice	Srpski	2005
63	Kvalitet vode	Gradsko komunalno preduzeće "Vodovod", Bor	Izveštaj o monitoringu	Voda	Srpski	2005
64	Hemijska karakterizacija jalovišta u Boru i Majdanpeku	RBB, RBM	Hemijski izveštaj	Hemijski sastav jalovišta	Srpski	2005

Aneks B2

**DOKUMENTACIJA I PODACI
U VEZI SA ISPITIVANJEM JALOVIŠTA
OBAVLJENIM U MARTU 2006**

Tabela B2 Dokumentacija i podaci u vezi sa ispitivanjem jalovišta obavljenim u martu 2006

R. br.	Podaci	Autor	Datum
1	Razni izveštaji inspektora iz Ministarstva za zaštitu životne sredine posle udesa u Šaškom potoku	Inspektori	1996
2	Razni izveštaji inspektora iz Ministarstva za poljoprivredu, šumarstvo i upravljanje vodama posle udesa u Šaškom potoku	Inspektori	
3	Procena opasnosti od hemijskog udesa i zagađenosti životne sredine od RTB Bor fabrika, Bor	Nepoznat	Nepoznat
4	Ispitivanje uticaja rada RTB Bora na životnu sredinu – Prvi nacrt	ERM	Februar, 2006
5	Informacija o borskim rudarsko-topioni arskim radovima (RTB Bor) i rudnicima bakra u Boru (RBB)	Slavisa Stefanovic	21. jul, 2005
6	Akcioni plan za lokalnu životnu sredinu, Borska Opština	Gradjanski forum Tim tehni kih stru njaka Leap kancelarija	Septembar 2003
7	Biznis plan glavnog rudarskog projekta za zatvaranje rudnika bakra Cerovo	Ekspertska studija	Nepoznat
8	Deo tehni ke analize Problemi životne sredine i upravljanje	IMC Deloitte	Nepoznat
9	Ispitivanje štete u životnoj sredini nastale od nekadašnjih radova u RTB Bor – Tehni ki predlog	ERM	Oktobar, 2005
10	Predprojekat za životnu sredinu za Bor i Majdanpek - nacrt	Erik Solbu, iz Direkcije za zaštitu životne sredine	20. Novembar 2004
11	Izrada projekta za sanaciju problema na kolektoru za otpadnu vodu ispod jalovišta u Boru - nacrt	Erik Solbu, iz Direkcije za zaštitu životne sredine	20. Novembar 2004

Aneks C

ZAKONSKI I INSTITUCIONALNI OKVIR

C1 ZAKONODAVNO I INSTITUCIONALNI OKVIR

C1.1 OSNOVNI PODACI

Oblast zaštite životne sredine je u Srbiji regulisana mnogobrojnim zakonskim i podzakonskim aktima na nacionalnom nivou, kao i međunarodnim ugovorima koje su ratifikovale Srbija i Crna Gora⁽¹⁾. Tokom poslednjih nekoliko godina, glavna karakteristika je ta što su se ti propisi u ve oji meri harmonizovali sa savremenim međunarodnim trendovima i standardima, prvenstveno sa standardima Evropske unije. U stvari, svi novopredloženi zakoni treba da budu propra eni analizom na nivou njihove harmonizacije sa relevantnim EU direktivama.

U novije vreme su uradjena i usvojena mnoga nova zakonska akta i propisi , i mnogi su tek u fazi pripreme (na pr. raspolaganje otpadom, zaštita prirode, zaštita vode, zaštita vazduha, joniziraju a radijacija itd.). Uglavnom, to dovodi zakonodavstvo o životnoj sredini u dobro razvijene okvire koji se približavaju standardima EU direktiva.

Osim toga, tokom 2005. god. je uradjen Nacrt nacionalne strategije za životnu sredinu i izneti su strateški problemi nacionalne politike⁽²⁾ o životnoj sredini. Izvestan broj sektorskih strategija (na pr. voda, otpad, energija, poljoprivreda) je isto tako uradjen, kao i Lokalni akcioni planovi za životnu sredinu (LEAP, uklj. akcioni plan za borski region).

Neka specifi na pravna dokumenta, koja se ne odnose na životnu sredinu, prepoznaju važnost životne sredine na ovaj na ina:

- Ustav Republike Srbije ("Službeni glasnik Republike Srbije br. 1/90) (u daljem tekstu: Službeni glasnik RS) predvi a pravo na zdravu životnu sredinu u l. 31: " ovek ima pravo na zdravu životnu sredinu. Svako lice je dužno da u skladu sa zakonom, zaštiti i poboljša životnu sredinu ljudi".
- U povelji o ljudskim pravima, pravima manjina i građanskim slobodama ("Službeni list Srbije i Crne Gore Br. 1/03) (u daljem tekstu: "Sl. list SCG) koji je najviši ustavotvorni akt državne zajednice Srbije i Crne Gore, u l. 46 se kaže da je: "Svako odgovoran i državna zajednica i lanice države posebno, za zaštitu životne sredine. Svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na pravovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom statusu. Svako je obavezan da štiti i poboljšava životnu sredinu".
- Nadležnosti i odgovornosti Republike Srbije su definisane u l. 72 Ustava: "Republika Srbija e niženavedeno da reguliše i obezbedi:5. Ovaj sistem zaštite i unapre enja životne sredine, zaštite i unapredjenja biljnog i životinjskog sveta".....

Da bi se realizovale ove obaveze i zakonska dokumenta, Srbija je po ela da ja a institucionalnu strukturu na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou. Medjutim, realizacija mnogih novih zakona i propisa za unapredjenje upravljanja životnom sredinom u zemlji, je glavni izazov i prostor koji e zahtevati mnogo pažnje narednih godina.

(1) Medjutim, izvestan broj međunarodnih ugovora o životnoj sredini tek treba da se ratifikuje. U nastavku je dato više detalja.

(2) Vidi: www.ecoserb.sr.gov.yu.

Ovaj izveštaj iznosi važe i zakonski i institucionalni okvir za upravljanje životnom sredinom, identifikuje prednosti i mane i daje preporuke za poboljšanje. Preporuke su fokusirane na upravljanje životnom sredinom u vezi sa rudarskim radovima i srodnim aktivnostima u borskom okrugu.

C1.2 NACIONALNI ZAKONSKI OKVIR

U ovoj sekciji se govori o aktuelnom zakonskom okviru za upravljanje životnom sredinom, sa posebnim akcentom na sektor rudarskih radova, uklj. navedene oblasti:

- Zakonski okvir za životnu sredinu;
- EIA;
- IPPC;
- Voda i otpadna voda;
- vrst otpad;
- Zagađenost vazduha;
- Monitoring;
- Zaštita zemlje i kontrola koriš enja zemljišta;
- Zaštita prirode;
- Odgovornost za životnu sredinu;
- Zdravlje i bezbednost.

C1.2.1 Zakon o zaštiti životne sredine

Osnovni zakonski akt koji reguliše probleme životne sredine u Republici Srbiji je Zakon o zaštiti životne sredine (u daljem tekstu: "EPL") koji je usvoila Narodna skupština Republike Srbije 21. decembra 2004.god. (Sl. Glasnik RS, br. 135/2004, p. 29-43).

EPL reguliše "integralni istem zaštite životne sredine koji treba da obezbedi pravo ljudi na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini , kao i uravnotežen ekonomski rast i zaštitu životne sredine u Republici" (lan 1).

Zakonske odredbe su podeljene u deset poglavlja, kao što je prikazano Napomeni 1.1.

Napomena 1.1 EPL poglavlja

1. Opšta odredba: predmet zakona, sistem zaštite životne sredine, definicije, subjekti koji su uključeni u sistem zaštite životne sredine, odgovornost subjekata, podizanje svesti, građansko društvo, saradnja, principi zaštite životne sredine, specijalni zakoni;

2. Upravljanje prirodnim bogatstvima: 1. planiranje i korišćenje prirodnih vrednosti – upravljanje prirodnim vrednostima, strateška dokumentacija, planovi i programi za autonomne pokrajine i lokalne samouprave, kontrola nad korišćenjem i zaštitom, pristanak na korišćenje, korisničke dužnosti, zaštita prirodnih dobara, korišćenje i zaštita javnih prirodnih dobara, korišćenje prostora, javnih zelenih površina. 2. zaštita prirodnih vrednosti – integrisana zaštita, zaštita tla i zemlje, zaštita vode, zaštita vazduha, zaštita i očuvanje šuma, očuvanje biosfere i zaštita raznih biljnih i životinjskih vrsta, zaštita i upotreba flore i faune, trgovina sa ugroženim i zaštićenim vrstama divlje flore i faune, opasne materije, raspolaganje otpadom, zaštita od buke i vibracija, zaštita od radijacije;

3. Mere i uslovi za zaštitu životne sredine: 1. preventivne mere, planiranje i izgradnja, prostorno i urbano planiranje, strateško ispitivanje dejstva, ispitivanje dejstva na životnu sredinu, integrisana zaštita, zagađenost i kontrola, ispitivanje opasnosti od udesa; 2. zahtevi za zaštitu životne sredine – standardi za kvalitet životne sredine i standardi za emisije – granične vrednosti, uslovi za rad i aktivnosti postrojenja, limiti koji treba da obezbede standarde, uzbuđivanje javnosti, status ugrožene životne sredine; 2.2. sistem upravljanja zaštitom životne sredine – integracija sa Sistemom za upravljanje zaštitom životne sredine, zahtev za registraciju u EMAS Sistemu, akreditacija, odustajanje i otkazivanje registracije, EMAS logo, autorizacija za objavljivanje propisa; 2.3. standardi za proizvode, procese i usluge – tehnologija, proces, proizvod, poluproizvod, sirovine, upozorenje u deklaraciji, ekološki znak, davanje i oduzimanje ekološkog znaka, priznanja i nagrade; 3. mere zaštite od opasnih materija; 3.1. proizvodnja i plasman na tržište: materije koje oštećuju ozonski omotač, uvoz, izvoz i tranzit otpada; 3.2. rukovanje opasnim materijama – obaveze pravnih i privatnih lica, reagovanje na udes, obavezna prijava, obaveze nadležnih vlasti, proglašavanje stanja opasnosti, mere za rehabilitaciju i subsidijarnu odgovornost; 4. programi i planovi – nacionalni program, akcioni plan, rehabilitacioni plan, sadržaj planova, programi i planovi Autonomne pokrajine i lokalne samouprave;

4. Monitoring životne sredine: 1. monitoring – obezbedjenje monitoringa, sadržaj i način monitoringa, ovlašćena organizacija, monitoring zagađivača, podnošenje podataka; 2. informacioni sistem i način podnošenja podataka – informacioni sistem, integrisani katastar zagađivača; 3. izveštaj o statusu životne sredine – sadržaj izveštaja o statusu životne sredine;

5. Informisanost i učestvovanje javnosti: pristup informacijama, dobijanje podataka na zahtev, odbacivanje zahteva za dobijanje informacija, zahtev za dobijanje informacija, učestvovanje javnosti u odlučivanju, ograničeno učestvovanje javnosti u odlučivanju.

6. Ekonomski instrumenti – finansiranje zaštite životne sredine: 1. vrste ekonomskih instrumenata, 1.1. troškovi za korišćenje prirodnih resursa; 1.2. troškovi za zagađenje životne sredine, refundacija, oslobađanje od plaćanja ili smanjenje troškova za životnu sredinu, troškovi lokalne samouprave, obezbedjenje plaćanja troškova; 1.3. budžetski i međunarodni finansijski fondovi za pomoć, upotreba fondova; 1.4. Fond za zaštitu životne sredine, osnivanje fonda, aktivnosti fonda, prihodi fonda, upotreba sredstava iz fonda, način upotrebe imovine fonda, program fonda, organi fonda, opšti akt o fondu, reklamiranje fonda, profesionalne i druge aktivnosti, fondovi pokrajine i lokalne samouprave; 1.5. Ekonomske inicijative, vrste inicijativa;

7. Odgovornost za zagađenje životne sredine: odgovornost pravnih i privatnih lica, odgovornost za zagađenost, obaveze zagađivača, odgovornost za štetu, osiguranje, nadoknađivanje štete, primena odgovarajućeg zakona;

8. Nadzor: administrativni nadzor, prava i dužnosti inspektora, moć inspektora;

9. Odredbe o kaznama: komercijalne uvrede, uvrede;

10. Prelazne i završne odredbe

EPL sadrži neke radikalne nove osobine u poredjenju sa prethodnim i donosi moderan okvir za upravljanje životnom sredinom koji je u skladu sa evropskim direktivama za životnu sredinu. Važne izmene obuhvataju

uvodjenje strategije razvoja, osnivanje Agencije za zaštitu životne sredine, EMAS, Fonda za zaštitu životne sredine, ekonomske instrumente, decentralizaciju, poboljšano ispitivanje dejstva na životnu sredinu i strateško ispitivanje životne sredine, integrisanu zaštitu od zagađenja i kontrolu, obeležavanje, itd.

Zakon je okvirni zakon i mnoga pitanja treba da se dalje regulišu kroz uredbe i amandmane ili ve postoje e uredbe.

Prema članu 122 Zakona, pravna i privatna lica treba da usklade svoje radove sa odredbama ovog zakona za godinu dana od dana stupanja na snagu tog zakona. Taj period je sad istekao za pravna i fizi ka lica.

C1.2.2 Procena uticaja na životnu sredinu

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (EIA) je usvojen u Narodnoj skupštini Republike Srbije 21. decembra 2004. god. (Sl. glasnik RS br. 135/2004, p. 14-18). Zakon sadrži 47 članova, podeljenih u pet poglavlja; osnovne odredbe, procedura ispitivanja dejstva, nadzor, odredbe o kazni, prelazne i završne odredbe.

Prema članu 1 "Ovaj zakon reguliše proceduru procene uticaja za projekte, koji mogu da imaju zna ajan uticaj na životnu sredinu, sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu (EIA), u eš e vlasti i odnosnih organizacija, u eš e javnosti, medjunarodnu razmenu informacija za projekte koji mogu da imaju zna aj uticaj na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od zna aja za procenu uticaja. Odredbe ovog zakona se ne primenjuju na projekte nacionalne odbrane.

Predmeti procene uticaja su planirani projekti i projekti koji su u toku realizacije, promena tehnologije, rekonstrukcija, pove anje kapaciteta, završetak radova i ukidanje projekata koji mogu da imaju zna ajan uticaj na životnu sredinu. Zakon isto tako uvodi interesantnu obavezu EIA za postoje e projekte koji su bili realizovani bez izrade EIA studije i koji nisu imali gradjevinsku dozvolu ili dozvolu za koriš nje na dan kada je ovaj zakon stupio na snagu.

Procena uticaja treba da se uradi za projekte iz oblasti industrije, rudarskih radova, proizvodnje energije, transporta, turizma, poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede, raspolaganja otpadom i komunalnih usluga, kao i za sve projekte koji su planirani u oblastima sa zašti enim prirodnim resursima od posebnog zna aja, i unutar zašti enih zona sa kulturnim resursima. Zakon uvodi procedure selekcije, utvrđivanja obima posla i u eš e javnosti, u skladu sa EU direktovi o EIA. Aneksi u kojima se definiše kojim projektima je potreban EIA su ve harmonizovani.

Dalja razrada osnovnih intencija sadržanih u ovom zakonu je izvršena usvajanjem izvesnog broja uredbi. To su:

- a) Na osnovu člana 4, par. 1 i 3 zakona o proceni uticaja na životnu sredinu, Vlada je usvojila 4. oktobra 2004. god. propis o spisku projekata za koje je EIA obavezno i spisku projekata za koje EIA može da bude potrebno. (Sl. glasnik RS br. 84/2005, pp. 7-21);
- b) Na osnovu člana 20 par. 5 zakona, Ministar je 9. avgusta 2005. doneo uredbom propise o procedurama za pristup javnosti, prezentaciji i javnoj raspravi o studiji o utvrđivanju dejstva na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, Br. 69/2005, pp. 3-4);

c) Na osnovu čl. 23 par.5 zakona, Ministar je doneo 9. avgusta 2005. uredbom propise o radu tehničke komisije za ispitivanje studije o ispitivanju dejstva na životnu sredinu (Sl. glasnik RS Br. 69/2005, p. 4-5);

d) Na osnovu čl. 17 par.4 zakona, Ministar je uredbom od 9. avgusta 2005. g. doneo propise o sadržaju studije o ispitivanju dejstva na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, Br. 69/2005, p. 5-6);

e) Na osnovu čl. 34 zakona, ministar je uredbom od 9. avgusta 2005. god. doneo propise o sadržaju, formi i metodi vođenja knjiga o izvršenim procedurama i usvojenim odlukama u vezi sa ispitivanjem dejstva na životnu sredinu. (Sl. glasnik RS Br. 69/2005, p. 8-10);

f) Na osnovu čl. 8 par.3 i čl. 12 par. 3. zakona, Ministar je uredbom od 9. avgusta 2005. g. doneo propise o sadržaju molbe o potrebi za ispitivanjem dejstva i sadržaju molbe za utvrđivanje veličine i sadržaja studije o ispitivanju dejstva na životnu sredinu (Sl. glasnik RS Br. 69/2005, p. 10-19).

Srbija i Crna Gora još nisu članice Konvencije o ispitivanju dejstva na životnu sredinu u internacionalnom kontekstu (Espoo, 1991), iako je pripremljen nacrt zakona o ratifikaciji.

C1.2.3 Strateška procena uticaja na životnu sredinu

Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (SEA) (Sl. glasnik RS, Br. 135/2004, p. 18-23) sadrži 27 članova podeljenih na četiri poglavlja: osnovne odredbe (čl. 1-4), procedura strateške procene (čl. 4-24), odredbe o kazni (čl. 25), prelazne i završne odredbe (čl. 26-27).

Ovaj zakon reguliše "uslove, metode i proceduru prema kojoj treba da se procena uticaja izvesnih planova i programa o životnoj sredini izvrši da bi se predvidela zaštita životne sredine i unapredjenje održivog razvoja kroz integraciju osnovnih principa za zaštitu životne sredine sa procedurom za izradu i usvajanje planova i programa" (čl. 1).

Predmet strateške procene, prema odredbama čl. 5 zakona, su planovi, programi, i osnove u oblasti prostornog i urbanog planiranja, ili korišćenje zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, ribolova, lova, energije, industrije, transporta, upravljanje otpadom, upravljanje vodama, telekomunikacije, turizama, zaštita prirodnih staništa i divlja flora i fauna, čime se uspostavlja okvir za dobijanje dozvole za buduće razvojne projekte, propisima o proceni uticaja na životnu sredinu. (1)

Procena uticaja planova i programa na životnu sredinu sadrži elemente definisane u čl. 15. Među tim elementima su podaci o životnoj sredini, uključujući podatke o vazduhu, vodi, zemlji, klimi, jonizirajućoj i nejonizirajućoj radijaciji, buka i vibracije, biljni i životinjski svet itd.

Aneks I uz zakon definiše kriterijume za određivanje mogućih karakteristika značajnih karakteristika.

U Aneksu II zakona dati su kriterijumi za ocenu izveštaja o strateškoj proceni. Ovaj zakon se pridržava EU i SEA direktiva. Srbija i Crna Gora su potpisale UN/ECE protokol o Strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu.

C1.2.4 Integrirano sprečavanje i zagađivanja životne sredine

Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (IPPC) (Sl. glasnik RS Br. 135/2004, p. 23-28) reguliše "uslove i postupak izdavanja integriranih dozvola za postrojenja i aktivnosti koje mogu imati negativne uticaje na zdravlje ljudi, životnu sredinu ili materijalna dobra, vrste aktivnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od značaja za sprečavanje i kontrolu zagađivanja životne sredine" (čl. 1).

lan 4 propisuje da "vrste aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola klasifikuju se prema nivou zagadjivanja i riziku koje te aktivnosti mogu imati po zdravlje ljudi i životnu sredinu, uklj. i druge tehni ki srodne aktivnosti koje mogu proizvesti emisije i zagadjenja životne sredine". Vrste aktivnosti i postrojenja se odnose i na nova i postoje a postrojenja. (2) lan 8 propisuje da molba za izdavanje dozvole koja se podnese nadležnim vlastima treba da sadrži podatke o izvorima emisije, koje poti u od postrojenja, kao i vrstu i koli inu predvidjenih emisija u vodu, vazduh ili zemljište.

lan 11 reguliše angažovanost organizacija i javnosti u pogledu izdavanja dozvole. Nadležne vlasti obaveštavaju vlasti i organizacije iz oblasti poljoprivrede, vodoprivrede, šumarstva, planiranja, izgradnje, transporta, energije, rudarstva itd. kao i vlasti lokalne uprave na ijoj se teritoriji planiraju aktivnosti ili postavljanje postrojenja, i njima se dozvoljava da podnesu mišljenje koje treba da se uzme u obzir prilikom donošenja odluke. Uslovi izdavanja dozvole su regulisani lanom 16 zakona. Oni obuhvataju grani ne vrednosti za emisije zagadjuju ih materija, propisanih za data postrojenja , kao i mere za zaštitu vazduha, vode i zemlje.

U prelaznim i završnim odredbama zakona (lan 33) se kaže da je program adaptacije izvesnih privrednih sektora na odredbe ovog zakona usvojila vlada na predlog Ministarstva i u koordinaciji sa drugim vlastima i organizacijama. Isto tako se kaže da vlada u periodu od šest meseci od stupanja ovog zakona na snagu, treba da definiše grani ne vrednosti za emisije u vazduh, i vodu tokom prvih pet godina adaptacije izvesnih grana privrede na odredbe ovog zakona.

lan 34 (Obaveze korisnika postoje ih postrojenja) propisuje:
"Korisnik postrojenja treba da dobije dozvolu za postoje a postrojenja i aktivnosti do 2015. god. najkasnije, u skladu sa programom o uskla ivanja pojednih privrednih grana sa odredbama ovog zakona".

(1) Primeri su: "planovi i programi predvidjeni za nacionalnu odbranu, planovi za ublažavanje i eliminisanje posledica prirodnih katastrofa i finansijski i budžetski planovi" (l. 2).

(2) Vidi: Fusnotu koja se odnosi na propis o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola (Sl. glasnik RS, Br. 84/2005, p. 3-4)

Zakon o IPPC je harmonizovan sa EU Direktivom o IPPC.

U skladu sa tim odredbama, vlada Republike Srbije je usvojila 4. oktobra 2005. g. **Uredbu o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola**. (Sl. glasnik RS Br. 84/2005, p. 3-4) (1) i **Uredbu o kriterijumima za odredivanje najboljih dostupnih tehnika, za primenu standarda kvaliteta, kao i za odredivanje graničnih vrednosti emisija u integrisanoj dozvoli**. (Sl. glasnik RS, Br. 84/2005, p. 5-6).

Na osnovu člana 9 zakona, vlada je usvojila i **Uredbu o sadržini programa mera prilagođavanja rada postojećeg postrojenja ili aktivnosti propisanim uslovima** (Sl. list RS", Br. 84/2005, p. 6-7).

Na osnovu člana 25 zakona, Ministar je doneo **Pravilnik o sadržini i načinu vođenja registra izdatih integrisanih dozvola** (Sl. list RS", Br. 69/2005, p. 6-8).

—

(1) Prema tom propisu, vrsta aktivnosti i postrojenja za koje se izdati integrisana dozvola obuhvataju: 1. proizvodnju energije (...); 2. proizvodnju i obradu metala (... 2.5. postrojenja: a) za proizvodnju nemetala od rude, koncentrata ili sekundarnih sirovina, metalurškim ili hemijskim procesima, ili elektrolizom; b) za topljenje, uključujući i proizvodnju legura od nemetala, kao i proizvodnju dobijenu reciklažom (rafinacija, topljenje itd.) sa kapacitetom topljenja od preko 4 tona na dan za olovo i kadmijum, ili preko 20 tona na dan za ostale metale.....; 3) Rudarstvo (...), 4. Hemijska industrija (Proizvodnja u kategorijama aktivnosti sadržanim u ovom poglavlju se odnose na industrijsku proizvodnju u kojoj se koristi hemijska obrada za materije ili grupu materija kao što je popisano u sekcijama 4.1. do 4.6: 4.1. Hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija, kao: ugljovodonici... 4.2. hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih neorganskih hemikalija, kao: a) sumporne smeše, sumpor dioksid, b) kiseline, kao: sumporna kiselina, hlorovodonična kiselina, fosforna kiselina, azotna kiselina), 5. Raspolaganje otpadom (postrojenja za odlaganje ili reciklažu opasnog otpada sa kapacitetom od preko deset tona na dan.....), 6. Ostale aktivnosti.

C1.2.5 Voda i otpadna voda

Aktuelni zakon

Oblast vode se reguliše brojnim zakonima i propisima. Oni obuhvataju:

1. Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, Br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96)
2. Zakon o režimu voda (Sl. list SRJ Br. 59/98)
3. Zakon o hidrometeorološkim poslovima od interesa za celu zemlju (Sl. list Socijalisti ke Federativne Republike Jugoslavije , Br. 18/88, 63/90) (u daljem tekstu: Sl. list SFRJ)
4. Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda (Sl. glasnik Socijalisti ke Republike Srbije , Br. 47/83, 13/84) (u daljem tekstu: "Sl. glasnik SRS)
5. Uredba o metodi za određivanje i održavanje površina i pojaseva za sanitarnu zaštitu uređaja za pitku vodu (Sl. list SRS 33/78)
6. Pravilnik o opasnim materijama u vodama (Sl. glasnik list SRS, Br. 31/82)
7. Pravilnik o klasifikaciji vode (Sl. glasnik SRS, Br. 5/68)
8. Pravilnik o kategorizaciji vodotokova (Sl. glasnik SRS, Br. 5/68)
9. Pravilnik o sanitarnom kvalitetu vode za pi e (Sl. list SRJ, Br.42/98, 44/99)
10. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje (Sl. glasnik RS", Br. 23/94)
11. Uredba o uslovima koje moraju da ispune firme i ostala pravna lica koja obavljaju neku vrstu ispitivanja površinske i podzemne vode, kao i ispitivanja kvaliteta otpadne vode (Sl. list RS 41/94, 47/94)
12. Generalni plan za zaštitu od poplava (Sl. list RS« Br. 34/03)
13. Operativni plan za zaštitu od poplava (Sl. list RS« Br. 38/03)

Osnovni izvor zakona je **Zakon o vodama** (Sl. glasnik RS, Br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96). On reguliše ključne oblasti kao što su: zaštita vode, zaštita od štetnog dejstva vode, upotreba i upravljanje vodama, kao robe od javnog interesa, uslovi i metod aktivnosti za upravljanje vodom, organizacija i finansiranje aktivnosti upravljanja vodom, nadzor primenom zakona. Zakon govori o površinskoj i podzemnoj vodi, uključujući i vodu za piće, termalnu i mineralnu vodu. Zakon govori isto tako i o prekograničnim vodotokovima, kao i o vodotokovima koje dele dve republike, članice državne zajednice.

U zakonu se navodi da voda treba da se koristi "na način kojim prirodne karakteristike vode nisu ugrožene, kojim ljudski život i zdravlje nisu dovedeni u opasnost, kao ni prirodna dobra, ni nepokretna kulturna dobra".

Zakon sadrži pravila koja se tiču: vodenih površina, režima vode (strategija upravljanja vodom, planovi za upravljanje vodom, uslovi za upravljanje vodom, dozvola za upravljanje vodom itd.), aktivnosti upravljanja vodom (zaštita od štetnog dejstva vode, upotreba vode, zaštita vode), ograničenje prava, specijalne mere, kao i uloga Javnih preduzeća za upravljanje vodom. Poglavlje X zakona je posvećeno finansiranju aktivnosti upravljanja vodom i administrativnom nadzoru. Glava XI zakona sadrži odredbe o kazni.

Novi zakon o vodi je trenutno u fazi nacrtanja i ima za cilj harmonizaciju sa okvirnom direktivom o vodama.

Zakon o režimu vode (Sl. list SRJ, Br. 59/98) reguliše režim površinske i podzemne "vode od interesa za celu zemlju", međunarodne vode, kao i režim priobalne morske vode i aktivnosti u vezi sa akumulacijom vode (čl. 1). Vode od interesa za celu zemlju su definisane kao vodotokovi koji prelaze unutrašnje republičke granice, kao i vode u njihovim drenažnim basenima.

Medjunarodne vode su definisane kao vodotokovi i jezera koja prelaze ili ine granicu SRJ, vode u njihovim drenažnim basenima i priobalna morska voda.

Zakon o prostornom planu RS (Sl. glasnik RS, Br.13/96) u svom drugom delu sadrži specijalnu odredbu o upotrebi i zaštiti vode i vodene infrastrukture (t. 3). Isti tekst sadrži i formulaciju za ciljeve i osnovne principe upotrebe i zaštite vode i razvoja vodenog sektora.

Odredbe koje se odnose na upravljanje vodenim resursima su sadržane u razli itim sekcijama zakona o zaštiti životne sredine. Deo njih je direktno povezan sa tim pitanjima, dok su drugi na indirektan na in važni. (lan 3, ta ke 3, 5, 9, lan 33, 34, 35, 36, 40,65,68, 70, 93 itd).

Verovatno da su najvažnije za vodene resurse odredbe lana 23 tog zakona: "Voda može da se koristi i puni, i otpadna voda da se uliva u vodu , ukoliko se obavi odgovaraju e pre iš avanje, na na in i do nivoa koji ne e da predstavlja opasnost za prirodne resurse ili kvalitet i kvantitet obnovljenih voda i koji ne e da smanji mogu nost njihove višenamenske upotrebe. Zaštita i upotreba vode treba da se realizuje u okviru integralnog upravljanja vodom kroz implementaciju mera za o uvanje površinske i podzemne vode i njihovih rezervi, kvaliteta i kvantiteta, kao i kroz zaštitu re nih korita, dokova i vodenih tokova u skladu sa specijalnim zakonom. Mere za zaštitu vode treba da osiguraju zaštitu ili zabranu unošenja opasnih, otpadnih ili na drugi na in štetnih materija u vodu, monitoring i ispitivanje kvaliteta površinske i podzemne vode, kao i kvaliteta otpadnih voda, i njihovo pre iš avanje". Zakon na koji se ovaj lan odnosi jeste Zakon o vodama.

Na osnovu zakona o vodama, veliki broj propisa je svake godine donošen, uklju uju i propis o programu izgradnje, rekonstrukcije i održavanja vodenih objekata, Pravilnik o troškovima za koriš enje vode, troškovima za zaštitu vode, i troškovima za izvla enje materijala iz vodotokova. Tako svake godine vlada usvaja Uredbu o sistematskoj kontroli kvaliteta vode (opseg, vrsta i u estalost sistematske kontrole vode).

Pravilnik o opasnim materijama u vodi ("Sl. glasnik RS", Br. 31/82) je usvojio Sekretarijat za zdravstvo i socijalnu politiku zajedno sa Sekretarijatom za poljoprivrednu industriju, šume i vodoprivredu (Sl. glasnik RS, br. 33/75, 53/75, 18/76, 21/76,14/77 and 7/82).

Ovi propisi govore o tome koje opasne materije ne smeju da se direktno ili indirektno unose u vodu. Opasne materije (navedene u nastavku) su materije koje po svojoj strukturi, koli ini, nivou radioaktivnosti ili drugim kvalitetima mogu da ugroze život i zdravlje ljudi, riba i životinja.

Prema **Pravilniku o klasifikaciji vode**, vode se dele na etiri klase, na osnovu nivoa zagadjenosti i namene za koju e se voda upotrebiti (I klasa – vode, koje mogu posle pre iš avanja da se koriste za pi e, u prehrambenoj industriji i za uzgoj visoko osetljivog ribljeg mladja; II klasa – voda za kupanje, rekreaciju i sportove na vodi, uzgoj manje osetljivog ribljeg mladja itd.; III klasa – voda za navodnjavanje, industriju – osim za prehrambenu industriju; IV klasa - voda koja može da se upotrebi samo posle specijalne obrade).

Pravilnik o sanitarnom kvalitetu vode za pi e govore o higijenskim standardima za vodu za pi e koja se koristi za vodosnabdevanje ili za

proizvodnju hrane i javnu potrošnju. Kriterijumi za higijenske standarde vode za piće su definisani mikrobiološkim karakteristikama, fizičko-kemijskim i fizičko-hemijskim karakteristikama, maksimalno dozvoljenom koncentracijom hemijskih materija, ostacima dezinfekcionih sredstava i radiološkim karakteristikama. U poredjenju sa Direktivom Saveta 98/83/EC od 3. novembra 1998. g. o kvalitetu vode namenjene za ljudsku upotrebu, postoje razlike u formulisanim parametrima kvaliteta kao i maksimalno dozvoljenim koncentracijama. Sve u svemu, može se reći da se zakonski propisi u oblasti zaštite vode baziraju na standardima o koncentraciji zagadjujućih materija. Postoje i metod kontrole izlivanja otpadnih voda nije kompatibilan sa evropskom praksom. Potrebno je da se izvrši harmonizacija sistema u toj oblasti sa propisima EU usvajanjem istovnog niza novih propisa ili amandmana na neke postojeće propise (propisi o granicnim vrednostima emisija, propisi o kontroli kvaliteta površinske i otpadne vode, propisi o klasifikaciji i kategorizaciji vode, katastar zagadjujućih, informisanje javnosti itd.).

Zakon o EIA, SEA i IPPC svi imaju dejstvo na probleme u vezi sa vodom. Medjunarodni ugovori u oblasti vode koje su Srbija i Crnogora ratifikovale obuhvataju:

- Konvenciju o saradnji na zaštiti i trajnom korišćenju reke Dunav (Konvencija o zaštiti reke Dunav), Sofija, 1994.
- Okvirni sporazum o basenu reke Save, 2002, g, Medjutim, Srbija i Crnogora još nisu ratifikovale:
- Konvenciju o prekograničnim dejstvima od industrijskih incidenata. Helsinki, 1992.
- Konvenciju o zaštiti i upotrebi prekograničnih vodotokova i medjunarodnih jezera. Helsinki, 1992

(1) "Pravna i fizička lica koja ispuštaju ili bacaju supstance koje bi mogle da zagade vodu, treba pre ispuštanja u sistem sanitarne kanalizacije ili drugog sistema, da delimično ili kompletno uklone takve supstance u skladu sa odredbama ovog zakona i drugih zakona koji su usvojeni na osnovu tog zakona.

Preduzeća i pravna lica koja ispuštaju otpadnu vodu direktno u kanalizaciju treba da obezbede pre ispuštanja otpadne vode da bi bili u skladu sa standardima navedenim u propisima o otpadnim vodama (emisijama). Da bi se obezbedilo pre ispuštanja otpadne vode, u skladu sa standardima navedenim u propisu pod tačkom 2. člana 118 tog zakona, preduzeća i pravna lica koja ispuštaju otpadnu vodu u sanitarnu kanalizaciju moraju da obezbede sredstva i navedu tokove za izgradnju i puštanje u rad opreme za te svrhe.

(2) "Preduzeća i pravna lica koja ispuštaju otpadnu vodu u kanalizaciju treba da postavljaju mernu opremu i da mere količinu i da analiziraju kvalitet otpadne vode, da bi podneli podatke o merenju i analizi nadležnom javnom preduzeću za vodoprivredu. Preduzeća i druga pravna lica koja poseduju opremu za pre ispuštanja otpadne vode i opremu za merenje treba da drže tu opremu u redu, da obezbede redovno funkcionisanje i treba da vode dnevnik o radu postrojenja za pre ispuštanja otpadne vode. Pošto dobije mišljenje ministarstva zaduženog za zaštitu životne sredine i Ministarstva zaduženog za zdravstvo, Ministarstvo treba da usvoji detaljniji propis o metodologiji i procedurama za analizu kvaliteta otpadne vode, minimalan broj testova, i sadržaj izveštaja o rezultatima analize kvaliteta otpadne vode. Ministarstvo treba da usvoji detaljniji propis o uslovima i procedurama za merenje količine otpadne vode ispuštene u kanalizaciju".

(3) "Preduzeća i druga pravna lica mogu da sprovedu specifične vrste analiza kvaliteta površinske i podzemne vode (fizičko-kemijska, mikrobiološka, bakteriološka i radiološka), kao i analize kvaliteta otpadne vode, ako ispunjavaju uslove u pogledu osoblja, opreme, prostora i druge propisane uslove i ako su registrovani u odgovarajućem registru. Pošto se dobije mišljenje ministarstva zaduženog za zaštitu životne sredine i ministarstva za zdravstvo, Ministarstvo treba da usvoji detaljniji propis o: uslovima podobnosti za preduzeća i druga pravna lica pod gornjom tačkom 1); procedure za davanje i oduzimanje licenci. Ministarstvo treba da izda licencu svakom preduzeću u drugom pravnom licu koje ispunjava uslove pod gornjom tačkom 1). Preduzeća i druga pravna lica pod gornjom tačkom 1) treba da podnose Republikom hidrometeorološkom zavodu jedanput mesečno rezultate analiza i treba da podnesu prijavu o nastanku zagadjenja vode istog dana kada se to desi."

(4) Član 137: "Postrojenja pod poz. 6 i 7 tačke 1) člana 136 treba da obuhvataju: postrojenja za proizvodnju i upotrebu nuklearne energije; -**baznu i hemijsku industriju, metalurška postrojenja za metale i nemetale**; -postrojenja za proizvodnju i preradu nafte i gasa; postrojenja za proizvodnju toplote i energije; -**postrojenja za proizvodnju, preradu i obogaćivanje mineralnih ruda**; itd.

Ima nekoliko odredaba novog nacrtu zakona o vodi koje su relevantne za aktivnosti u vezi sa **otpadnim vodama i dozvolama**. Član 119 propisuje "obavezu prečišćavanja otpadne vode" ⁽¹⁾, član 124 "merenje količine i analizu kvaliteta otpadne vode", ⁽²⁾ i član 125 "kampanju za analizu kvaliteta vode" ⁽³⁾

Postrojenja i aktivnosti koji zavise od uslova vode su definisani u članu 136 i obuhvataju veliki broj aktivnosti, između ostalih i: hidroelektrane, parna pogonska postrojenja, i rudnike; postrojenja navedena u čl. 137 koja ispuštaju otpadnu vodu u površinske vode ili sanitarnu kanalizaciju; postrojenja za prečišćavanje otpadne vode i postrojenja za transport i ispuštanje otpadne vode; ⁽⁴⁾ – rudarski radovi, geološka i hidrogeološka istraživanja, eksploatacija i postrojenja; -skladištenje materija koje mogu da zagade vodu na obalama; - ispiranje akumulacionih jezera ili prečišćavanje taloga u akumulacionim jezerima; - izgradnja i zatrpavanje bušenih jama i infiltracionih galerija, kao drugih bušotina za rudarske, geološke i druge radove.

Prema članu 139 potrebno je da se dobije "**Odobrenje za vodu**" pre početka izgradnje novih i rekonstrukcije postojećih objekata i postrojenja, i realizacije drugih radova koji bi mogli da imaju dejstvo na režim vode. Odobrenje za vodu treba da potvrdi usaglašenost tehničke dokumentacije za izgradnju i radove navedene u par. 1 člana 136 ovog zakona sa uslovima vode.

Izuzetno, odobrenje za vodu može da se izda i bez uslova o vodi, ako se tehničkom dokumentacijom iz Par. 2 dokaže da izgradnja ili radovi, koji su pokriveni takvom tehničkom dokumentacijom, ne remete režim vode. Odobrenje za vodu iz par. 1 treba da izda vlast koja je prvobitno izdala uslove o vodi.

Prema članu 142, u Odobrenju za vodu treba da budu navedeni uslovi i obim korišćenja vode i ispuštanje otpadnih voda, zatim uslovi za skladištenje i ispuštanje opasnih i drugih materija koje bi mogle da kontaminiraju vodu, i uslovi za druge akcije koje imaju dejstvo na režim vode.

C1.2.6 vrst otpad

Važe i zakon

Vlada Srbije je usvojila 4. jula 2003. god. Nacionalnu strategiju za upravljanje otpadom. To predstavlja glavni strateški dokument koji ima za cilj da uvede integrisano upravljanje otpadom prema EU principima. On definiše slede e prioritete aktivnosti:

- izrada i usvajanje zakona o otpadu (izrada je u toku);
- izrada zakona o ambalaži i otpadu od ambalaže (izrada je u toku);
- revizija i harmonizacija postoje ih relevantnih uredbi;
- revizija postoje ih odluka o komunalnim aktivnostima;
- usvajanje tehni kih standarda za specifi ne vrste otpada (komunalni, industrijski, komercijalni, medicinski, opasan);
- uvođenje odgovornosti proizvođa ja za reciklažu i prefabrikaciju izvesnih vrsta proizvoda;
- izrada predloga za uvođenje raznih vrsta taksi za razne metode upravljanja otpadom.

Nekoliko članova EPL se odnose na upravljanje otpadom. Na pr. član 30: «Upravljanje otpadom se sprovodi prema propisanim uslovima i merama postupanja sa otpadom u okviru sistema sakupljanja, transporta, tretmana i odlaganja otpada, uklj. i nadzor nad tim aktivnostima brigu o postrojenjima za upravljanje otpadom posle njihovog zatvaranja. Vlasnik otpada je dužan da preduzme mere upravljanja otpadom u cilju spre avanja ili smanjenja nastajanja, ponovnu upotrebu i reciklažu otpada; izdvajanje sekundarnih sirovina i koriš enje otpada kao energenta, odnosno odlaganje otpada.»

Drugi zakonski, relevantan akt, je Zakon o postupanju sa otpadnim materijama (Sl. glasnik RS, br. 25/96 i 26/96). Njegova glavna namena je organizacija raznih aktivnosti u vezi sa sakupljanjem korisnog otpada i njegova prerada. Za tu svrhu su zakonski osnovane specijalne institucije. Agencija za reciklažu (članovi 22-24). Osim toga, postoje i druga relevantna zakonska akta:

- Pravilnik o kriterijumima za odre ivanje lokacije i ure enje deponija otpadnih materija (Sl. glasnik RS, 54/92)
- Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zaga ivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS, Br. 60/94);
- Pravilnik o na inu postupanja sa otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija (Sl. glasnik RS, Br. 12/95);

Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zaga ivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS, Br. 60/94); definiše da ispitivanje opasnosti, t.j. opasnosti od hemijskog udesa i opasnosti od zagađenja životne sredine obuhvata identifikaciju mogu ih rizika od udesa, uspostavljanje mehanizama za njihov po etak i razvoj i isto tako i vidjenje mogu ih posledica. Pripreme za mogu i udes obuhvataju mere zaštite u prostornom planiranju, projektovanju, izgradnji, procesu rada, skladištenju i uvanju opasnih materija, kontroli upotrebe i održavanja opasnih postrojenja, kao i druge sli ne mere koje se

preduzimaju tokom izvršenja opasnih aktivnosti, koje spreavaju, odnosno umanjuju mogućnost udesa i moguće posledice.

Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija (Sl. glasnik RS, Br. 12/95); Preradu opasnih otpadaka realizuje preduzeće koje proizvodi otpatke. Ti otpaci treba da se sakupe na privremenim skladištima i da se izvrši njihova klasifikacija i kategorizacija i pripreme za preradu i transport. Otpaci se kasnije prenose sa privremenih skladišta na specijalna skladišta. Preduzeće je obavezno da svakog meseca podnosi izveštaj o količinama i vrsti proizvedenih, stečenih, obradjenih i uskladištenih opasnih otpadaka Republikom Ministarstvu zaduženom za zaštitu životne sredine.

Prevoz otpada preko granice je regulisan Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju opasnih otpada i njihovom odlaganju (1989), koju je ratifikovala SRJ 1998 (Sl. list SFRJ, Br. 24/98). 1998.g. doneti su specijalni propisi o dokumentaciji potrebnoj za uvoz, izvoz ili tranzit otpada (Sl. list SRJ, Br. 69/98).

Za opasni otpad su relevantna niženavedena zakonska akta:

- Zakon o prometu eksplozivnih materija (Sl. list SFRJ, Br. 30/85, 6/89 and 53/91, Sl. list FRJ, Br. 24/94);
- Zakon o transportu opasnih materija (Sl. list SFRJ, Br. 27/90 and 45/90, Sl. list FRJ, Nos. 24/94, 28/96 i 21/99);
- Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija (Sl. list SRJ, Br. 15/95, 28/96);
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima (Sl. list SRS, Br. 44/77, 45/85 i 18/89, Sl. list RS, Br. 53/93, 67/93 i 48/94);
- Pravilnik o uništavanju neupotrebljenog otrova i ambalaže upotrebljene za pakovanje otrova i o povlačenju otrova iz prometa (Sl. list SFRJ, Br. 7/83);
- Pravilnik o kriterijumima za klasifikaciju otrova u grupe i o metodi za određivanje nivoa toksičnosti za izvesne otrove (Sl. list SFRJ, Br. 79/91);
- Pravilnik o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada (Sl. list SRJ, Br. 69/99);
- Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i uvoza sekundarnih sirovina (Sl. glasnik RS, Br. 55/01);
- Odluka o osnivanju koordinacionog tima za hemijske udesne velikih razmera (Sl. glasnik RS, Br. 47/97).
- Odluka o obeležavanju otrova u prometu (Sl. list SRJ, Br. 38/97);
- Spisak otrova koji su proizvodnja, promet i korišćenje zabranjeni (Sl. list SRJ, Br. 12/00);
- Spisak otrova klasiranog u grupe (Sl. list SRJ, Br. 12/00).

Novi nacrt zakona o upravljanju otpadom

Novi nacrt zakona o upravljanju otpadom reguliše "planiranje i organizaciju raspolaganja otpadom, sredstva za rukovanje otpadom za vreme njegovog sakupljanja, transport, skladištenje, ponovne upotrebe, obrada i odlaganje, raspolaganje specifičnim vrstama otpada, nadzor i druga pitanja od važnosti za raspolaganje otpadom" (I. 1).

Zakon sadrži 97 članova, podeljenih u 15 poglavlja: opšte odredbe, osnovni principi, vrste i klasifikacija otpada, planiranje upravljanja otpadom, organi i organizacije za raspolaganje otpadom, odgovornost i obaveze u raspolaganju otpadom, organizacija raspolaganja otpadom, raspolaganje specifičnim vrstama otpada, licence za raspolaganje otpadom, prevoz otpada preko granice, informacije u vezi sa otpadom i baza podataka, finansiranje raspolaganja otpadom, nadzor, odredbe o kazni, prelazne i završne odredbe.

U članu 5, t. 5 se definišu dozvole za raspolaganje otpadom kao "dokument koji izdaje nadležna vlast pravnom ili fizičkom licu čija je aktivnost sakupljanje, transport, obrada, ponovna upotreba ili odlaganje otpada." Uslovi za rukovanje otpadom su već propisani na način koji garantuje najmanji rizik za zdravlje ljudi i životnu sredinu. U glavi 9 zakona se definisana pravila o "dozvolama za raspolaganje otpadom" (procedura za izdavanje dozvola, sadržaj dozvole, odbijanje izdavanja dozvole, rok važnosti, opoziv, revizija i amandmani, informisanje javnosti itd.). Dozvola se izdaje "za aktivnosti u vezi sa raspolaganjem otpadom za koje se, prema propisima IPPC, ne izdaje integrisana dozvola.

Dozvola iz par. 1 ovog člana se izdaje za: skladištenje otpada, obradu otpada, odlaganje otpada. Dozvola definiše uslove za aktivnosti vlasnika postrojenja.

Dozvola se ne traži za: transport otpada u mestu proizvodnja otpada, mobilna postrojenja za obradu otpada (izuzev dozvole za lokaciju), kontejnere za otpad od doma instalirane, na javnim mestima, za lokacije na kojima je uskladišteno manje od 10 tona inertnog materijala, za lokacije na kojima je uskladišteno manje od 2 tone materijala koji nije opasan.

C1.2.7 Zagadjenje vazduha

Važeće zakonodavstvo

Trenutno, osnovni zakonski akt koji sadrži odredbe o zagadjenosti vazduha je stari zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS", n. 66/91, 83/92, 67/93, 48/94, 53/95) koji je još na snazi u pogledu zagadjenosti vazduha.

Novi zakon o zaštiti zagadjenja vazduha koji je u skladu sa relevantnim EC direktivama je u izradi, a stari članovi EPL će biti ukinuti kada se usvoji novi zakon.

Glavni problemi u vezi sa zaštitom vazduha su regulisani članovima 18, 19, 20,

21 i 22. Član 18 navodi osnovno pravilo da je preduzeće koje ima izvore zagadjenja vazduha obavezno da tehnološkim i drugim sredstvima obradi emisije supstanci na takav način, da emisije u vazduh ne budu veće od graničnih vrednosti za emisije. Ako emisija prevaziđe granične vrednosti, zbog kvara procesnih postrojenja, ili poremećaja tehnološkog procesa, preduzeće je dužno da popravi kvar ili poremećaj, da prilagodi svoje aktivnosti situaciji i/ili da zaustavi tehnološki proces, ako je potrebno.

Pored toga, nadležne vlasti Republike, grada i zemlje imaju izvesne nadležnosti u vezi sa zaštitom zagadjenja vazduha. Oni moraju da urade programe za zaštitu vazduha, uključujući obavezu za organizovanjem monitoringa i drugih aktivnosti koje su potrebne za zaštitu vazduha, kao što je obaveza da se informiše javnost o zagadjenju vazduha (član 20, par. 7).

Član 24 novog zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. list RS" n. 135/04) daje okvir za zaštitu vazduha na opštini. On propisuje da «Zaštita vazduha ostvaruje se preduzimanjem mera sistematskog praćenja kvaliteta vazduha, smanjenjem zagadjivanja vazduha zagađujućim materijama ispod propisanih graničnih vrednosti i preduzimanjem tehničko-tehnoloških i drugih potrebnih mera za smanjenje emisije, praćenjem uticaja zagadjenog vazduha na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Mere zaštite vazduha obezbeđuju očuvanje atmosfere u celini sa svim njenim procesima i klimatskim obeležjima." Pravna i privatna

lica treba da realizuju mere zaštite životne sredine iz par. 1 ovog člana o sopstvenom trošku ili preko ovlašćene organizacije. Dobra volja će isto biti regulisana novim zakonom o zagadjenju vazduha.

Pored pomenutog zakona, sledeća zakonska akta regulišu zaštitu vazduha:

1. Zakon o hidrometeorološkim poslovima od interesa za celu zemlju (Sl. list SFRJ, Br. 18/88, 63/90)
2. Uredba o utvrđivanju Programa kontrole kvaliteta vazduha u 2004 i 2005 (Sl. glasnik RS Br. 48/2004)
3. Propisi o osnivanju mreže i radnih programa meteoroloških stanica od interesa za celu zemlju (Sl. list SFRJ, Br. 50/90)
4. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS, Br. 54/92 i 30/99);
5. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS, Br. 30/97 i 35/97);
6. Pravilnik o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju stručne organizacije koje vrše merenja emisije i imisije (Sl. glasnik RS, br. 5/2002)
7. Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagadivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS 60/94)
8. Zakon o zabrani pušenja u zatvorenim prostorijama (Sl. glasnik RS, Br. 16/95);
9. Pravilnik o obliku i sadržaju znaka za zabranjeno pušenje (Sl. glasnik RS, Br. 30/95);
10. Dekret o određivanju organizacija za merenje kvaliteta vazduha i merenje emisija štetnih materija u vazduhu (Sl. list SRS, Nos. 27/73, 14/74, 47/74, 24/78 i 52/80)

Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Sl. list RS", n. 54/92, 30/99 i 19/06) nalažu granične vrednosti za koncentracije zagadjujućih materija, koje predstavljaju najviši dozvoljeni nivo koncentracije zagadjujućih supstanci u vazduhu, posebno za:

1. neorganske materije (sumpor dioksid, sumpor, vrste estice, azot dioksid, ozon, ugljen monoksid, H_2Cl_2 , hlor, H_2F_2 , amonijak, vodonik sulfid);
2. sedimentne materije iz vazduha (teški metali, olovo, kadmijum, cink);
3. metali u vrstima esticama (kadmijum, magnezijum, olovo, živa);
4. organske materije (ugljen bisulfid, stiro, tetrahloretilen, toluen, formaldehid, 1,2 dihloretana, akrilni aldehid);
5. karcinogene materije (akrilnitrat, arsen, benzol, heksavalentan hrom, nikel, policiklični aromati, ugljovodonik, vinil hlorid, C_2H_2Cl , azbest).

Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. list RS", n. 30/97, 35/97) definiše: klasifikaciju štetnih i opasnih materija u 5 klasa (karcinogene materije, vrste estice, neorganske estice, neorganske smeše kao aerosoli, gasovi ili isparavanja i organske smeše); granične vrednosti emisija za postrojenja na fosilna goriva, granične vrednosti emisija za posebna industrijska postrojenja, granične vrednosti emisija za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, način merenja emisija.

Prema članu 63 merenje emisija može da se izvrši kao: 1) garantovano merenje – merenje posle izgradnje ili rekonstrukcije objekta, radi dobijanja dozvole za rad objekta; 2) pojedinačno merenje – merenje radi povremenih kontrola prema utvrdjenom planu za merenje, najmanje jednom godišnje; 3) kontinualno merenje - za postrojenja i preduzeća, t.j. objekte koji imaju obaveznu kontrolu da predju određene granične vrednosti za emisije, 4) godišnje kontrolno merenje – merenje za proveru podataka o vrednosti emisija.

Izveštaj o emisiji štetnih i opasnih materija se dostavlja Ministarstvu za zaštitu životne sredine kao: 1) izveštaj o pojedinačnom merenju – u roku od 30 dana od dana kada se izvrši merenje; 2) izveštaj o kontinualnom merenju – u roku od 2 meseca od isteka kalendarske godine; 3) izveštaj o merenju emisije materije klase I u roku od 8 dana od dana kada su granične vrednosti za izmerene emisije bile prevaziđene (član 75).

Sve u svemu, moglo bi se reći da još uvek postoji razlika između postojećih propisa koji se odnose na zaštitu vazduha u Republici Srbiji, i propisa EU u toj oblasti. Postojeće odredbe u zakonu o graničnim vrednostima za emisije, o metodi i rokovima merenja i evidentiranju podataka su vrlo stroge, što prouzrokuje teškoće u realizaciji tih propisa u praksi.

SCG su veštanice Konvencije o zagađenosti vazduha velikog dometa, preko granice, Ženeva, 1979. g. i Protokola o finansiranju Kooperativnog programa za monitoring i procenu dalekodomentnih transmisija zagađivača vazduha u Evropi (EMEP), Ženeva, 1984.

Medjutim, SCG nisu ratifikovale nijedan od ostalih protokola uz tu Konvenciju.

Novi nacrt zakona o zaštiti vazduha

Nacrt zakona o zaštiti vazduha reguliše "upravljanje kvalitetom vazduha i merenje, metod organizovanja, realizaciju i nadzor zaštite i poboljšanje kvaliteta vazduha, kao prirodnu vrednost od javnog interesa koja je pod specijalnom zaštitom Republike Srbije."

Zakon sadrži 78 članova, podeljenih u 8 poglavlja: osnovne odredbe, upravljanje kvalitetom vazduha, mere za sprečavanje i smanjenje zagađenja vazduha, monitoring i informisanje o stanju zagađenosti vazduha, finansiranje, nadzor, odredbe o kazni, prelazne i završne odredbe.

Član 71 propisuje da se "pravna i fizička lica harmonizovati njihove aktivnosti sa odredbama ovog zakona u roku od 12 meseci od dana njegovog stupanja na snagu". Specifično definisani, postojeći, nepokretni izvori zagađenosti vazduha, za koje je potrebno da se izvrši rekonstrukcija sa ciljem da se postigne usaglašenost sa odredbama ovog zakona, se harmonizovati sa zakonom, po isteku perioda koji je naveden u par. 1 ovog člana, ako zakonom ne bude nešto drugo propisano.

Što se tiče monitoringa i graničnih vrednosti za emisije u vazduhu, nacrt zakona propisuje da treba usvojiti specijalne uredbe. U članu 8 se kaže da su "za monitoring kvaliteta vazduha, ispitivanje nivoa zagađenosti i preduzimanje mera sa ciljem da se spreči i smanji zagađenost, propisane granične vrednosti za koncentracije zagađujućih materija u vazduhu."

Član 29 propisuje da "granične vrednosti emisija zagađujućih materija, metod, procedure, u stalnost merenja i metodologiju merenja, kriterijume za utvrđivanje lokacija za merenje, metod provere funkcionalnosti i kalibra, t.j. baždarenje mernih instrumenata, metod procene rezultata i nivoa harmonizacije sa propisanim normativom, sadržaj izveštaja o izvršenom merenju emisije i balans emisije, kao i uslove za podnošenje podataka – propisuje vlada".

Medjutim, do usvajanja uredbi na osnovu zakona, primenjive se propisi koji su usvojeni na osnovu prethodnog zakona o zaštiti životne sredine Sl. glasnik RS", n. 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 135/04) (član 75).

C1.2.8 Monitoring

Postoji više izvora ovog zakona koji reguliše oblast monitoringa životne sredine. Osnovne odredbe su sadržane u EPL u glavi 4 (I. 69-77). U članu 69 se kaže da "Republika, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave, u okviru svojih nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine u skladu sa ovim i posebnim zakonima. Monitoring je sastavni deo jedinstvenog informacionog sistema životne sredine. Vlada donosi monitoring program za period od 2 godine. Autonomne pokrajine, odnosno jedinice lokalne samoupravne donosi programe monitoringa na svojoj teritoriji koji treba da budu u skladu sa sa vladinim programom. Republika, autonomna pokrajina i lokalna samouprava obezbeđuju finansijska sredstva za monitoring."

Član 70 zakona propisuje da "Monitoring se vrši sistematskim merenjem, ispitivanjem i ocenjivanjem indikatora stanja i zagadjenja životne sredine." Tu spadaju monitoring prirodnih faktora, odnosno promena statusa i karakteristika životne sredine, uklj. prekogranični monitoring: vazduha, vode, zemljišta, šuma, raznih biljnih i životinjskih vrsta, flore i faune, klimatskih elemenata, ozonskog omotača, jonizirajuće i nejonizirajuće radijacije, buke, otpada i rano upozorenje na udese zahvaljujući monitoringu i ispitivanju razvoja zagadjenosti u životnoj sredini, kao i obaveze iz međunarodnih ugovora. Vlada treba da odredi kriterijume za broj i raspored mernih tačaka, mreže mernih tačaka, obim i uсталost merenja, klasifikaciju posmatranih pojava, metodologiju i pokazatelje za zagadjenost životne sredine i njihov monitoring, krajnje rokove i način podnošenja podataka."

Monitoring mogu da obavljaju ovlašćene organizacije, ako je to u skladu sa uslovima koje propisuje zakon (zahtevi u vezi sa ljudskim resursima, opremom i prostorom, akreditacijom za merenje datih parametara i JUS ISO standardima u oblasti uzorkovanja, merenja, analize i pouzdanosti podataka).

Obaveze zagadjivača su propisane u članu 72 zakona: "pravno i fizičko lice, koje je vlasnik odnosno korisnik postrojenja predstavlja izvor emisije i zagadjivanja životne sredine, dužno je da: 1) obavlja monitoring emisija; 2) obezbeđuje meteorološka merenja za velike industrijske komplekse ili objekte od posebnog interesa za Republiku, autonomnu pokrajinu ili jedinicu lokalne samouprave; 3) učestvuje u troškovima merenja emisija u zoni uticaja, po potrebi; 4) prati i druge aktivnosti na stanju životne sredine".

Podnošenje podataka je isto tako regulisano zakonom. Predviđeno je da subjekti koji obavljaju monitoring (državna vlast, organizacije, vlasti autonomne pokrajine i lokalna samouprava, ovlašćene organizacije i zagadjivači) budu obavezni da pošalju podatke (I. 70 i 72) Agenciji za zaštitu životne sredine⁽¹⁾. Osnivanje integralnog katastra zagadjivača je regulisano članom 75. Izveštavanje o stanju životne sredine i sadržaj izveštaja su regulisani I. 76 i 77. Ima još nekoliko drugih odredaba zakona o zaštiti životne sredine koje se odnose na monitoring: I. 14 – kontrola zaštite i korišćenja, I. 23 – zaštita vode, I. 24 – zaštita vazduha itd.

Relevantne su i niže navedene uredbe:

C1.2.9 Zaštita zemlje i kontrola korišćenja zemljišta

Neki opšti propisi o zaštiti zemlje, podeli na zone i planiranju za korišćenje zemljišta u Srbiji su sadržani u EPL. Prema članu 22, "Zaštita, korišćenje i uređenje tla, poljoprivrednog i šumskog zemljišta i dobara od opšteg interesa obuhvata o čuvanje produktivnosti, strukture, slojeva, formacija stena i minerala, kao i njihovih prirodnih i prelaznih oblika i procesa. Na površini ili ispod površine zemljišta mogu se vršiti aktivnosti i odlagati materije koje ne zagadjuju ili oštećuju zemljište. U toku realizacije projekata, kao i pre njegovog izvođenja (izgradnje, eksploatacije mineralnih sirovina, i dr), obezbeđuje se zaštita tla i zemljišta".

U članu zakona se kaže da uslove mera (za zaštitu životne sredine u prostornim i urbanističkim planovima) "treba da izda Ministarstvo, organ autonomne pokrajine ili lokalne samouprave na zahtev vlasti koja je zadužena za izradu plana i njegovo odobravanje, a na osnovu uslova i mera nadležnih vlasti".

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Sl. glasnik RS, Nos. 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95, 54/96 i 14/00) reguliše detaljno eksploataciju rude, pravljenje ribnjaka, ispitivanje nivoa zagadjenosti poljoprivrednog zemljišta itd.

Niženačena zakonska akta su isto tako relevantna za zaštitu zemlje u Srbiji:

- Zakon o geološkim istraživanjima (Sl. glasnik RS, Br. 44/9) reguliše uslove pod kojima geološko istraživanje i korišćenje njegovih rezultata treba da se obavi; dalje reguliše programiranje geoloških istraživanja, njihovo finansiranje i inspekciju. Zaštita životne sredine se, između ostalog, pominje i u čl. 2 i čl. 21-34;
- Zakon o rudarstvu (Sl. glasnik RS, Br. 44/95) reguliše uslove pod kojima rudarske aktivnosti mogu da se izvršavaju, na zemlji, pod zemljom, u rečnom ili jezerskom koritu, ili ispod njega. On se ne primenjuje na eksploataciju peska, kamena ili šljunka iz rečnog korita i/ili iz prirodne ili veštačke akumulacije;
- Zakon o određivanju i klasifikaciji mineralnih sirovina i predstavljanju rezultata od geoloških istraživanja (Sl. list SRJ, Br. 12/98, 13/98);
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i o metodama njihovog ispitivanja (Sl. glasnik RS, Br. 23/94);
- Pravilnik o maksimalnoj količini štetnih i opasnih materija u stožnoj hrani (Sl. list SFRJ, Br. 2/90, 27/90);
- Zakon o zaštiti bilja od bolesti i oštećenja vrsta (Sl. list SRS 14/84, • 6/89 i Sl. glasnik RS 53/93, 67/93, 48/94);
- Zakon o organskoj poljoprivredi (Sl. list SRJ 28/2000);
- Uredba o metodi uništavanja biljaka za koje su naredjene mere uništavanja (Sl. list SRJ 67/2001);
- Uredba o vrstama ambalaže za pesticide i đubriva i o uništavanju pesticida i đubriva (Sl. list SRJ 35/99, 63/2001);

(1) Nadležnost agencije je definisana u zakonu o ministarstvima

- Pravilnik o uspostavljanju mreža i radnih programa meteoroloških stanica, od interesa za celu zemlju (Sl. list SFRJ, Br. 50/90)
- Pravilnik o granicama vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS, Br. 54/92 i 30/99);
- Pravilnik o granicama vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS, Br. 30/97 i 35/97);
- Pravilnik o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju stručne organizacije koje vrše merenja emisije i imisije (Sl. glasnik RS, br. 5/2002)
- Uredba o utvrđivanju Programa kontrole kvaliteta vazduha u 2004 i 2005 (Sl. glasnik RS Br. 48/2004)

- Uredba o trgovini, uvozu i uzimanju uzoraka od đubriva (Sl. list SRJ 59/2001);
- Uredba o trgovini, uvozu i uzimanju uzoraka od pesticida (Sl. list SRJ 59/2001);
- Uredba o metodama proizvodnje organskih biljaka i o sakupljanju šumskih plodova i lekovitog bilja, kao produkata organske poljoprivrede. (Sl. list FRJ 51/2001);
- Uredba o metodama proizvodnje organskog sto nog fonda (Sl. list SRJ 51/2002);
- Uredba o uslovima koje moraju da ispune pravna lica koja vrše istraživanje metoda za organske proizvodne procese (Sl. list SRJ 67/2002).

Glavni zakonski akt o prostornom planiranju u Srbiji jeste zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, Br. 47/2003). Taj zakon reguliše uslove i metod planiranja i uredjenja prostora i uredjenja i upotrebe građevinskog zemljišta i gradjenja; osnivanje Republi ke agencije; nadzor realizacije ovog zakona i druga relevantna pitanja.

Zakon o prostornom planiranju Republike Srbije (Sl. glasnik RS, Br. 13/96), je usvojen 1996 u Narodnoj skupštini, kao strateški dokument razvoja za period 1996-2010. Ovaj dokument sadrži osnovna pravila o dugoro noj prostornoj organizaciji i upotrebi prostora u Srbiji. Prema tom dokumentu, teritorija Republike je podeljena na deset regiona. Za svaki od tih regiona su planirane posebne mere za životnu sredinu, bazirane na karakteristikama i stanju životne sredine. Ovima zakonom su isto tako ustanovljene specijalno zašti ene zone sa prirodnim vrednostima i zaštita lokacija sa kulturnim nasledjem na nacionalnom nivou.

C1.2.10 Zaštita prirode

Oblast zaštite prirode se reguliše brojnim zakonskim i podzakonskim aktima. Slede i zakoni se smatraju najvažnijim među njima:

1. Stari zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, Br. 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95);
2. Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, Br. 135/04);
3. Zakon o nacionalnim parkovima (Sl. glasnik RS, Br. 39/93, 44/93, 53/93, 67/93, 48/94);
4. Pravilnik o zaštiti prirodnih retkosti (Sl. glasnik RS, Br. 50/63, 93/93);
5. Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune (Sl. glasnik RS, Br. 31/05, 45/05);
6. Odluka o stavljanju pod zaštitu životinjskih vrsta, kao prirodnih retkosti (Sl. glasnik RS, Br. 11/90, 49/91);
7. Pravilnik o kategorizaciji zaštićenih prirodnih dobara (Sl. glasnik RS, Br. 30/92);
8. Pravilnik o načinu obeležavanja zaštićenih prirodnih dobara (Sl. glasnik RS, Br. 30/92, 24/94, 17/96);
9. Pravilnik o registru zaštićenih objekata prirode (Sl. glasnik RS, Br. 30/92);
10. Pravilnik o obrascu legitimacije nadzornika nacionalnog parka (Sl. glasnik RS, Br. 70/94);
11. Statut Zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije (Sl. glasnik RS, Br. 59/93, 22/95) (1).

U širem smislu, propisi koji se odnose na vodu, šume, ribolov⁽²⁾, lov, rudarske radove prostorno planiranje saobraćaja, turozam itd. su isto tako relevantni.

Stari EPL u glavi 2, t. 5 sadrži odredbe koje se odnose na zaštitu prirodnih dobara (I. 41-61). To poglavlje će ostati na snazi sve dok se ne usvoji novi zakon o zaštiti prirode (koji se tokom 2006) koji će slediti EU pristup i IUCN okvir za klasifikaciju zaštićenih prostora.

Stari EPL reguliše ova pitanja: kategorije prirodnih dobara, procedura za stavljanje prirodnih dobara pod zaštitu, režim zaštite prirodnih dobara, nadzor, finansiranje zaštićenih prirodnih dobara, prava i dužnosti vlasnika prirodnih dobara, aktivnosti na zaštiti prirodnih dobara. U I. 41 se daje 6 kategorija: nacionalni park, prirodni park, prostor od izuzetne vrednosti, prirodni rezervat (opšti i posebni), prirodni spomenik i prirodna retkost.

Ian 49 propisuje "U zaštićenom prirodnom dobru nisu dozvoljene aktivnosti koje bi mogle da ugroze: biljni i životinjski svet, hidrografske, geomorfološke i kulturne i pejzažne vrednosti, osim aktivnosti kojima se uspostavlja i održava prirodni balans..." Prema ovom zakonu mogu se uspostaviti tri razna nivoa zaštite.

(1) Režim zaštite specifičnih lokacija se reguliše velikim brojem podzakonskih akata, za svaki poseban zaštićeni prostor: na pr. Uredba o zaštiti specijalnog prirodnog rezervata "Stari Begej-Carska Bara" (Sl. glasnik RS, Br. 56/94); Uredba o zaštiti specijalnog rezervata "Ludasko jezero" (Sl. glasnik RS, Br. 56/94); Uredba o zaštiti specijalnog prirodnog rezervata "Obedska bara" (Sl. glasnik RS, Br. 56/94), Uredba o zaštiti opšteg prirodnog rezervata "Vitanova a" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti specijalnog prirodnog rezervata "Jelasnicka klisure" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti nacionalnog spomenika "Homoljska Potajnica" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti nacionalnog spomenika "Risova a" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti prirodnog spomenika "Vrelo Mlave" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti prirodnog spomenika "Resavska pečina" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti prirodnog spomenika "Krupajsko vrelo" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti prirodnog spomenika "Lisine" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), Uredba o zaštiti prirodnog spomenika "Djavoľja Varos" (Sl. glasnik RS, Br. 9/95), itd.

(2) U izradi je novi zakon o ribolovu.

U novom EPL ceo drugi deo zakona je posvećen "upravljanju prirodnim vrednostima" (I. 11-32). Na osnovu EPL, urađene se desetogodišnja strategija za trajnu upotrebu prirodnih resursa, zajedno sa specifičnim planovima za autonomne pokrajine i lokalne samouprave. Novi zakon o zaštiti prirode će obezbediti detaljan okvir za upravljanje prirodom.

SCG su članice nekoliko međunarodnih ugovora koji se odnose na zaštitu prirode: Evropska konvencija za zaštitu životinja tokom međunarodnog prevoza (1968), Međunarodna konvencija o zaštiti bilja (1951), Međunarodna konvencija o zaštiti ptica (1950), Evropska konvencija o zaštiti životinja koje se uvaju na farmi (1976), Konvencija o močvarama od međunarodnog značaja, posebno kao staništa za ptice močvarice (1971), Konvencija o međunarodnoj trgovini sa ugroženim vrstama divlje flore i faune (1973), Konvencija o biološkoj raznolikosti (1992).

Medjutim, SCG nisu članice ovih ugovora:

Konvencija o oštivanju migracionih divljih životinja (1979), Konvencija o oštivanju evropskog biljnog i životinjskog sveta i njihovog prirodnog staništa (1979), Protokol o bezbednosti biljnih i životinjskih vrsta uz Konvenciju o raznim vrstama biljaka i životinja (2000).

C1.2.11 Odgovornost prema životnoj sredini

Pitanje odgovornosti prema životnoj sredini u nacionalnom zakonu Srbije bi moglo da se sagleda iz nekoliko različitih uglova. Ova sekcija ima za cilj da prikaže pregled.

Krivični zakonik

Novi krivični zakonik (Sl. list RS Br. 85/05) je stupio na snagu 1. januara 2006. god. On sadrži posebno poglavlje koje je posvećeno krivičnim delima protiv životne sredine (XXIV). Ukupno ima 18 krivičnih dela, od kojih neka imaju opšti karakter.

To su: -zagadjenje životne sredine (I. 260), -propust da se primene mere za zaštitu životne sredine (I. 261), -nezakonita gradnja i upotreba objekata i postrojenja koji zagadjuju životnu sredinu (I. 262), -oštećenje objekata i postrojenja za zaštitu životne sredine (I. 263), -oštećenje životne sredine (I. 264), -ugrožavanje prava na informisanost o stanju životne sredine (I. 268), itd.

Član 260 zaslužuje posebnu pažnju, On propisuje da:

1. "osobe koje krše i pravila o zaštiti, oštivanju i unapredjenju životne sredine, zagadjuju u znatnoj meri ili na širem prostoru vazduh, vodu ili zemlju, će biti kažnjene zatvorom do tri godine.
2. Ako se delo iz t. 1 ovog člana počinilac ne plaćati novčanu kaznu, ili će se kazniti zatvorom do godinu dana.
3. Ako je delo iz t. 1 ovog člana prouzrokovalo uništenje ili oštećenje životinjskog ili biljnog sveta na velikom prostoru, ili je prouzrokovalo zagadjenje životne sredine, koje je tako intenzivno da je za njegovu rehabilitaciju potrebno duže vreme i znatni troškovi, počinilac će biti kažnjen zatvorom od jedne do osam godina.
4. Ako je delo iz t. 2 ovog člana prouzrokovalo uništenje ili oštećenje biljnog ili životinjskog sveta na velikom prostoru, ili je prouzrokovalo zagadjenje životne sredine, koje je tako intenzivno da je za njegovu rehabilitaciju potrebno duže vreme i znatni troškovi, počinilac će biti kažnjen zatvorom od šest meseci do pet godina.

5. Ako je odlučena uslovna kazna za dela iz t. 1-4 ovog člana, sud može da naloži počinio obavezu da preduzme mere sa ciljem da zaštiti, očuva i unapredi životnu sredinu. "

EPL ne sadrži odredbe o krivičnoj odgovornosti. Zakon od vodi (Sl. glasnik RS, Br. 46/91) sadrži tri krivična dela. To su: - oštećenje, uništenje ili onesposobljavanje vodenih objekata (čl. 114), - oštećenje rečnih korita, obala i objekata zbog izvlačenja peska, šljunka i drugih materijala (čl. 115), - prouzrokovanje opasnosti po život i zdravlje ili imovinu velikih dimenzija, punjenjem akumulacija bez dozvole, ili korišćenjem vode iz akumulacije (čl. 116).

Civilne zakonske procedure

Neki osnovni zakonski izvori isto tako obezbeđuju legalna sredstva za zaštitu od zagađivanja životne sredine:

- Zakon o osnovnim imovinskim odnosima (Sl. list SFRJ", Br. 6/80--89, 36/90-119; Sl. list SRJ", Br.29/96);
- Zakon o obligacionim odnosima (Sl. list SFRJ", Br. 29/78, 39/85, 45/89, 57/89, DSl. list SRJ", Br. 31/93, (22/99, 23/99, 35/99, 44/99).

U slučaju zakona o osnovnim imovinskim odnosima, član 5 nudi dva elementa od bitne važnosti:

- dužnost vlasnika imovine je, da dok koristi svoj posed, izbegava aktivnosti: - kojima se korišćenje drugih poseda otežava (prenos dima, neprijatan miris, toplota, buka, vibracije, buka, ispuštanje otpadne vode itd.) iznad mere koja je uobičajena za vrstu i namenu poseda i lokalne okolnosti, ili kojima se prouzrokuje velika šteta; i
- dužnost vlasnika imovine je da ukloni uzroke koji su nastali od njegovog poseda i kojima je korišćenje drugog poseda postalo otežano (prenos dima, neprijatan miris, toplota, buka, vibracije, buka, ispuštanje otpadne vode itd.) iznad uobičajene mere za vrstu i namenu poseda i lokalne okolnosti, ili kojima je prouzrokovana velika šteta.

U zakonu o obligacionim odnosima izvestan broj odredaba je važan, premda je većina ekspertskih diskusija zasnovana na čl. 156.

Ovaj član uspostavlja pravo da se zahteva otklanjanje opasnosti od oštećenja ili poremećaja, što daje povod za t. z. ekološki zahtev.

Član 156 propisuje:

1. Svako može da zahteva od drugih lica da ukloni izvor opasnosti koja bi mogla da prouzrokuje mnogo veću štetu moliocu ili od neodređenog broja drugih lica, kao i da se uzdrže od aktivnosti koje prouzrokuju poremećaj ili opasnost od štete, ako poremećaj ili šteta ne mogu da se sprege odgovarajućim merama.
2. Sud će, reagujući na zahtev zainteresovane osobe, da naredi da se preduzmu odgovarajuće mere za sprečavanje štete ili poremećaja, ili za otklanjanje izvora opasnosti. To će se izvršiti o trošku vlasnika izvora opasnosti, ako on to sam ne učini.
3. Ako je šteta prouzrokovana u toku aktivnosti koja je od opšteg interesa i koju je odobrila nadležna vlast, onda se može tražiti samo nadoknada za štetu koja prelazi normalne limite.
4. Ali čak i u tom slučaju, moguće je da se traži preduzimanje socijalno prihvatljivim mera za sprečavanje štete ili njeno umanjenje. "

EPL sadrži posebno poglavlje (VII) koje je posvećeno pitanjima odgovornosti za zagađivanje životne sredine (odgovornost pravnih i privatnih lica, I. 102⁽¹⁾, odgovornost za zagađivanje, I. 103⁽²⁾, obaveza zagađivača, I. 104⁽³⁾, odgovornost za štetu, I. 105⁽⁴⁾, osiguranje, I. 106, nadoknađivanje štete, I. 107⁽⁵⁾, realizacija odgovarajućeg zakona, I. 108).

(1) "Pravno i privatno lice je u obavezi da obezbedi zaštitu životne sredine dok izvršava svoje aktivnosti, i to:

1) primenom i realizacijom propisa o zaštiti životne sredine; 2) održivom upotrebom prirodnih resursa, dobara i energije; 3) uvodjenjem efikasnih tehnologija i upotrebom obnovljivih prirodnih resursa; 4) upotrebom proizvoda, procesa, tehnologija i prakse koji su manje štetni za životnu sredinu; 5) preduzimanjem preventivnih mera ili eliminacijom posledica od ugrožavanja i oštećenja životne sredine; 6) vođenjem evidencije na propisani način, o potrošnji sirovina i energije, ispuštanju zagađivača i energije, klasifikaciji, karakteristikama i količinama otpada, kao i o drugim podacima i njihovom podnošenju nadležnim vlastima; 7) kontrolom aktivnosti i operacijama na postrojenjima koje mogu da predstavljaju rizik ili koje mogu da prouzrokuju opasnost za zdravlje ljudi i životnu sredinu 8) ostalim merama u skladu sa zakonom. Pravno i fizičko lice treba da realizuju mere za zaštitu životne sredine iz t. 1 ovog člana o sopstvenom trošku preko ovlašćene organizacije."

(2) "Zagađivač koji prouzrokuje zagađivanje životne sredine treba da bude odgovoran za nastalu štetu po principu objektivne odgovornosti. Pravno i privatno lice koje putem svog nezakonskog ili neadekvatnog delovanja omogući ili dozvoli zagađivanje životne sredine isto tako snosi odgovornost."

(3) "Zagađivač koji prouzrokuje zagađivanje životne sredine svojim delovanjem, ili nedelovanjem je u obavezi da smesta preduzme mere koje su navedene za rehabilitaciju i u planu za zaštitu od udesa, zapravo da preduzme potrebne mere da bi smanjio štetu u životnoj sredini ili eliminisao dalji rizik, opasnost ili rehabilitaciju štete u životnoj sredini. Ako šteta nanese životnoj sredini ne može da se rehabilituje putem adekvatnih mera, lice koje ju je prouzrokovalo treba da bude odgovorno i da plati troškove srazmerno vrednosti uništenih dobara."

(4) "Zagađivač je odgovoran za štetu nanese životnoj sredini i prostoru i on treba da plati troškove za procenu štete i njeno uklanjanje, a posebno: 1) troškove hitne intervencije koje se preduzimaju u trenutku nastanka štete, koje su potrebne za organizovanje i sprečavanje dejstava od štete na životnu sredinu, prostor i zdravlje ljudi; 2) direktne i indirektno troškove za rehabilitaciju, uspostavljanje novog ili oporavak prethodnog ekološkog ili prostornog statusa, kao i monitoring rehabilitacije i dejstava od štete na životnu sredinu; 3) troškove za sprečavanje nastanka iste ili slične štete u životnoj sredini i prostoru; 4) Troškove koji treba da se plate licima koja su direktno ugrožena oštećenjem životne sredine ili prostora. Zagađivač je dužan da pribavi finansijsku ili drugu garanciju da bi obezbedio plaćanje troškova iz t. 1 ovog člana, tokom i posle izvršenja aktivnosti. Vlada treba da propiše vrstu garancije iz t. 2 ovog člana, iznos sredstava i period važnosti garancije koju pribavljaju zagađivači".

(5) "Svako lice koje je pogodjeno štetom, treba da ima pravo na nadoknadu. Zahtev za nadoknadu može da se podnese direktno zagađivaču ili osiguratelju, odnosno finansijskom garantu zagađivača gde se udes dogodio, ako takav osiguratelj, odnosno finansijski garant postoji. Ako je više zagađivača odgovorno za oštećenje životne sredine, i ako nije moguće da se utvrdi udeo svakog od njih, trošak treba da snose zajednički i pojedinačno. Procedura za naknadu zastareva kroz tri godine od trenutka kada oštećena strana ustanovi štetu i sazna ko ju je počinio. Medjutim, ovaj zahtev zastareva kroz 20 godina od nastanka štete. Sudska procedura za naknadu treba da bude hitna. Republika zadržava pravo da nadoknadi sredstva, ako nema drugih lica sa takvim pravom.

Druge odredbe EPL razmatraju pitanje odgovornosti prema životnoj sredini na opštini način: član 5 – Odgovornost subjekata, - član 9 par. 5 – Princip

odgovornosti zagadjiva a i njihovih pravnih sledbenika⁽¹⁾, član 9 par. 8 – Princip subsidijarne odgovornosti ⁽²⁾, član 63 – Rehabilitacione mere i subsidijarna odgovornost ⁽³⁾, član 66 – Plan rehabilitacije. ⁽⁴⁾

(1) "Svako pravno ili privatno lice koje je umešano u zagadjenje životne sredine svojim nezakonitim ili neodgovarajućim aktivnostima, treba da bude odgovorno u skladu sa zakonom. Zagadjiva je isto tako odgovoran za zagadjenje životne sredine i u slučaju likvidacije ili stečajne preduzeća ili drugih pravnih lica, u skladu sa zakonom.

Zagadjiva, ili njegov zakonski sledbenik, je odgovoran da ukloni uzrok zagadjanja i posledice od direktnog ili indirektnog zagadjanja životne sredine. Promene u vlasništvu kompanije ili pravnih lica ili druge promene u vlasničkoj strukturi uključujući ispitivanje i određivanje odgovornosti za zagadjenje životne sredine, i namirenje dugova od bivšeg vlasnika u ime zagadjanja ili oštećenja životne sredine.

2) "Princip subsidijarne odgovornosti - državne vlasti, u okviru njihovih finansijskih mogućnosti, treba da eliminišu posledice zagadjanja životne sredine i da smanje štete kada je zagadjiva nepoznat, i kada zagadjenje nastane od izvora van teritorije Republike."

(3) "Da bi se sprečilo dalje širenje zagadjanja prouzrokovanog udesom, pravno ili privatno lice treba smestiti na svom trošku da preduzmu rehabilitacione mere koje su planirane za zaštitu. Ako se kasnije sazna ko je zagadjiva koji je odgovoran za udes, vlast koja je platila trošak za uklanjanje posledica od zagadjanja životne sredine treba da traži naknadu."

(4) "Potrebno je da se plan rehabilitacije napravi kad god zagadjenost na datom prostoru bude veća od dejstava preduzetih mera, odnosno kada je mogućnost životne sredine u opasnosti, ili postoji opasnost od stalne degradacije kvaliteta ili oštećenja životne sredine. Rehabilitacioni plan pravi vlada u ovim slučajevima: 1) Kada nivo i obim degradacije životne sredine budu veći od mogućnosti za rehabilitaciju autonomne pokrajine ili lokalne samouprave; 2) Kada je odgovoran zagadjiva nepoznat i zagadjenje životne sredine prouzrokuje štetne posledice preko granica Republike; 3) Kada je odgovorni zagadjiva van domašaja jurisdikcije Republike, i zagadjenje životne sredine prouzrokuje štetna dejstva na njenoj teritoriji."

EPL isto tako sadrži odredbe koje se odnose na 23 komercijalna prekršaja. Sledeći subjekti mogu da budu odgovorni za prekršaj: pravno lice (i odgovorno lice u pravnom licu), preduzeća i fizička lica. Državne vlasti i vlasti lokalne samouprave ne mogu da budu odgovorne za prekršaj ali odgovorna lica u tim vlastima mogu da budu odgovorna za izvesne prekršaje kada je tako propisano zakonom.

Inicijacija prekršajnog postupka se vrši u skladu sa odredbama zakona o prekršajima ("Sl. list SRS", Br. 44/89, Sl. list RS", 21/90, 1/92, 6/93, 20/93, 53/93, 67/93, 28/94, 6/97, 37/97, 36/98, 44/98, 65/2001).

Odgovornost za nekadašnje štete nanete životnoj sredini – Zakon o privatizaciji

Posebno relevantno pitanje za ovaj izveštaj je pitanje štete nastale u životnoj sredini u prošlosti, koje su od značaja za aktivnosti postojećih preduzeća koja su privatizovana ili su u procesu privatizacije. U Srbiji se nastoji da se regulišu to pitanje.

U projektu Svetske banke s kraja 2004. god. je dat predlog za izmenu člana 41 g) Zakona o privatizaciji (Sl. glasnik Republike Srbije, Br. 38/01, 18/03), kao i predlog za dekret o načinu i uslovima pod kojima treba da se pribave sredstva za sanaciju štete nanosene životnoj sredini zbog nekadašnjih aktivnosti privatizovanih preduzeća.

Istovremeno je predložen i niz uputstava kojima se detaljnije reguliše izvestan broj procedura o ispitivanju štete u životnoj sredini.

Uputstva obuhvataju: metodologiju za ispitivanje stanja životne sredine, sadržaj zahteva za donošenje odluke o potrebi izrade analize celokupnog stanja, obrasce za dinami ki plan za harmonizaciju sa uslovima zaštite životne sredine, direktive za aktivnosti za rehabilitaciju, standardne obrasce projektnog zadatka za izradu analize stanja životne sredine, integraciju pitanja odgovornosti za životnu sredinu sa procedurom privatizacije (tender, javna licitacija) itd.

lan 21 zakona o izmeni i dopuni zakona o privatizaciji propisuje da se:

„ lan 41 g) menja da glasi:

- Finansijska sredstva potrebna za rehabilitaciju štete koju je na inio predmet privatizacije pre zaklju enja ugovora o prodaji kapitala i/ili imovine su obezbedjena u budžetu Republike Srbije.

- Vlada Republike Srbije e regulisati detaljno metod i uslove za upotrebu finansijskih sredstava iz t. 1 ovog lana”.

To zna i da je država u potpunosti odgovorna za štete iz prošlosti. Medjutim, uputstva za primenu tog pravila još nisu doneta, što ostavlja zakonski slobodan prostor.

C1.2.12 Zdravlje i bezbednost

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu je stupio na snagu 29. novembra 2005. god. (Sl. glasnik RS, Br. 101/05). Novi zakon je u skladu sa savremenim trendovima i standardima iz te oblasti (EU propisi i konvencije Medjunarodne organizacije za rad ⁽¹⁾).

Zakon je podeljen na 12 poglavlja: osnovne odredbe, preventivne mere, dužnosti i odgovornosti poslodavaca, prava i dužnosti zaposlenog, organizacija mera za bezbednost i zdravlje na radu, predstavnik zaposlenih za bezbednost i zdravlje na radu, vođenje evidencije, saradnja i izveštavanje, provera stru nosti i izdavanje licenci, Direkcija za bezbednost i zdravlje na radu, nadzor, kaznene odredbe, prelazne i završne odredbe.

Zakon reguliše «primenu i poboljšanje bezbednosti na poslu lica koja u estvuju u procesu rada, kao i drugih lica prisutnih na mestu rada, sa ciljem da se spre e povrede na radu, profesionalna oboljenja i bolesti vezane za rad”. (l. 1).

Da bi se omogu ila realizacija, ovaj zakon predvidja osnivanje Direkcije za bezbednost i zdravlje na radu, kao administrativno telo u okviru ministarstva za rad, zaposlenost i socijalne poslove.

Prava, dužnosti i odgovornosti u vezi sa bezbednoš u i zdravljem na radu koji su definisani ovim zakonom, se regulišu detaljnije kolektivnim ugovorom, opštim aktom poslodavca ili radnim ugovorom (l.3.)

Prema odredbama l. 5 zakona, pravo na bezbednost i zdravlje na radu uživaju:

- 1) Zaposleni;
- 2) u enici i studenti za vreme obaveznog rada na profesionalnoj praksi i prakti noj obuci (radionice, farme, kabineti, laboratorije, itd.);

- 3) lica koja su u procesu profesionalnog obrazovanja, prekvalifikacije i naknadne kvalifikacije;
- 4) lica na profesionalnoj rehabilitaciji;
- 5) lica koja su, dok su bila u zatvoru, bila angažovana u radnoj jedinici kaznene institucije (radionice, gradilišta itd.) ili na nekom drugom mestu rada;
- 6) lica koja su angažovana za javne radove, organizovane u javnom interesu, radne akcije i takmičenja u vezi sa radom;
- 7) Lica koja su prisutna na mestu rada, zbog obavljanja nekog posla, ako poslodavac nije obavešten o njegovom prisustvu.

Inspeksijski nadzor nad sprovođenjem ovog zakona, uredbi usvojenih prema njemu, tehničkih i drugih mera u vezi sa bezbednošću i zdravljem na radu i u vezi sa primenom mera koje se odnose na bezbednost i zdravlje na radu, koje su regulisane opštim aktom poslodavca, kolektivnim ugovorom ili ugovorom o radu, vrši Ministarstvo nadležno za rad preko inspektora (čl. 61).

Prema čl. 76 i 80 zakona, pravna lica i poslodavci su obavezni da usklade svoje aktivnosti sa odredbama ovog zakona u roku od godinu dana od datuma kada je ovaj zakon stupio na snagu.

Izvestan broj prethodnih uredbi je još uvek na snazi.

Prema čl. 77 zakona, to su:

- 1) Pravilnik o uslovima za proveru tehničke dokumentacije, proveru i testiranje orudja za rad, opasnih materija, instalacija i radnog okruženja, sredstava i opreme za ličnu zaštitu i za obuku radnika za bezbedan rad (Sl. glasnik RS, Br. 13/00);
- 2) Pravilnik o metodi provere i ispitivanja radnog okruženja, opasnih materija, orudja za rad, instalacija i sredstava i opreme za ličnu zaštitu (Sl. glasnik RS, Br. 7/99);
- 3) Pravilnik o sadržaju elaborata o organizaciji građevinskog gradilišta (Sl. glasnik RS, Br. 31/92);
- 4) Pravilnik o evidentiranju zaštite na radu (Sl. glasnik RS, Br. 2/92);
- 5) Pravilnik o metodi i uslovima za izvršenje preliminarnih i periodičnih lekarskih pregleda (Sl. glasnik RS, Br. 23/92);
- 6) Pravilnik o sadržaju i metodi izdavanja liste o povredama na radu (Sl. glasnik RS, Br. 2/92);
- 7) Pravilnik o metodi ispitivanja izvršenja propisanih uslova za zaštitu na radu (Sl. glasnik RS, Br. 7/99);
- 8) Pravilnik o iznosu troškova u vezi sa metodom ispitivanja izvršenja propisanih uslova za zaštitu na radu (Sl. glasnik RS, Br. 40/01, 53/01).

Na osnovu čl. 78 zakona, do usvajanja relevantnih, novih propisa o preventivnim merama za bezbednost i zdravlje na radu, primenjive se sledeće postojeće mere za bezbednost i zdravlje na radu, u oblasti rudarskih radova:

- 1) Pravilnik o specifičnim merama zaštite u vezi sa preradom nemetala (Sl. list SRS", Br. 2/83);
- 2) Pravilnik o specifičnim merama zaštite u vezi sa proizvodnjom i preradom obojenih metala (Sl. list SRS", Br. 19/85);
- 3) Pravilnik o specifičnim merama zaštite u vezi sa fero metalurgijom (Sl. list SRS", Br. 25/87);
- 4) Pravilnik o specifičnim merama zaštite u vezi sa opasnim dejstvom električne struje u objektima koji se koriste za rad, radnim sobama i gradilištima (Sl. list SRS", Br. 21/89).

(1) SCG su članice više ILO konvencija: Konvencija o upotrebi olovnog belila za bojenje, (1921), Konvencija o zaštiti protiv opasnosti od trovanja od benzola, (1971), Konvencija o zaštiti i kontroli opasnosti na radnom mestu prouzrokovanih kancerogenim supstancama i agensima, (1974), Konvencija o zaštiti radnika protiv opasnosti na radu u radnom okruženju zbog zagađenosti vazduha, buke i vibracija, (1977), Konvencija o bezbednosti na radu i zdravlju i u radnom okruženju, (1981).;

Do usvajanja relevantnih propisa o preventivnim merama za bezbednost i zdravlje na radu, primenjiva e se postoje e mere u oblasti rudarskih radova:

- 1) Opšta pravila o HTZ merama na radu (Sl. list SFRJ", Br. 16/47, 18/47, 36/50), osim I. 26. - 32, I. 50. - 75, art. 78. - 86, art. 88. - 99, I. 104. - 151 i I. 184. - 186;
- 2) Pravilnik o HTZ merama na radu u kamenolomima i preduze ima gde se proizvodi opeka, kao i tamo gde se vadi glina, pesak i šljunak (Sl. list SFRJ, Br. 69/48), osim lanova 58. – 61);
- 3) Pravilnik o tehni kim i zdravstveno-tehni kim zaštitnim merama u vezi sa hemijskim tehnološkim procesima (Sl. list SFRJ, Br. 55/50) – Aneks Br. 9;
- 4) Pravilnik o tehni kim normativima u vezi sa rukovanjem eksplozivnim sredstvima i miniranjem u rudnicima (Sl. list SFRJ, Br. 26/88, i 63/88);
- 5) Pravilnik o obezbedjeju hrane i smeštaja za radnike i o njihovom prevozu od mesta stanovanja do radnog mesta i nazad (Sl. list SFRJ, br. 41/68);
- 6) Pravila o sredstvima za li nu zaštitu na radu i o li noj zaštitnoj opremi (Sl. list SFRJ, Br. 35/69);
- 7) Pravilnik o zaštiti na radu u procesu proizvodnje eksploziva i baruta, i tokom procesa rukovanja sa eksplozivom i barutom (Sl. list SFRJ, Br. 55/69);
- 8) Pravilnik o opremi i metodi pružanja prve pomo i u organizacijama hitne pomo i u slu aju nesre e na radu (Sl. list SFRJ, Br. 21/71);
- 9) Pravilnik o merama i normativima na radu u vezi sa orudjem za rad (Sl. list SFRJ, Br. 18/91);
- 10) Pravilnik o merama i normativima za zaštitu na radu od buke u radnoj prostoriji (Sl. list SFRJ, Br. 21/92).

C1.3 MEDJUNARODNO I EU ZAKONODAVSTVO

C1.3.1 EU Zahtevi

Napravljen je pregled zakonodavstva i zahteva EU, koji su primenljivi na RTB Bor Grupu, da bi se definisao budu i zakonski kontekst u okviru koga treba da se radi program privatizacije i restrukturiranja.

EU standardi koji su primenljivi na svaki medij koji je pretrpeo dejstvo su opisani u narednim sekcijama.

Emisije u vazduh

Direktive/propisi o upravljanju i monitoringu emisija u vazduh, koje su uzete u obzor prilikom procesa ispitivanja, su:

- Direktiva 2001/80/EC koja se odnosi na velika postrojenja na fosilna goriva (LCPs), i koja govori o ograni enju emisija izvesnih zagadjuju ih materija u vazduh iz velikih postrojenja na fosilna goriva.
- Direktiva 1999/32/ECEU o sadržaju sumpora u te nim gorivima, koja govori o smanjenju sadržaja sumpora u izvesnim te nim gorivima i kojom se dopunjuje Direktiva 93/12/EEC.
- IPPC (integrisana prevencija zagadjenja i kontrola) direktiva 96/61/EC o integrisanoj prevenciji zagadjenja i kontroli.

U LCPs direktivi se navodi da je za postrojenja na fosilna goriva, snage od najmanje 50 MWt, potrebno da u radnim dozvolama stoji uslov o usaglašavanju sa grani nim vrednostima emisije SO₂, NO_x i estica, kao što je navedeno u aneksima uz ovu direktivu. Potreban je i monitoring, koji može da se vrši o trošku vlasnika.

EU direktiva 1999/32/EC navodi da mazut (HFOs) sa sadržajem sumpora u masi od najmanje 1.0 % i laka ulja sa sadržajem sumpora od najmanje 0.2% (0.1% posle 1. januara 2008) ne mogu da se koriste u zemljama članicama EU.

IPPC direktiva navodi zajednička pravila o izdavanju dozvola za industrijska postrojenja da bi se smanjilo zagađenje iz raznih izvora širom Evropske unije. Posebno je potrebno da sva postrojenja iz Aneksa I direktive dobiju odobrenje (dozvolu) od vlasti države članice EU. Dozvole moraju da se baziraju na ideji "najbolje raspoložive tehnike" (BAT), koja je definisana u čl. 2 direktive.

Kvalitet vazduha

Direktive/propisi o kvalitetu ambijentalnog vazduha koji su uzeti u obzir prilikom procesa ispitivanja su:

- Okvirna direktiva 96/62/EC za kvalitet vazduha, koja govori o ispitivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha i upravljanju.
- Odluka Saveta 97/101/EC kojom se uspostavlja recipročna razmena informacija i podataka iz mreže i pojedinih stanica na kojima se meri zagađenje ambijentalnog vazduha u okviru zemalja – članica EU.
- Direktiva 1999/30/EC o granicnim vrednostima za sumpor dioksid, azot dioksid i azotne okside, estice i olovo u ambijentalnom vazduhu.
- Direktiva 2000/69/EC o granicnim vrednostima za benzol i ugljen monoksid u ambijentalnom vazduhu.
- Direktiva 2002/3/EC o koncentraciji ozona u ambijentalnom vazduhu.
- Direktiva 2004/107/EC o arsenu, kadmijumu, živi, niklu i policikličkim aromatičnim ugljovodonicima u ambijentalnom vazduhu.

Okvirna direktiva za kvalitet ambijentalnog vazduha obuhvata reviziju prethodnog postojećeg zakonodavstva i uvođenje novih standarda za kvalitet vazduha za zagađujuće materije u vazduhu, koji prethodno nisu bili regulisani, uz navodjenje rokova za izradu berke-direktiva o opsegu zagađujućih materija. Spisak atmosferskih zagađujućih materija koje treba uzeti u obzir su: sumpor dioksid, azot dioksid, estice, olovo i ozon – zagađujuće materije koji su već regulisane postojećim ciljevima za kvalitet ambijentalnog vazduha, i benzol, ugljen monoksid, poliaromatični ugljovodonici, kadmijum, arsen, nikl i živa.

Odluka Saveta 97/101/EC uvodi recipročnu razmenu informacija i podataka u vezi sa mrežama i stanicama postavljenim u državama- članicama EU za merenje zagađenosti vazduha i kvaliteta vazduha koji se vrše na tim stanicama. Razmena informacija se odnosi na zagađujuće materije koje se popis nalazi u Aneksu I uz direktivu 96/62/EC.

Posle okvirne direktive usledile su "berke-direktive", u kojima se navode u ciframa granicne vrednosti, ili u slučaju ozona, ciljne vrednosti za svakog od identifikovanih zagađujućih materija, da bi se uskladile strategije monitoringa, metode merenja, baždarenost i metode za ispitivanje kvaliteta u EU, kao i da bi se obezbedila dobra informisanost javnosti.

Direktiva 1999/30/EC navodi granicne vrednosti za NO_x, SO₂, Pb i PM₁₀ u ambijentalnom vazduhu, i tvrdi da će najnovije informacije o koncentracijama zagađujućih materija biti rutinski stavljene na raspolaganje javnosti. U pogledu krajnjih rokova za primenu granicnih vrednosti, granicne vrednosti

za NO_x moraju da se ispoštuju, radi vegetacije, do 2001. g.; zdravstvene grani ne vrednosti za SO₂ i PM₁₀ moraju da se postignu do 2005. g. dok ostale zdravstvene grani ne vrednosti za NO₂ i Pb moraju da se postignu do 2010.

Direktiva 2000/69/EC uspostavlja grani ne vrednosti za koncentracije benzola i ugljen monoksida u ambijentalnom vazduhu i zahteva da se ispituju koncentracije tih zagadjiva a u ambijentalnom vazduhu na osnovu opštih metoda i kriterijuma, kao i da se dobiju adekvatne informacije o koncentracijama benzola i ugljen monoksida, i da se obezbedi da sve to bude dostupno javnosti. Grani na vrednost za ugljen monoksid mora da se postigne do 2005, dok grani na vrednost za benzol mora da se ispoštuje do 2010. osim ako se ne odobri produženje tog roka.

Direktiva 2002/3/EC propisuje dugoro ne ciljeve koji su istovetni sa ciljevima Svetske zdravstvene organizacije (WHO), nove normativne vrednosti i ciljne vrednosti za ozon u ambijentalnom vazduhu koje treba da se postignu, gde je to mogu e, do 2010. Posle ovih ciljeva usledila je direktiva 2001/81/EC o maksimumu nacionalnih emisija. Ta direktiva još obuhvata unapredjene i detaljnije zahteve za monitoring i ispitivanje koncentracija ozona i za informisanje javnosti o aktuelnom stanju zagadjenja. Ona propisuje grani ne vrednosti za upozorenje i od zemalja- lanica EU zahteva da njihove vlasti preduzmu kratkoro ne mere , ako se te vrednosti prekora e.

Direktiva 2004/107/EC propisuje da zemlje – lanice treba da obezbede da od 31. decembra 2012 koncentracije arsena, kadmijuma, nikla i benzolpirena, upotrebljene kao znak kancerogenog rizika od policikli nih aromati nih ugljovodonika, u ambijentalnom vazduhu, kao što je procenjeno u skladu sa I. 4, ne budu ve e od ciljnih vrednosti prikazanih u Aneksu I.

Upravljanje otpadnim vodama

Uzete su u obzir slede e direktive/propisi:

- EU Direktiva 76/464/EEC o zagadjanju prouzrokovanom izvesnim opasnim supstancama, koje se ispuštaju u vodeno okruženje Zajednice.
- EU Okvirna direktiva o vodi 2000/60/EC (WFD, 2000/60).
- EU Odluka 2455/2001/EC koja uspostavlja listu prioriternih materija u oblasti politike o vodi i dopunjuje direktivu 2000/60/EC.

EU direktiva o zagadjanju vode se prvobitno odnosila na ispuštanje hemikalija u doma e površinske vode, teritorijalne vode, doma e priobalne vode i podzemne vode. Kasnije su zahtevi o zaštiti podzemne vode obuhva eni EU direktivom 80/68/EEC. Ova direktiva uklju uje Listu I i Listu II materija: Lista I obuhvata one materije koje su klasirane kao postojeane, toksi ne i bioakumulativne i koje ne treba da budu prisutne u ispuštenim otpadnim vodama, pa je zato potrebna dozvola za njihovo ispuštanje, koja se izdaje na ograni eni vremenski period, i u kojoj se navode posebne restrikcije koje se ti u njihovog ispuštanja; Lista II obuhvata materije koje imaju štetno dejstvo na vodeno okruženje: ispuštanje takvih voda je uslovljeno izdavanjem dozvole, u kojoj se definišu maksimalni dopušteni nivoi emisija.

Grani ne vrednosti emisija na nivou Evropske zajednice su navedene u izvesnom broju " erki"- direktiva, koje obuhvataju 18 materija, uklj. kadmijum i živu.

Odredbe direktive 76/464 su integrisane sa EU WFD, iako se prelazne odredbe primenjivati 13 godina posle stupanja na snagu te direktive. Ona zahteva da zemlje članice obeleže planove za upravljanje vodenim basenom. Direktiva uzima u obzir da Komisija napraviti listu prioriternih materija, koja je sastavljena kao odluka 2455/2001. U njoj je popisano 33 prioriternih materija, iako standardi za kvalitet životne sredine u vezi sa tim materijama tek treba da se odobre.

Zemlja i podzemna voda

Sledeće EU direktive/propisi su uzeti u obzir:

- Direktiva Saveta 80/68/EEC o zaštiti podzemne vode od zagađivanja prouzrokovanog izvesnim opasnim materijama
- Saopštenje komisije "U pravcu tematske strategije za zaštitu zemlje" (COM (2002) 179 - C5-0328/2002 - 2002/2172(COS)).

Što se tiče kvaliteta zemlje, treba napomenuti da regularan zahtev na evropskom nivou još nije postavljen.

U odgovoru na zabrinutost o oštećenju zemlje, Evropska komisija je izdala u aprilu 2002. g. saopštenje: "U pravcu tematske strategije za zaštitu zemlje". U tom saopštenju su prikazani prvi koraci koji dovode do razvoja tematske strategije za zaštitu zemlje u Evropskoj Uniji. Ova strategija je jedna od sedam "tematskih strategija" predviđenih u EU 6. Akcionom programu za životnu sredinu.

Što se tiče zaštite podzemne vode, cilje direktive 80/68/EEC jeste da se sprema i zagađenost podzemne vode materijama koje pripadaju familijama i grupama materija sa liste I ili Liste II u Aneksu. Države članice treba da spreme i unošenje u podzemnu vodu materija sa Liste I i da ograniče unošenje u podzemnu vodu materija sa Liste II, kako bi se spremito zagađenje vode ovim materijama. Lista I obuhvata materije koje su toksične visokorizikne, postojane i bioakumulativne (kao što su živa, kadmijum, mineralna ulja i ugljovodonici, cijanidi, kancerogene materije itd.), dok Lista II sadrži supstance koje bi mogle da imaju štetno dejstvo na podzemnu vodu (kao što su cink, bakar, nikl, hrom, olovo, selenijum, arsen, biocidi itd.).

Kvalitet vode

Apsolutne dozvoljene količine za izvlačenje ili potrošnju vode na evropskom nivou nisu dati. U pogledu kvaliteta vode dve direktive definišu standarde za kvalitet:

- Direktiva Saveta 98/83/EC o kvalitetu vode namenjene za potrošnju (Direktiva o vodi za piće – DWD)
- Direktiva 76/160/EEC o kvalitetu vode za kupanje (1976 – Direktiva o vodi za kupanje)

Direktiva o vodi za piće se odnosi na kvalitet vode za potrošnju. Na osnovu WHO uputstava za vodu za piće, DWD daje standarde za najjednostavnije supstance, ukupno 48 mikrobioloških i hemijskih parametara, koje se mogu naći u vodi za piće (V. Tabelu 5.10.)

1976. g. je direktiva o vodi za kupanje postavila obavezne standarde za vode za kupanje u Evropskoj uniji. 24. oktobra 2002, Komisija je usvojila predlog za

revidovanu Direktivu Evropskog parlamenta i Saveta u vezi kvaliteta vode za kupanje COM(2002)581.

Buka

Niženađene Direktive/propisi su uzeti u obzir:

- Direktiva 2002/49/EC u vezi sa ispitivanjem i upravljanjem bukom u životnoj sredini (EU Direktiva o buci u životnoj sredini).
- EU Direktiva o izlaganju buci (2003/10/EC).

Direktiva o buci u životnoj sredini ima za cilj da obezbedi zajedni ku osnovu u celoj EU za razmatranje problema buke. Ona zahteva da nadležne vlasti u zemljama- lanicama izrade "strateške karte za buku", za glavne puteve, železnicu, aerodrome i naselja. Od nadležnih vlasti se zahteva i da sastave akcione planove za smanjenje buke, gde se to smatra potrebnim, i da održavaju kvalitet buke u životnoj sredini, gde se se smatra da je dobar. Ova EU Direktiva ne navodi nikakve grani ne vrednosti.

Direktiva o izlaganju buci daje grani ne vrednosti za izlaganje buci i vrednosti za izlaganje buci u odnosu na nivoe dnevnog profesionalnog izlaganja buci i maksimalnom zvu nom pritisku (v. Tabelu 6.2). Nivoi buke kojima su radnici izloženi se ra unaju kao vremenski proseki - osam sati za dnevno izlaganje i pet dana osmo asovnog izlaganja buci tokom sedmice. Poslodavci su obavezni da ispitaju rizik, i ako se smatra potrebnim, da izmere buku kojoj su zaposleni izloženi. Kada rizici od štete od izlaganja buci ne mogu da se spre e drugim sredstvima (kao što je uklanjanje ili zatvaranje izvora buke, ograni avanje vremena izlaganja buci), poslodavac treba za zaposlene da obezbedi odgovaraju u zaštitu sluha.

Poslodavci radnika koji su izloženi buci na radu treba da obezbede zdravstvene preglede. Radnici koji su izloženi nivoima buke iznad gornje vrednosti, imaju pravo na pregled sluha kod doktora. Preventivan pregled sluha mora da se obezbedi i za one radnike, ije izlaganje buci prevazilazi donje vrednosti, kada se ispitivanje rozoka smatra potrebnim. lanice EU moraju da realizuju Direktivu do 15. februara 2006.

vrst otpad

Slede e direktive/propisi su uzeti u obzir u vezi sa upravljanjem vrstnim otpadom:

- Okvirna direktiva za otpad 75/442/EEC.
- Direktiva Saveta 91/689/EEC o opasnom otpadu (Direktiva o opasnom otpadu).
- Odluka o popisu otpada 2000/532/EC.
- Direktiva Saveta 1999/31/EC o deponiji otpada (EU Direktiva o deponiji otpada)
- Direktiva 75/439/EEC o uoravljanju rabljenim uljima (Direktiva o o rabljenim uljima).

Otpad iz ekstraktivnih industrijskih pogona podležu pod opšte odredbe Okvirne direktive o otpadu. I što je još važnije, postrojenja za raspolaganje otpadom iz ekstraktivne industrije je obuhva en Direktivom o deponiji otpada (1999/31/EC).

Okvirna direktiva za otpad postavlja osnovne obaveze u odnosu na raspolaganje otpadom, sa ciljem da se obezbedi da on ne prouzrokuje nikakvu opasnost za vodu, vazduh, zemlju i prirodnu životnu sredinu, niti kakvu štetu javnosti (na pr. zbog buke, smrada, ili degradacije mesta od posebnog prirodnog značaja).

U Direktivi se posebno navodi da je nekontrolisano odlaganje ili raspolaganje otpadom zabranjeno, a obrada otpada može da se obavi uz dozvolu i periodično evidentiranje. Direktiva o deponiji otpada zahteva da se:

- Mesta sa otpadom svrstaju u jednu od tri kategorija: Opasno, bezopasno, ili inertno, prema vrsti otpada koji se na njima nalazi.
- Opasne tvari, zapaljiv, korozivan, eksplozivan, oksidiraju i otpad se izbacuje sa deponija od jula 2002.g.
- Bezopasne tvari i biti zabranjene na deponijama između 2004 i 2007;
- Mešani opasni i bezopasni otpad i biti zabranjen na deponijama od 16. jula 2004;
- Biti potrebno da se otpad obradi pre nego što se odloži na deponiju;

Direktiva o opasnom otpadu daje definiciju opasnog otpada, podržava raspolaganje opasnim otpadom radi zdrave životne sredine, i postavlja posebnu kontrolu kod rukovanja i odnošenja opasnog otpada. Klasifikacija na opasan i bezopasan otpad je bazirana na sistemu klasifikacije i obeležavanja opasnih materija i preparata, što obezbeđuje primenu svih principa na ceo njihov vek trajanja. Osobine koje čine otpad opasnim su navedene u Direktivi i u Odluci o Listi otpada 2000/532/EC, prema njegovoj poslednjoj izmeni po Odluci 2001/573/EC.

Direktiva o rabljenim uljima, izmenjena Direktivom 2000/76/EC, je koncipirana da stvori harmonizovan sistem za sakupljanje, skladištenje, korišćenje i odnošenje iskorišćenog ulja, kao što je ulje za podmazivanje za vozila, turbine, menjače i motore, hidraulička ulja itd. Direktiva isto ima za cilj i da zaštiti životnu sredinu od štetnih dejstava nezakonitog stvaranja otpada i procesa obrade.

Upravljanje opasnim materijama

Za upravljanje opasnim materijalima, sledeće direktive/propisi su uzeti u obzir:

- Direktiva Saveta 96/59/EC o raspolaganju polihlorovanim bifenilima i polihlorovanim terfenilima (PCB/PCT).
- EU Direktiva 83/477/EEC o zaštiti radnika od opasnosti u vezi sa izlaganjem azbestu na radu (Direktiva EU o azbestu).

Direktiva o PCBs/PCTs zahteva dekontaminaciju ili raspolaganje opremom koja sadrži PCBs, i/ili raspolaganje upotrebljenim PCBs kako bi se oni kompletno eliminisali. Od državnih jedinica se zahteva da sačine registar opreme koja sadrži više od 5 dm³ PCBs. Oprema za koju se smatra da verovatno (ili sigurno) sadrži PCBs između 0.05% i 0.005% težinskih delova treba da se obeleži kao da sadrži <0.05%, i mora da se dekontaminira na 0.005% težinskih delova ili da se ukloni na kraju njenog veka trajanja. Posle dekontaminacija, oprema mora da se obeleži kao da sadrži <0.005% PCB. Po direktivi, upotreba PCBs za dopunjavanje transformatora je zabranjena. Pre odnošenja PCBs

opreme koja sadrži PCB (što mora da uradi samo ovlašćeni izvodjač), moraju se preduzeti sve mere predostrožnosti da bi se izbegao rizik od vatre.

Direktiva EU o azbestu, koja je dopunjena 2003, navodi zakonodavstvo koje štiti radnike od upotrebe azbesta tokom radova i od rada povezanog sa materijalima koji sadrže azbest (ACMs) u okviru objekta ili opreme. Po toj direktivi, sav rad koji uključuje azbestne materijale mora da se prijavi odgovornoj vlasti države članice, i potrebno je da se uradi plan rada pre rušenja ili uklanjanja objekta koji sadrži ACMs. Direktiva propisuje limit za izlaganje radnika koncentracijama azbesta u vazduhu od 0.1 vlakana na cm³. Merenje mora da se redovno vrši da bi se pratila koncentracija u vazduhu, i ako se utvrdi da je ona veća od navedene koncentracije, rad mora da se prekine sve dok se adekvatne mere zaštite ne preduzmu. Azbest mora da se skladišti i transportuje u zapečaćenoj ambalaži, i svi zaposleni moraju da znaju kako se krosti i uklanja azbest, uključujući njegove zdravstvene i bezbednosne implikacije. Zaposleni isto tako moraju da idu na zdravstveni pregled, koji treba da se povalja svake treće godine. Zbog dugog vremenskog perioda koji prodje pre nego što se pojave znaci bolesti vezanih za azbest, popis radnika koji su radili sa azbestom mora da se sprovede 40 godina od kraja njihovog izlaganja azbestu.

Rudarske aktivnosti

Evropska komisija je s posebnim poštovanjem prema rudarskim radovima, 30. oktobra 2000. god. usvojila Obveštenje o bezbednom radu u rudnicima, u odgovoru na nedavne nesreće u Baia Mare, Rumunija i Aznalcollar, Španija. U ovom obaveštenju se opisuju akcije koje Komisija planira da preduzme da bi pratila ove i druge rudarske nesreće.

Osim toga, u Obaveštenju se navode tri prioritete akcije zamišljene da poboljšaju bezbednost u rudnicima:

1. Amandman na Seveso II Direktivu da bi uključila u svoj opseg obradu ruda, a posebno jalovišta ili brane koji se koriste u vezi sa takvom obradom rude;
2. Referentni dokument sa najboljim postupkom (BREF) u kome se opisuje najbolji postupak za upravljanje otpadom da bi se smanjilo svakodnevno zagađenje i da bi se spremlili ili umanjili udesi u rudarskom sektoru; i
3. Zakonska inicijativa o upravljanju otpadom iz rudnika da bi se pomoglo da se sprems štete životnoj sredini.

Komisija je 2003. g. iznela predlog za direktivu da bi se regulisalo upravljanje otpadom iz ekstraktivne industrije (rudarstvo i kamenolomi). Predlogom se traži da se uvedu EU pravila sa namerom da se sprems i zagađenje vode i zemlje od dugotrajnih skladištenja otpada u jalovištima i deponijama itd. U predlogu su navedeni uslovi koji treba da se dodaju radnim dozvolama za postrojenja za upravljanje otpadom, da bi se obezbedile dovoljne mere za životnu sredinu i bezbednost. Prema tim uslovima, otpad treba da se klasifikuje pre odnošenja i da se metod raspolaganja prilagodi njegovim posebnim karakteristikama; potreban je plan o zatvaranju, kao deo operativnog plana, kao i odgovarajućim i monitoring u fazi rada i posle zatvaranja.

C1.3.2 Preporuke Svetske banke za životnu sredinu

Pregled uputstava i preporuka IFC/ Svetske banke je napravljen kao deo procesa za identifikaciju zahteva za zaštitu životne sredine. Ti međunarodni standardi su razmatrani za poredjenje, ili kada nije bilo standarda Republike Srbije ili EU standarda.

Niženađena uputstva i preporuke Svetske banke/ IFC su uzete u obzir:

- Priručnik o prevenciji i smanjenju zagađivanja, 1998.
- Opšte preporuke za životnu sredinu;
- Vajenje osnovnog metala i rude gvožđa;
- Topljenje bakra; i
- Toplotna energija: Rehabilitacija postojećih postrojenja.

- Operativne procedure /Direktive/ preporuke:
 - Ispitivanje životne sredine(OP 4.01), oktobar 1998;
 - Prirodna staništa (OP 4.04), januar 2001;
 - Šumarstvo (OP4.36), januar 2002;
 - Bezbednost brana (OP 4.37), januar 2001;
 - Lokalno stanovništvo (OP 4.10), januar 2005;
 - Nevoljno preseljavanje (OP 4.12), januar 2001;
 - Upravljanje kulturnom imovinom (OPN 11.03), 1999;
 - Deca i prinudni rad, Osnovna objašnjenja, mart 1998; i
 - Medjunarodni vodeni putevi (OP 7.50), januar 2001.

- Preporuke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost :
 - Opšte zdravstveno stanje i bezbednost ;
 - Polihlorovani bifenili (PCBs);
 - Rudarski radovi i mlevenje – pod zemljom, avgust 1995; i
 - Rudarski radovi i mlevenje – površinski kop, avgust 1995.

Rekapitulacija standarda Svetske banke za životnu sredinu, primenljivi na RTB Bor kompleks, su detaljno opisani u narednim sekcijama za svaki medij životne sredine:

Emisije u vazduh

U uputstvima Svetske banke za topljenje bakra su date vrednosti za emisije u atmosferu, kao što je opisano u Sekciji 5.1.

Osim toga, Uputstva Svetske banke daju i izvesne operativne preporuke za smanjenje emisija i kratkotrajnih emisija iz topionice:

- dati prednost procesima koji su efikasni u pogledu energije i koji proizvode visoke koncentracije SO₂ (npr. flash topljenje);
- upotrebiti kiseonik za obogaćenje sumpor dioksida da bi se povećao sadržaj SO₂ u procesnom gasnom mlazu i smanjiti ukupnu zapreminu mlaza, time se omogućiti efikasna fiksacija sumpor dioksida. Dodatna korist je smanjenje azotovih oksida NO_x);
- upotrebiti proces duplog kontakta, duple apsorpcije za proizvodnju sumporne kiseline. To postrojenje ne bi trebalo da emituje više od 0.2 kg sumpor dioksida po toni proizvedene sumporne kiseline (bazirano na konverziji efikasnosti od 99.7%);

- smanjiti kratkotrajne emisije enkapsulacijom procesne opreme i upotrebiti pokrivene ili zatvorene transportne trake. Pe i treba da budu zatvorene i estice iz opreme za kontrolu estica treba da se vraća u proces;
- dati prednost kolektorima suvih estica nad mokrim pre ista ima;
- moderna postrojenja koja koriste dobru industrijsku praksu treba da postavbe za cilj ispuštanje estica od ukupno 0.5–1.0 kg/t bakra i SO₂ emisije od 25 kg/t bakra;
- pare od arsena i žive koje su prisutne na visokim temperaturama gasa se kondenzuju hlađenjem gasa i uklanjaju. Može da bude potrebno i naknadno preišavanje.

Preporuke Svetske banke za toplotnu energiju: Rehabilitacija postojećih postrojenja. U ovim preporukama se definišu sledeće mere koje treba ugraditi prilikom rehabilitacije termoelektrana:

- efikasnost konverzije energije postrojenja treba da se poveća za najmanje 25% od sadašnjeg nivoa;
- potrebno je da se proračunaju osnovni nivoi emisija za estice, azotove okside i sumpor oksid;
- treba izvršiti analizu mogućnosti (uključujući korist od toga) prebacivanja na istije gorivo. Gas je bolji gde njegov dovod može da se obezbedi po prosečnoj svetskoj, ili nižoj ceni. Visokokalorični ugljen sa malim sadržajem sumpora je bolji od visokokaloričnog uglja sa velikim sadržajem sumpora, koji je bolji od niskokaloričnog uglja sa visokim sadržajem sumpora, a ovaj je bolji od niskokaloričnog uglja sa visokim sadržajem sumpora;
- treba koristiti oprani ugljen, ako je to izvodljivo;
- treba koristiti gorionike sa malim NO_x gde je to izvodljivo;
- potrebno je postići bilo koje nivo emisija preporučene za nova postrojenja, ili bar 25% smanjenja osnovnog nivoa za zagađivače koji se razmatra u projektu rehabilitacije;
- maksimalni nivo emisija za PM je 100 mg/Nm³, ali cilj je da se postigne 50 mg/Nm³. U retkim slučajevima nivo emisija od 150 mg/Nm³ može da bude prihvatljiv;
- nivoi SO₂ emisija treba da dostignu regionalne ciljeve. Treba koristiti istija goriva, da bi se izbeglo kratkotrajno izlaganje sumpor dioksidu.

Kvalitet vazduha

Preporuke Svetske banke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem – površinski kop preporučuju vrednosti za standarde kvaliteta ambijentalnog vazduha oko granica površinskog kopa. Iste vrednosti se odnose i na *Preporuke Svetske banke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem – pod zemljom.*

Neke operativne mere za smanjenje stvaranja estica su date u dve gore pomenute preporuke, zajedno sa *Preporukama Svetske banke za kopanje osnovnog metala i rude gvožđa*:

- koristiti pokrivače ili kontrolne uređaje za drobljenje i mlevenje i opremu za prenos materijala, kao što su trakasti transporteri;
- koristiti mere za suzbijanje estica (kvasiti radne površine, puteve i skladišta; pokrivati opremu, smanjiti visinu padanja upotrebom transporterata sa regulacijom visine; i koristiti zaštitnu odeću sa maskom protiv estica;

- koristiti opremu za kontrolu šestica na sušari i sušare za sušenje koncentrata sa vazduhom pod pritiskom, umesto sušara sa bubnjem na bazi te nog goriva.

Granične vrednosti za koncentracije koje treba da se mere van granica vlasništva projekta suprikazane u Sekciji 2.7 na Tabeli 2.14.

Vrednosti iz preporuka navedene za kvalitet ambijentalnog vazduha u Opštim preporukama Svetske banke za životnu sredinu, su isto tako prikazane na Tabeli 2.14 radi poredjenja.

Snabdevanje vodom

Apsolutne vrednosti količine za uzimanje ili potrošnju vode nisu navedeni. Smanjenje uzimanja vode pomoću reciklaže viška vode od jalovine i otpadne vode od procesa koncentracije se preporučuje u *Uputstvima Svetske banke za vladanje baznog metala i rude gvožđa*. Ovaj postupak se isto tako delovati na smanjenje kontaminiranih isticanja na razumnu meru.

Otpadne vode

Nivoi emisija kod otpadne vode tokom rada i posle zatvaranja rudnika su dati u *Preporukama Svetske banke za vladanje baznog metala i rude gvožđa* (v. Tabelu 5.12).

U nastavku su date operativne preporuke za smanjenje stvaranja kisele drenaže (AMD) iz rudnika:

- Smanjenje stvaranja AMD ograničenjem poremećenih površina i izolacijom drenažnog sistema.
- Skretanje procednih voda nastalih od deponija otpada, da bi se izbegao kontakt i kontaminacija površinske i podzemne vode.
- Smanjenje uzimanja vode pomoću reciklaže viška vode od jalovine i otpadne vode od površinskog oticanja.
- Sakupljanje procedne vode sa jalovišta i njena obrada pre ispuštanja, sa dovoljnim vremenim boravka u jalovištu da bi se obezbedila oksidacija tiosalta; obezbediti kapacitet pufera za kišnu sezonu.
- Koristiti rovove za skretanje površinskog oticanja od jalovišta.

Sa AMD i otpadnim vodama se postupa tako što se koristi postupak fizičko-hemijske obrade, kao što je neutralizacija, precipitacija, flokulacija, koagulacija, taloženje i filtracija. U izvesnim slučajevima treba da se izvrši i oksidacija cijanida i razmena jona. Smanjenje hroma može da zatreba u vodi za flotaciju.

U *Preporukama Svetske banke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem, za podzemne i površinske kopove*, se daju preporuke za otpadne vode koje se ulivaju u površinske vode sa jalovišta, drenaže iz rudnika, taložnika, kanalizacije i kišne kanalizacije (v. Tabelu 5.12).

U Preporukama se daju uputstva za odvod, gde verovatno ne postoji opasnost od velikog negativnog dejstva na biljni i životinjski svet ili korišćenje za potrebe ljudi:

- Ostatak teških metala: u slučajevima kada prirodne koncentracije prevazilaze ciljne nivoe, može se desiti da odvod sadrži koncentracije koje su kao na prirodnom nivou. Koncentracije do 110% prirodnog nivoa se mogu prihvatiti ako se ne pokaže veliko negativno dejstvo.
- Cijanid: niukom slučaju koncentracija u vodi u koju se uliva otpadna voda van označenih zone mešanja ne sme da bude veća od 0.022 mg/l.

- Treba preduzeti mere da se spreči pristup životinja i stoke svim otvorenim vodama (na pr. jalovištima) gde je WAD cijanida veći od 50 mg/l. U pogledu otpadne vode koja nastaje od topljenja bakra, ciljne preporuke za odvod otpadne vode su date u *Preporukama Svetske banke za topljenje bakra* (v. Tabelu 5.12), zajedno sa niženavedenim operativnim preporukama:
 - Smanjiti odvod otpadne vode povećanjem reciklaže otpadne vode. Za reciklažu se koristi voda za hladjenje, kondenzati, atmosferska voda i višak procesne vode upotrebljen za pranje, kontrolu prašine, prečišćavanje gasa i drugu primenu gde kvalitet vode nije od važnosti.
 - Lokacija treba da bude asfaltirana i da voda koja otiče bude usmerena ka taložnicima.
 - Može da zatreba da se u otpadnoj vodi koja se obrađuje putem precipitacije, filtracije itd. nastaloj od procesnih drenažnih oticanja, turbulentnih struja na filtraciji, ispuštanja vode iz kotlova i dr. smanje lebdene i rastvorene čestice i teški metali. Ostaci koji ostanu posle obrade se šalju na izdvajanje metala, ili u taložnik.
 - Obrada atmosferske vode se sastoji u smanjenju lebdene čestice i teških metala.

Upravljanje vrstom otpadom

Sledeće preporuke za upravljanje otpadom koji nastaje od rudarskih aktivnosti su navedene u *Preporukama Svetske banke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem – površinski kopovi/podzemni rudnici*:

- Gde je moguće, izvršiti reciklažu ili obradu materijala. Ako reciklaža ili obrada nisu praktični, otpad se mora ukloniti na način prihvatljiv za životnu sredinu, u skladu sa lokalnim zakonima i propisima.
- Rastvarači i slični opasni materijali se ne smeju ukloniti na način koji bi mogao da dovede do kontaminacije zemlje ili podzemne vode, ako bi podzemna voda mogla da se koristi za piće ili navodnjavanje.
- Deponije raskrivke treba projektovati i planirati tako da materijali sa velikim izgledom da mogu da stvaraju kisele procedne vode budu odvojeni od oksidirajućih ili procednih voda.
- Otpadni mulj mora da se ukloni na način prihvatljiv za životnu sredinu, u skladu sa lokalnim zakonima i propisima. Podržava se upotreba otpadnog mulja za rekultivisanje naslaga jalovine, deponija raskrivke i napuštenih rudnika, pošto se prethodno izvrši procena mogućih posledica na zdravlje i životnu sredinu.

U pogledu otpada koji nastaje od topljenja bakra, u *Preporukama Svetske banke za topljenje bakra* su date sledeće preporuke:

- Šljaka treba da se odloži na deponiji ili da se granulise i proda.
- Prašinu koja se uhvati na fabričkim filterima i koja se ne reciklira, treba odneti na bezbednu deponiju, ili je ukloniti na drugi prihvatljiv način.
- Povećati ikorišćenje prašine i šljake.

Buka u životnoj sredini

Preporuke Svetske banke/ IFC navode da nivoi buke, mereni na receptorima van granica gde se vrše radovi po projektu, treba da dostignu bilo koje prikazane na Tabeli 5.35 ili maksimalno povećanje prirodnih nivoa buke od 3 dB(A).

U pogledu smanjenja buke, u *Preporukama Svetske banke za vadjanje baznog metala i rude gvožđa* se navodi da treba da se preduzmu operativne mere za

kontrolu buke, kao što su upotreba prigušiva a buke i serijskog miniranja za smanjenje buke i vibracija.

Opasne materije

U *Preporukama Svetske banke za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem – površinski kopovi/podzemni rudnici* se daju niženavedena uputstva za rukovanje i skladištenje opasnih materija:

- a) Svi opasni materijali (reaktivni, zapaljivi, radioaktivni, korozivni i toksi ni) moraju da se skladište u istim, obeleženim kontejnerima.
- b) Skladištenje i rukovanje opasnim materijalima mora da bude u skladu sa lokalnim propisima, i da odgovara njihovim karakterisitkama (opasne materije).
- c) Sistem za spre avanje požara i sekundarna zaštita treba da se obezbede u objektima za skladištenje, gde je to potrebno ili se traži propisima, da bi se spre ila vatra ili ispuštanje opasnih materija u životnu sredinu.

IFC/WB preporukama se nalaže da se izbegava upotreba toksi kih agenasa za flotaciju.

U pogledu upravljanja sa PCBs, u *Preporukama IFC za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa PCB*, se daju niženavedena uputstva za postavljanje, pdržavanje i raspolaganje transformatorima sa PCB i opremom koja je kontaminirana sa PCB.

- Obeležavanje: sva oprema koja sadrži PCB u koncentraciji ve oj od 50 ppm treba da bude jasno obeležena.
- Monitoring: redovne inspekcije svih transformatora i mesta skladištenja PCB moraju da se vrše da bi se proverilo da nema curenja.
- Retrofiling: u nekim slu ajevima retrofiling može da bude bolji od zamene transformatora sa PCB. Prilikom servisiranja ili održavanja transformatora može se izvaditi dielektri ni fluid iz uređaja i filtrirati da bi se uklonila vlaga ili estice, a zatim vratiti. Ako je potrebno dopunjavanje do vrha, mora se upotrebiti fluid koji ne sadrži PCB
- Transport: transport svakog artikla koji sadrži više od 500g PCB mešavine zahteva unutrašnju ambalažu, koja treba da bude otporna na curenje, spoljnu ambalažu i dovoljno upijaju eg materijala između unutrašnje i spoljašnje ambalaže.
- Skladištenje: otpad koji sadrži najmanje 50 ppm PCBs zahteva bezbedno skladištenje i monitoring sve do odnošenja. Objekat za skladištenje mora da ispunjava slede e kriterijume:

- Odgovaraju i krov i zidove, da bi se spre ilo da kišnica dospe do uskladištenog materijala;

- Betonski pod sa kontinualnim ivi njakom da bi se obezbedio zaštitni prostor koji treba da bude bar dva puta ve i od unutrašnjeg prostora kontejnera sa PCB ili 25% od ukupnog prostora uskladištenih kontejnera sa PCB;

- Nikakav odvod ne sme da postoji koji bi omogu io da fluid oti e sa prostora ogradjenog ivi njakom.

• Raspolaganje: spaljivanje na visokim temperaturama bi bio najbolji metod; druga opcija je hemijska dehlorinacija. PCB artikli mogu da se odlože na propisno projektovanu deponiju.

Za azbest nisu date posebne preporuke.

Ne postoje preporuke Svetske Banke za zemlju i podzemnu vodu.

C1.4 INSTITUCIONALNI OKVIR

C1.4.1 Nacionalni nivo

Institucionalni okvir u oblasti životne sredine je regulisan brojnim zakonskim aktima, uklj. Ustav Republike Srbije (Sl. glasnik RS Br. 1/90) ⁽¹⁾ kao i:

- Zakon o Ministarstvima (Sl. glasnik RS, No 19/04, i 84/04);
- Zakon o državnu upravu (Sl. glasnik RS, Br. 79/05);
- Zakon o državnim službenicima (Sl. glasnik RS, Br. 79/05, 81/05, corr. 83/05);
- Zakon o vladi (Sl. glasnik RS, Br. 55/05, corr. 71/05);
- Pravilnik o proceduri vlade (Sl. glasnik RS, Br. 100/05);
- Zakon o izvesnim nadležnostima Autonomne pokrajine (Sl. glasnik RS, Br.6/2002);
- Zakon o lokalnoj samoupravi (Sl. glasnik RS, Br. 9/2002);
- Zakon o opštoj administrativnoj proceduri (Sl. glasnik RS, Br. 33/97, 31/01), itd..

Dva Ministarstva imaju odgovornost za pitanja životne sredine: Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine (I.14 zakona o Ministarstvima), i MInistarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vode (Direkcija za vodu, Direkcija za veterinu, Direkcija za zaštitu bilja, Direkcija za šume) (I. 7)
Odgovornosti Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine - Direkcija za zaštitu životne sredine obuhvata:

- Upravljanje sistemom za zaštitu životne sredine i trajnu upotrebu prirodnih resursa (vazduh, voda, zemlja, minerali, šume, ribe i biljni i životinjski svet);
- Izrada strateške dokumentacije, planova i programa ili istraživa ki rad;
- Mere za zaštitu životne sredine u prostornom planiranju i izgradnji;
- Ispitivanje dejstva na životnu sredinu i izdavanje dozvola za životnu sredinu;
- Monitoring stanja životne sredine, upravljanje informacionim sistemom za zaštitu životne sredine;
- Inspekcija za zaštitu životne sredine i trajnu upotrebu resursa;
- Zaštita prirode: identifikacija prirodnih površina za eventualnu konzervaciju;
osnivanje i upravljanje prirodnim prostorima koji su zna ajni za Republiku;
- Klimatske promene i zaštita ozonskog omota a;
- Zaštita od buke i vibracija
- Zaštita od joniziraju e i nejoniziraju e radijacije, hemikalije, otpad i štetni materijali - proizvodnja, trgovina, transport, skladištenje i raspolaganje;
- Priprema geoloških istraživanja za trajnu upotrebu resursa i podzemne vode;
- Kretanje otpada preko granice i ugrožene vrste biljnog i životinjskog sveta;
- Zagadjenje vazduha i vode preko granice;
- Medjunarodna saradnja u oblasti životne sredine.

(1) I, u izvesnom obimu, odredbe Povelje Državne zajednice Srbije i Crne Gore (Sl. list Državne zajednice SCG Br. 1/2003), i zakon o implementaciji Povelje Državne zajednice SCG (Sl. list Državne zajednice SCG Br. 1/2003).

Agencija za zaštitu životne sredine je osnovana članom 4 Zakona o izmenama i dopunama Zakona o Ministarstvima (Sl. glasnik RS, Br. 19/04, februar 2004). Tim zakonom je formulisana nadležnost EPA, koja se sastoji od: koordinacija i upravljanje nacionalnim informacionim sistemom o životnoj sredini, sakupljanje podataka o životnoj sredini i njihova sistematizacija, obrada podataka, izveštavanje o stanju životne sredine, učešće u praktičnoj realizaciji nacionalne politike o životnoj sredini; razvoj metoda za obradu podataka o životnoj sredini i njihovom ispitivanju; sakupljanje podataka u vezi sa BAT i njihova praktična primena; kooperacija sa Evropskom agencijom za životnu sredinu (EEA) i sa EIONET, kao izvršavanje drugih ispitivanja u skladu sa zakonom. Još nekoliko drugih Ministarstava i organizacija imaju nadležnosti u vezi sa pitanjima o životnoj sredini.

To su:

- Ministarstvo za rudarstvo i energetiku (čl. 9) (1)
- Ministarstvo za kapitalne investicije (čl. 10)
- Ministarstvo za državnu upravu i lokalnu samoupravu (čl. 6 Zakona o Ministarstvima).
- Ministarstvo zdravlja (čl. 17)
- Ministarstvo za privredu (čl. 8)
- Ministarstvo za rad i socijalnu politiku (čl. 13), itd.
- Ministarstvo unutrašnjih poslova (čl. 3)
- Ministarstvo za spoljne ekonomske poslove (čl. 12)
- Ministarstvo za turizam, trgovinu i usluge (čl. 11)
- Ministarstvo kulture (čl. 16)
- Ministarstvo za školstvo (čl. 15)
- Hidrometeorološki institut (čl. 25)
- Institut za zaštitu prirode
- Institut za zdravstvo
- Republički zavod za statistiku
- Agencija za prostorno planiranje i izgradnju
- Agencija za reciklažu
- Institut za zemljište, Beograd
- Institut za zemljoradnju, Novi Sad
- Institut za šumarstvo
- Institut za nuklearne nauke, Vinča
- Institut "Karajovic" itd.

C1.4.2 Autonomna pokrajina i lokalni nivo

Uloga autonomne pokrajine i lokalnih vlasti u upravljanju životnom sredinom je ključni aspekt celokupnog sistema politike životne sredine. Zakon o lokalnoj samoupravi (Sl. glasnik RS, br. 9/02) i zakon o definisanju izvesnih nadležnosti autonomne pokrajine (Sl. glasnik RS, br. 6/02) regulišu njihovu ulogu.

Nadležnosti Autonomne pokrajine Vojvodine (čl. 29) su:

- da usvoji programe za zaštitu životne sredine i razvoj na teritoriji Autonomne pokrajine, uključujući mere za njihovu realizaciju u skladu sa glavnim ciljevima definisanim na republičkom nivou;
- da odredi specifična pitanja koja se odnose na zaštitu, razvoj i unapređenje životne sredine u interesu Autonomne pokrajine;
- da osnuje Institut za zaštitu prirode, sa nadležnostima i dužnostima od interesa za javnost u oblasti zaštite prirode na teritoriji Autonomne pokrajine, koje delegira Republika;

- da osnuje javna preduzeća za upravljanje nacionalnim parkom na teritoriji Autonomne pokrajine;
- da budno prati životnu sredinu i ovlašuje nadležne institucije za monitoring na teritoriji Autonomne pokrajine;
- da odobrava EIA aktivnosti, za koje građevinske dozvole izdaju nadležne vlasti autonomne pokrajine;
- da izdaje odobrenja za programe za zaštitu i unapredjenje flore i faune, šuma, vode, građevinskog i poljoprivrednog zemljišta, kao i odobrenja za urbanističke planove za teritoriju nacionalnog parka u autonomnoj pokrajini;
- da osnuje informacioni podsistem za zaštitu životne sredine kao deo informacionog sistema Republike Srbije;
- da budno prati (inspekcija) svako pitanje koje se tiče zaštite životne sredine, osim u oblasti opasnih materija i otkrivanja različitog biljnog i životinjskog sveta (delegirane dužnosti).

Zakon o lokalnoj samoupravi (Sl. glasnik RS, Br. 9/2002) propisuje sledeće odgovornosti opština:

- da naredi izradu programa, urbanističkih planova, izveštaja o budžetu i godišnjih finansijskih izveštaja, da organizuju i obezbede rad i razvoj javnih servisa (gradski sanitarni uredjaji, održavanje deponija...) kao i da obezbede organizacione, finansijske i druge uslove za njihovu realizaciju; da se staraju o zaštiti životne sredine itd. (čl. 18). Osnovni komunalni javni prihod obuhvata: lokalne komunalne takse, naknadu za zaštitu životne sredine, povrataj od javnih servisa za kompenzacije koncesionara i od drugih transakcija koncesionara, koje lokalna samouprava može da zaključi prema zakonu (čl. 78, par. 1, t. 2, 7, 10).

Opštine prema tome imaju nadležnosti u oblasti urbanističkog planiranja, zaštite i unapredjenja životne sredine, kao i komunalnih aktivnosti. U opštinama su nadležne vlasti za životnu sredinu sekretarijati za zaštitu životne sredine⁽¹⁾ premda ne u svakoj opštini. U takvim slučajevima, dužnost izvršavaju republički inspektori za životnu sredinu na nivou okruga.

Na primer u slučaju Beograda postoje: Sekretarijat za zaštitu životne sredine, Sekretarijat za komunalne poslove, i Sekretarijat za saobraćaj, Sekretarijat za urbanizam, Sekretarijat za izgradnju, Sekretarijat za privredu, Sekretarijat za kulturu i Sekretarijat za inspeksijske poslove. Stalna konferencija gradova i opština Srbije, institucija sa sedištem u Beogradu, ima specijalan odbor za životnu sredinu, koji ima ulogu koordinatora pri odlučivanju o politici životne sredine.

Opštinski Sekretarijati su isto tako zaduženi za upravljanje komunalnim otpadom (sakupljanje otpada, određivanje lokacije za deponije, transport otpada).

(1) **Ministarstvo za rudarstvo i energetiku** ima odgovornost u oblasti rudarstva, energetike, geoloških istraživanja, davanje saglasnosti za eksploataciju mineralnih resursa, osim podzemnih voda, izvršenje godišnjih i srednjoročnih programa za istraživačke radove, i to za geološka istraživanja u vezi sa eksploatacijom mineralnih sirovina. Osnovni izvori zakona iz oblasti rudarstva su: Zakon o rudarstvu (Sl. glasnik RS, Br. 44/95), Zakon o geološkim istraživanjima (Sl. glasnik RS, Br. 44/95), Zakon o klasifikaciji rezervi mineralnih sirovina i prezentaciji podataka o geološkim istraživanjima (Sl. list SRJ, Br. 12/98, 13/98), Zakon o energetici (Sl. glasnik RS, Br. 84/04), Zakon o koncesiji (Sl. list RS, Br. 20/97, 22/97, 25/97). Pored ovoga postoji i veliki broj uredbi.

U skladu sa aktima koji su gore pomenuti, lokalne vlasti sada imaju značajne nadležnosti u oblasti politike životne sredine i odlučivanja, ali u praksi, to je oblast gde je potrebno najviše napora. Postoji samo mali stepen saradnje između različitih subjekata, i između raznih nivoa vlasti; ne postoji svest u društvu o životnoj sredini, ne postoje finansijski i ljudski resursi i zato su hitno potrebni alat i obuka, da bi se pomoglo vlastima sa implementacijom obimnog novog zakona o životnoj sredini.

Gradski zavod za zaštitu zdravlja (Beograd, Novi Sad, Šabac, Kragujevac, i Subotica) su odgovorni za monitoring vazduha, buke, vode i podzemne vode. Ti zavodi imaju ulogu u pripremi EIA dokumentacije. Zavod u Beogradu je nadležan za karakterizaciju otpada u Srbiji.

C1.4.3 Inspekcija životne sredine

Prema odredbama čl. 14. t. 2 zakona o Ministarstvima, Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine obavlja poslove državne administracije i stručne poslove u vezi sa: „... inspeksijskom kontrolnom u oblasti trajne upotrebe prirodnih dobara i zaštite životne sredine, kao i u drugim pomenutim oblastima; inspekcijom granica životne sredine, kao i drugim aktivnostima koje su propisane zakonom”.

Inspekcija životne sredine je organizovana u dva nivoa. Inspeksijsku kontrolnu na republičkom nivou vrši Ministarstvo preko svojih inspektora za životnu sredinu (vazduh, buka, jonizirajuća radijacija, hemikalije, zaštite površine, flora i fauna, otpad, industrijske aktivnosti i ribolov). Prava i dužnosti inspektora su definisana u odredbama članova 109–115, EPL. Pored toga, autonomna pokrajina i lokalna samouprava isto tako vrše inspeksijsku kontrolnu aktivnosti, koja je zakonski preneti na njih, preko svojih lokalnih opštinskih inspektora. Inspektorat je podeljen na tri odseka: Inspekcija za zaštitu životne sredine, Inspekcija za prirodu, i Inspekcija za zaštitu životne sredine na granicama.

Razlike između republičke, pokrajinske i lokalne inspekcije potiču iz njihovih nadležnosti i ovlašćenja, t.j. od propisa kojima realizaciju oni nadgledaju. Nadležnosti, ovlašćenja i rad inspektora je regulisan brojnim zakonskim aktima.

Neposrednije odredbe u vezi sa radom inspektorata se nalaze u niže navedenim zakonskim propisima:

- Zakon o državnoj upravi (Sl. glasnik RS, Br. 20/92, 6/93 – odluka USRS, 48/93, 53/93, 67/93, 48/94 i 49/99) – članovi 22-37 i 92;
- Zakon o državnoj upravi (Sl. glasnik RS, Br. 79/05) (1)
- Zakon o ministarstvima (Sl. glasnik RS, Br. 19/04, 84/04) ;
- Zakon o nekim nadležnostima Autonomne pokrajine (Sl. glasnik RS, Br. 6/2002);
- Zakon o lokalnoj samoupravi (Sl. glasnik RS, Br. 9/2002);
- Zakon o komunalnim delatnostima (Sl. glasnik RS, Br. 16/97, 42/98)
- Zakon o opštoj administrativnoj proceduri (Sl. glasnik RS, Br. 33/97, 31/01),
- Zakon o administrativnim sporovima (Sl. list SRJ, Br. 46/96), itd.

Zakon o državnoj upravi sadrži specijalne odredbe u vezi sa inspeksijskom kontrolom. U čl. 22 – 33 se navodi da inspeksijsku kontrolu obavljaju Ministarstva preko svojih inspektora i drugih ovlašćenih lica u skladu sa zakonom. Obavezna saradnja između inspektora iz raznih oblasti je

regulisana zakonom o državnoj upravi, kao i odredbama specifi nih zakona koje regulišu izvesne oblasti.

Neke aktivnosti u vezi sa inspekcijom kontrolom mogu se preneti na organe pokrajina, grada Beograda, drugih gradova i autonomnih pokrajina (član 22 Zakona o državnoj upravi) Inspekciju u oblasti zaštite životne sredine obavlja inspektorat za životnu sredinu prema zakonu o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, Br. 135/04) (2). Prema odredbama člana 14, t. 2 zakona o Ministarstvima, Uprava za zaštitu životne sredine, u svojstvu administracije u Ministarstvu za nauku i zaštitu životne sredine, obavlja aktivnosti državne administracije i stručne aktivnosti u vezi sa: „... inspekcijom kontrolom u oblasti trajnog korišćenja prirodnih dobara i zaštite životne sredine, kao i u drugim oblastima; inspekcijom granica životne sredine kao i drugim zakonom propisanih aktivnostima.”

Autonomna pokrajina i lokalna samouprava isto tako vrše inspekcijom kontrolu aktivnosti, koja je zakonom i drugim propisima preneti na autonomnu pokrajinu i lokalnu samoupravu.

Prema čl. 18 (p. 32) i čl. 20 zakona o lokalnoj samoupravi, lokalna samouprava je odgovorna za organizovanje inspekcijom nadzora nad primenom propisa i drugih opštih akata iz njihove nadležnosti, i da vrši inspektorski nadzor u oblasti koja je na nju preneti.

(1) Prema čl. 18 novog zakona o državnoj upravi nadzor inspektora će se regulisati specijalnim zakonom. Do tada, odgovarajućim delom starog zakona o državnoj upravi ostaje i dalje na snazi (čl. 93).

(2) Inspektori za životnu sredinu obavljaju svoje dužnosti isto prema propisima: **Zakon o nacionalnim parkovima**, (Sl. glasnik RS, Br.39/93, isprav. 44/93, Br. 53/93, 67/93, 48/94). Član 26 reguliše nadležnosti i dužnosti inspektora: **Zakon o postupanju sa otpadnim materijalom** (Sl. glasnik RS, Br. 25/96, isprav. 26/96). Članovi 25 – 27 tog zakona regulišu pitanja kontrole nad primenom zakona i drugih propisa na osnovu istog zakona; **Zakon o zaštiti od jonizujućeg zračenja** Sl. glasnik RS, br. 46/96); **Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu** (»Sl. glasnik RS«, Br. 135/04) – čl. 35-39; **Zakon o integrisanoj prevenciji zagađenja i kontroli** (»Sl. glasnik RS«, Br. 135/04) – čl. 26- 28; **Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija** (Sl. list FRJ Br. 15/95, 28/96); **Zakon o poslovnim preduzećima** (Sl. list RS, Br. 125/04) – čl. 6.

C1.4.4 Institucionalni kapacitet – Sadašnje stanje

Prema ispitivanju objavljenom u Nacionalnoj strategiji za životnu sredinu Republike Srbije, nacrt iz oktobra 2005. g. "institucionalni kapaciteti u oblasti zaštite životne sredine su uglavnom nedovoljni za kompletno obavljanje institucionalnih nadležnosti". Institucionalna slabost u pogledu politike životne sredine i upravljanja podrazumeva:

- Nedovoljnu decentralizaciju nadležnosti u sektorskim zakonima;
- este institucionalne promene;
- Neadekvatno sprovođenje zakona, i nadzora sprovođenja zakona od strane inspeksijskih službi;
- Ograničen kapacitet za monitoring, posebno na nivou autonomne pokrajine i lokalne samouprave;
- Nedostatak koherentnog zakonskog okvira, nedostatak osoblja, finansijskih i drugih kapaciteta, ako i baze za efikasno i operativno funkcionisanje Agencije za zaštitu životne sredine;
- Nedostatak mehanizama za razvoj institucionalnih veza između profesionalnih organizacija za monitoring zajedno sa Agencijom za zaštitu životne sredine, obradu i objavljivanje informacija o životnoj sredini;
- Nedovoljan kapacitet većine institucija za životnu sredinu, posebno u pogledu planiranja i procene politike, ekonomskih instrumenata i finansiranja, izrade projekta i upravljanja;
- Nedostatak specijalizovanih obrazovnih institucija, posebnih programa u oblasti zaštite životne sredine na svim nivoima obrazovanja".

Neki ključni primeri institucionalnih slabosti uključuju:

Postoje i status Uprave za zaštitu životne sredine ⁽¹⁾ koji ne omogućava efikasnu koordinaciju (horizontalnu i vertikalnu) politike životne sredine.

Nema horizontalne koordinacije između Ministarstva za kapitalne investicije i Uprave za zaštitu životne sredine u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja i izgradnje. Nema konzistentne integracije uvažavanja životne sredine i zahteva u procesu usvajanja prostornih i urbanističkih planova i izdavanja građevinskih dozvola.

Postoji preklapanje nadležnosti između Direkcije za vode i Uprave za zaštitu životne sredine u vezi sa kvalitetom i zagađenošću u vode.

Postoji sukob odgovornosti između Direkcije za šume, koja upravlja šumama koje se smatraju privrednim sektorom i Uprave koja je odgovorna za zaštitu šumskih ekosistema.

Tu je i nejednak režim zaštite divljih životinja u oblasti lova.

(1) Ukupan broj zaposlenih u Upravi za zaštitu životne sredine je oko 250 (U Agenciji za zaštitu životne sredine – 25). Procenat od oko 80% od ukupnog broja zaposlenih poseduje univerzitetsku diplomu (za tehnološke, biološke, šumarske, poljoprivredne, hemijske, ekonomske, pravne i dr. nauke), dok oko 20% ima srednju školsku spremu. Postoji sedam odeljenja: Odeljenje za razvoj politike i strategije, Odeljenje za pravna i ekonomska instrumenta, Odeljenje za integraciju u EU i međunarodnu saradnju, Odeljenje za zaštitu prirodnih resursa, Odeljenje za zaštitu životne sredine, Državni inspektorat za zaštitu životne sredine, Odeljenje za administraciju i kolektivno upravljanje.

Postoji neadekvatna podela nadležnosti između Ministarstva za rudarstvo i energetiku i Direkcije za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih resursa, koji zahtevaju jasnu podelu nadležnosti kroz amandmane na zakone iz oblasti rudarstva i energetike.

Nedovoljna je institucionalna koordinacija i pokrivenost životne sredine u Srbiji sa aktivnostima monitoringa. Monitoring životne sredine je relativno dobro pokriven, za razliku od nedostatka samo-monitoringa koji treba da vrše zagadjiva i. Medjutim, postoje i sistem monitoringa životne sredine trpi zbog ograničene akreditacije laboratorija za životnu sredinu i nedostatka strogih procedura kontrole kvaliteta za sakupljanje podataka, analizu i izveštavanje.

Integrirani informacioni sistem za životnu sredinu i katastar zagadjivih još uvek nedostaju u Srbiji. Glavne institucije koje za Upravu pribavljaju informacije o životnoj sredini i izveštaje su: Hidrometeorološki zavod; Institut za zaštitu prirode; Institut za vodu "Jaroslav Černi"; Institut za zemljište; Republički institut za zdravstvo "Batut" i pojedini instituti za zdravstvo i Agencija za reciklažu.

Agencija za zaštitu životne sredine postepeno preuzima koordinirajuću ulogu u uspostavljanju integrisanog informacionog sistema za životnu sredinu.

Aktuelna situacija u Republici Srbiji u pogledu organizacije povodom manjih ili većih hemijskih udesa nije zadovoljavajuća. Nedovoljan broj mobilnih eko-toksikoloških jedinica i interventnih jedinica, neadekvatna obuka osoblja za upravljanje situacijom u slučaju udesa, nedovoljna institucionalna kooperacija itd.

Na lokalnom nivou postoji potreba za stvaranjem kapaciteta da bi se naglasile zakonske nadležnosti (strateška procena uticaja, EIA, izdavanje integrisanih dozvola, monitoring, inspeksijske usluge, finansiranje lokalne infrastrukture životne sredine).

Postoji oko 200 inspektora za životnu sredinu na lokalnom nivou, ali većina njih je sa neadekvatnom obukom i neadekvatnom opremom za propisno izvršenje svoje dužnosti i za pružanje uverenja o efikasnom sprovođenju zakona. Medjutim, samo oko 20% opština ima osoblje za životnu sredinu za izvršenje tih zadataka. Opštinama nedostaju sredstva i finansijska decentralizacija da bi pokrili svoje zakonske dužnosti.

C1.4.5 Institucionalna Situacija u Boru

Borska opština trenutno ima sekretarijat za životnu sredinu sa četvoro ljudi. On je tokom 2005. g. nastao od kancelarije za Lokalni ekološki akcioni plan (LEAP). Ostale opštine u borskom okrugu nemaju svoje sekretarijate za životnu sredinu, ali svaka ima po jednog inspektora za životnu sredinu. Bor ima dva inspektora za životnu sredinu i dva republička inspektora za životnu sredinu na nivou okruga.

Prvi LEAP je napravljen u Boru uz podršku UNEP-a 2003 i u njemu su izložena glavna pitanja, podaci o stanju životne sredine, vizija za budućnost i strategija za nastavak.

Taj LEAP je ažuriran 2005 uz podršku Evropske komisije, uključuje akcioni plan i zvanično je usvojen kao strateški dokument za upravljanje životnom sredinom u opštini.

Proces LEAP je bio važan katalizator za sticanje svesti o životnoj sredini i stvaranje kapaciteta u okviru opštine, i on je omogućio da se dodele prioriteta potrebnim akcijama.

Sve osoblje u okviru sekretarijata za životnu sredinu ima odgovarajuće obrazovanje, svesni su problema životne sredine sa kojima se suočava opština, jasne su im njihove uloge i odgovornosti i završili su obuku u vezi sa novim zakonodavstvom o životnoj sredini. Ti novi zakoni su pojačali njihovu poziciju, posebno novi EIA zakon, čijoj realizaciji posvećuju dosta vremena. Još uvek ima problema u smislu konflikata između novih zakona o životnoj sredini i zakona iz drugih sektora, kao što je zakon o urbanističkom planiranju, koji se trenutno ne odnosi na zakon o EIA i potrebu EIA u procesu izdavanja dozvola za građevinske konstrukcije. Oni vezuju taj problem za lokalni nivo, aktivnim zalaganjem sa odsekom za urbano planiranje u opštini, ali to je nešto što treba da bude apostrofirano i na nacionalnom nivou.

Opština trenutno sprovodi nezvaničan program za monitoring kvaliteta vazduha sa opremom koju je finansirao UNEP. Oni imaju četiri stanice, dve fiksne i dve mobilne i rezultati se objavljuju sedmično i mesečno u medijima. Tim za monitoring se sastaje jednom mesečno i u njemu su predstavnici iz zdravstvenih centara, topionice, opštinskog sekretarijata za životnu sredinu, Instituta za bakar i republički inspektor za životnu sredinu.

Realizacija LEAP-a je glavni cilj opštine, ali nedostatak ljudskih i finansijskih resursa je velika prepreka. Oni za sada samo mogu da realizuju akcije koje su besplatne ili koje malo koštaju, kao što su edukacija o životnoj sredini i podizanje svesti. Nacrt propisa o formiranju lokalnog fonda za životnu sredinu čekao na usvajanje u aprilu ili maju 2006. To bi stvorilo polaznu tačku za pozajmicu finansijskih sredstava potrebnih za investiranje u infrastrukturu životne sredine, definisane u LEAP-u.

Opštinski inspektori obavljaju oko 30/50 inspekcija godišnje, uglavnom baziranih na pojedinačnim žalbama, gde je rešeno o slučajevima koji spadaju u nadležnosti opštine, a odnose se uglavnom na komunalne službe.

Inspektoratu nedostaje jasna strategija i plan inspekcije. Saradnja sa republičkim inspektorima koji su odgovorni za širi razvoj u okrugu i sa inspekcijom za realizaciju nacionalnih zakona o životnoj sredini, je slaba.

Republički inspektorat je obavio inspekciju u RTB Bor početkom februara 2006 (izveštaji o inspekciji se nalaze na web sajtu Ministarstva) posle sastanka sa NGO u julu 2005. kada je izražena zabrinutost za probleme životne sredine.

Izveštaj inspekcije uključuje niz akcija koje preduzeće treba da preduzme u vezi sa:

- ograničavanjem zagađenja vazduha prema standardima navedenim u zakonu;
- merenjem emisije i koncentracije zagađivača;
- potrebom da se naprave plan i program za zaštitu životne sredine (kratkoročne i dugoročne mere) i da se podnesu Ministarstvu;

- nalogom za izradu i implementaciju plana rehabilitacije u skladu sa I. 66 i 67 EPL;
 - upozorenjem o mogućem zatvaranju topionice u fabrici sumporne kiseline, ako se emisije ne drže pod kontrolom;
 - preduzimanjem detaljne inspeksijske kontrole gradske toplane i ispitivanjem dejstva toplane na zagađenost vazduha u Boru, s tim što bi se posebna pažnja obratila na koncentracije nikla u lebdimesticama;
 - potrebom za još jednom stanicom za merenje zagađenosti vazduha sa SO₂;
 - nadzorom Instituta za bakar koji vrši nezvaničan monitoring zagađenosti vazduha da bi proverio da li je u skladu sa zvaničnim propisima.
- Sve te akcije imaju vremenski rok između 30 i 90 dana naveden uz svaku od njih.

Glavni problemi u opštini sa institucionalne tačke gledišta su:

- Nedostatak tačnih podataka o aktuelnom stanju životne sredine koji treba da se upotrebe kao osnovne informacije za na pr. EIA proces;
- Nedostatak svesti o životnoj sredini kod ostalih sektora u opštini, kod javnosti, i kod onih koji donose odluke; niski prioriteti za životnu sredinu u odnosu na druge socijalne probleme;
- Nedostatak adekvatnih resursa za realizaciju akcija navedenih u LEAP;
- Nedostatak saradnje između opštinskog sekretarijata za životnu sredinu i republičkih inspektora;
- Nedostatak saradnje između opštinskog sekretarijata za životnu sredinu i organa nadležnih za urbanističko planiranje i izgradnju;
- Nedostatak procedura i metoda za koordinaciju, komunikacije, planiranje i upravljanje (uklj. i povećanje sredstava).

C1.5 ZAKLJUČCI I PREPORUKE

C1.5.1 Zaključci

Zakonski okvir za upravljanje životnom sredinom je prošao kroz važnu fazu razvoja tokom poslednjih nekoliko godina. Usvojena su četiri nova glavna zakona, uključujući novi zakon za zaštitu životne sredine, u kome je prikazana struktura modernog sistema za upravljanje životnom sredinom.

Novi SEA i EIA zakoni počinju da rade kao snažno orudje rada ka trajnijem razvoju, a IPPC zakon daje okvir za moderan sistem izdavanja dozvola. Uradjen je i izvestan broj propisa potrebnih za realizaciju, kao i više glavnih propisa za koje se očekuje da budu usvojeni tokom 2006.g., uključujući zakone o vazduhu, otpadu, vodi i zaštiti prirode. Svi oni su u skladu sa EU standardima i metodologijama i cilj im je da se usaglase što je moguće više sa EU direktivama.

Zakonski okvir koji se time razvija, je od velikog značaja jer on predviđa osnivanje integralnog sistema upravljanja prirodnim resursima, uvođenje ideje o trajnom razvoju, prevenciju i kontrolu zagađenosti, obaveštavanje javnosti i mogućnost učestvovanja u donošenju odluka. Taj razvoj isti je prethodne probleme u vezi sa zakonskim okvirom, kao što je suviše zakona i konfliktnih zakona, nedostatak propisa (na pr. za izdavanje dozvola za životnu sredinu, fond za životnu sredinu, sistem upravljanja životnom sredinom), nedostatak učestvovanja javnosti u odlučivanju, nejasnoće u smislu institucionalne odgovornosti itd.

Osim toga, Autonomna pokrajina i lokalna samouprava dobijaju više autoriteta i novu i važniju ulogu u upravljanju životnom sredinom.

Postoje još uvek neki problemi u vezi sa sporovima između novog zakonodavstva o životnoj sredini i drugih zakona, kao što je zakon o urbanisti kom planiranju, u kome se za sada ne pominje potreba za EIA kao delom procesa izdavanja dozvola.

Medjutim, realizacija i sprovođenje tog modernog zakonskog okvira koji nastaje, je veliki izazov i mnogo još ostaje da se u ini da bi se napravilo dejstvo na terenu.

Institucije na lokalnom nivou bore se sa nedostatkom finansijskih i ljudskih resursa. Kretanje u pravcu stvaranja ve e finansijske nezavisnosti, kao što je osnivanje lokalnog fonda za životnu sredinu, je pravi iskorak. ak i ako se sakupe neka sredstva preko fonda, ona ni izdaleka nisu dovoljna za investicije koje su potrebne za infrastrukturu životne sredine; ona samo obezbeđuju prvi korak u pravom smeru i mogu da služe kao ko-finansiranje, da bi se privukla međunarodna sredstva. Mnogo ostaje da se u ini u smislu obuke lokalnog osoblja, da se uspostavi stabilna koordinacija i mehanizmi kooperacije između razli itih vlasti i razli itih nivoa vlasti, da se podigne svest o životnoj sredini (van i unutar vlade), da se razviju alati i smernice za implementaciju zakona o životnoj sredini, da se oja a inspektorat za životnu sredinu kroz obuku itd.

C1.5.2 Preporuke

Zakonodavstvo

- Dalji razvoj zakonskog okvira u skladu sa EC direktivama, kao što je planirano;
- Identifikacija i otklanjanje sporova između novog zakonodavstva o životnoj sredini i drugih zakona;
- Usvajanje novog propisa o fondu za životnu sredinu u okviru borske opštine što je mogu e pre.

Institucionalno ja anje

EIA i izdavanje dozvola

- Razvoj daljih alata i dokumenata sa smernicama da bi se pomoglo boljoj implementaciji zakona o EIA.
- Obuka o implementaciji zakona o EIA i IPPC sistem izdavanja dozvola na svim nivoima;
- Ja anje lokalne opštinske kancelarije za životnu sredinu (više stru njaka, naknadna obuka i potrebna oprema, bolja koordinacija između sekretarijata za životnu sredinu i drugih biroa u politici odgovaraju eg sektora, i između sekretarijata za životnu sredinu i lokalnih i republi kih inspekcija);
- Ustanovljen lokalni fond za životnu sredinu i obuka stru njaka,

Inspekcija

- Stvaranje mehanizma za koordinaciju između republi kog inspektorata i opštinskih sekretarijata za životnu sredinu.
- Razvoj strateškog pristupa inspekciji kroz razvoj inspeksijskih planova na svim nivoima;
- Dalja obuka za inspektore za životnu sredinu.

Monitoring

- Dalji razvoj sistema monitoringa (objasniti ulogu izvesnih elemenata u sistemu i obaveze relevantnih subjekata);
- Jačanje institucija relevantnih za sistem monitoringa (posebno Agencije za zaštitu životne sredine);
- Rešavanje problema budućeg finansiranja postojećeg sistema monitoringa u Boru (garancija uskoro ističe);
- Poboljšanje sistema samo-monitoringa u preduzećima i koordinacija sa lokalnim sistemom monitoringa.

SADRŽAJ

C1 ZAKONSKI I INSTITUCIONALNI OKVIR

C1.1 OSNOVNI PODACI

C1.2 NACIONALNI ZAKONSKI OKVIR

C1.2.1 Zakon o zaštiti životne sredine

C1.2.2 Procena uticaja na životnu sredinu

C1.2.3 Strateška procena uticaja na životnu sredinu

C1.2.4 Integralna prevencija zagađivanja i kontrola

C1.2.5 Voda i otpadna voda

C1.2.6 vrst otpad

C1.2.7 Zagađjenost vazduha

C1.2.8 Monitoring

C1.2.9 Zaštita zemlje i kontrola upotrebe zemljišta

C1.2.10 Zaštita prirode

C1.2.11 Odgovornost prema životnoj sredini

C1.2.12 Zdravlje i bezbednost

C1.3 MEDJUNARODNO I EU ZAKONODAVSTVO

C1.3.1 EU zahtevi

C1.3.2 Preporuke Svetske banke o životnoj sredini

C1.4 INSTITUCIONALNI OKVIR

C1.4.1 Nacionalni nivo

C1.4.2 Autonomna pokrajina i lokalni nivo

C1.4.3 Inspekcija životne sredine

C1.4.4 Institucionalni kapacitet – sadašnje stanje

C1.4.5 Institucionalna situacija u Boru

C1.5 ZAKLJUČCI I PREPORUKE

C1.5.1 Zaključci

C1.5.2 Preporuke

Aneks D

DETALJNA ANALIZA JALOVIŠTA

D1 JALoviŠTA

D1.1 WB PREPORUKE

U WB Preporukama za životnu sredinu, zdravlje i bezbednost u vezi sa rudarskim radovima i mlevenjem – površinski kop i podzemni kop i u WB Preporukama za kopanje osnovnog metala i rude gvoždja daju se izvesna operativna uputstva za propisno i bezbedno upravljanje jalovištima i rudarskim aktivnostima.

D1.1.1 Plan razvoja

Plan razvoja definiše redosled i vrstu operacija vadjanja i detaljno opisuje metode koje će se primeniti za zatvaranje i rekultivaciju. U nastavku je dat minimum onoga što plan mora da istakne:

- Odnosenje, propisno odlaganje i rukovanje prekrivnom zemljom;
- Rana remedijacija obradjenih površina i odlagališta raskrivke da bi se smanjila površina otvorenog prostora;
- Identifikacija površina gde postoji opasnost od stvaranja kiselih drenažnih voda (u daljem tekstu: AMD), a zatim planiranje uspešne sanacije pirita da bi se smanjilo nastajanje AMD;
- Plan za upravljanje vodom sa akcentom na efikasnu upotrebu vode iz rudnika za radove (sa recirkulacijom procesne vode) i za upotrebu posle zatvaranja;
- Metode ekstrakcije u vezi sa klizanjem tla i površinskom upotrebom;
- Razvoj metoda remedijacije i ozelenjavanja koje su odgovarajuće za specifične uslove lokacije;
- Metode miniranja koje smanjuju buku i vibracije.

D1.1.2 Raspolaganje jalovinom

Za ispunjenje plana razvoja, kao što je gore opisano, mogu se navesti sledeći ciljevi za planiranje, izgradnju, rad, zatvaranje i rehabilitaciju svakog objekta za odlaganje jalovine (u daljem tekstu: TDF).

Jalovina mora da se odlaže na način da se optimizuje zaštita ljudi i životne sredine. Sistem jalovišta na zemlji mora da bude projektovan i izgradjen u skladu sa međunarodnom priznatom tehničkom praksom, lokalnim seizmičkim uslovima, i uslovima atmosferskih padavina.

Sistem odlaganja na zemlju treba da bude projektovan da izoluje kiseli materijal od stvaranja procedne vode, od oksidacije ili procedne vode.

Ulivanje u more i reke normalno nije prihvatljivo i treba da se uzme u obzir samo ako bi odlaganje na zemlju predstavljalo rizik za životnu sredinu i ako bi se dokazalo da takav odvod neće imati značajno negativno dejstvo na nizvodne priobalne ili rečne resurse. Ulivanje u reke je prihvatljivo samo kada je opravdano na osnovu analize alternativa za životnu sredinu i dejstva na vodene resurse i nizvodne korisnike rečnih resursa.

Mogućnost da se za jalovišta koriste napušteni površinski kopovi mora se proceniti u okviru rudarskih radova i radova na odlaganju jalovine.

Osim toga, projekat sistema za upravljanje jalovinom mora da iznese probleme koji će nastati posle zatvaranja, kao što su dugoročna na geoteknička stabilnost preostalih slojeva, hemijska stabilnost jalovine, dugoročno upravljanje površinskom i podzemnom vodom (uključujući odredbe za dugoročno odvođenje voda i potrebu za eventualnim odvođenjem atmosferskih padavina) i remedijacija do prihvatljivih uslova u pogledu korišćenja zemlje.

D1.1.3 Plan za kontrolu erozije i taloženja

Potrebno je da se izradi i realizuje plan za kontrolu erozije i taloženja. Plan bi uključivao odgovarajuće situacione mere za presecanje, skretanje ili na drugi način smanjenja oticanja vode od padavina sa izloženih površina zemlje, brana jalovine, deponija raskrivke. U planu za kontrolu erozije se preporučuje integracija vegetativnih i nevegetativnih mera za stabilizaciju tla. Potrebno je izgraditi objekte za kontrolu taloženja (na. pr. baseni za zadržavanje vode, kao što su slivna polja) da bi se u njima zadržala kontaminirana površinska voda i omogućila njena obrada pre nego što se ulije u otvorene površinske vode.

Svi objekti za kontrolu erozije i zadržavanje taloga moraju da se na odgovarajući način održavaju tokom njihovog radnog veka.

D1.1.4 Zatvaranje rudnika i plan rekultivacije

Potrebno je napraviti i realizovati plan rekultivacije. Taj plan bi obuhvatio rekultivaciju naslaga jalovine, površinskih kopova, taložnika i napuštenih rudnika, mlina, i radničkih naselja. Planovi za rekultivaciju rudnika treba da ugrade sledeće komponente:

- a) Vraćanje zemljišta na uslove koji mogu da podrže raniju upotrebu zemljišta, istu upotrebu ili drugu, prihvatljivu upotrebu;
 - b) Otklanjanje značajnih negativnih dejstava na okolne vodene resurse;
 - c) Odredjivanje isplativosti korišćenja raskrivke za nasipanje, zajedno sa površinskim slojem zemlje (ili drugim prihvatljivim materijalima) za rekultivaciju;
 - d) Konturane kosine od najmanje 30% da bi erozija i oticanje bili minimalni;
 - e) Uspostavljanje autohtone vegetacije i/ili drugih vrsta koje su prihvatljive za životnu sredinu, da bi se sprečila erozija i da bi se podržao samoodrživ razvoj korisnog ekosistema na narušenoj zemlji od rudarskih radova;
 - f) Upravljanje sa AMD u periodu posle zatvaranja, eventualnim pokrivanjem jalovine, time bi se smanjila mogućnost nastajanja AMD hermetičkim zatvaranjem otpada koji sadrži pirit i time sprečena oksidacija i prodor vode;
 - g) Odredjivanje budžeta i rokova za aktivnosti rekultivacije pre i posle zatvaranja;
 - h) Izrada planova za TDF i izložene površine otvorenih kopova koje su narušene i koje treba rasistiti, raskopati, zapuniti i ozelenjavati ih na svakih 5 godina;
 - i) Zatvaranje svih rudničkih okana, bočnih štolni i otvora;
- Treba obezbediti fondove tokom preostalog rada rudnika za pokriće troškova za zatvaranje rudnika i rehabilitaciju.

Iznos i vrsta potrebnog finansiranja će zavisiti od brojnih faktora, kao što su planirani vek trajanja rudnika, vrsta radova, složenost problema životne sredine, finansijska mogućnost zajmoprimca ili sponzora projekta i sposobnost da upravlja životnom sredinom, i zakonodavstvo koje se odnosi na rudnik.

Rekultivacija rudnika i plan zatvaranja, rok za njegovu predaju i finansiranje aktivnosti po planu, treba da se razmotre i odobre sa potencijalnim kreditorom ili sponzorom što je moguće pre posle osnivanja odgovarajućeg budžeta. Potrebno je napomenuti da odgovarajuće rehabilitacione mere treba da se ustanove u ranijoj ili kasnijoj fazi.

D1.2 CILJEVI, PRISTUP I METODOLOGIJA

Ispitivanje životne sredine u vezi sa radom RTB Bor Grupe na istoku Srbije je u toku. S obzirom da objekti za odlaganje jalovine (TDF) čine integralan i veliki deo rudarskih radova, u ranoj fazi je ustanovljeno da bi za njih bio potreban detaljniji pregled.

Ispitivanje objekata za odlaganje jalovine (TDF) RTB Bor Grupe je predmet ovog izveštaja, koji je podrška celoj studiji o ispitivanju životne sredine koja je u toku izrade.

Ciljevi ovog izveštaja mogu da budu navedeni kao što sledi:

- Predstaviti pregled postojećih TDF koji su pod kontrolom RTB Bor Grupe;
- Dati komentar o stabilnosti kosina i nadzoru koji se vrši;
- Naglasiti glavna dejstva na prirodnu sredinu od TDF;
- Identifikovati i diskutovati opasnosti i rizike koji su povezani sa tim;
- Identifikovati glavne nedostatke radova koji se obavljaju na TDF; to će obuhvatiti identifikaciju nekompletnih ili nedostajućih podataka;
- Dati zaključak i preporuke o nalazima istraživanja.

Nalog za izradu ovog izveštaja je dao G. Craig Miles u ime *CSA Group Ltd.* Prema njegovim uputstvima je G. Chris Groenewald obišao teren po etkom marta 2006 i izvršio pregled raznih TDF. Ovaj izveštaj je napravljen na osnovu tog obilaska terena i informacija koje su dobijene u to vreme.

Napominjemo da izraz "objekti za odlaganje jalovine" (TDF) koji se neštedimice koristi u ovom izveštaju obuhvata zid brane i polje (površina koja podrazumeva obalu i jezero) – naziv je preuzet sa terena.

D1.3 NALAZI OD ISPITIVANJA NA TERENU

U periodu od 28. februara do 3. marta 2006. god. izvršen je obilazak raznih objekata za odlaganje jalovine koji su pod kontrolom RTB Bor Grupe, u Boru i Majdanpeku, u istočnoj Srbiji. U vreme inspekcije je padao sneg i teren je bio pokriven snežnim pokrivačem. U većem delu, zemlja ispod snega nije mogla da se vidi. Izvestan broj malih površina je ipak bio vidljiv, gde je vetar oduvao sneg, tako da se videla ili jalovina, ili prirodna zemlja. Zato su samo pristupa ni delovi tereba bili ispitani u okviru dodeljenog vremena i moguće prilaže. To znači da su samo opšta zapažanja mogla da se naprave o svim operacijama.

U Boru i Majdanpeku postoje dva objekta za odlaganje jalovine. U Cerovu nema TDF, jer je ruda iz površinskog kopa Cerovo odlazila u borsko postrojenje dok je ono radilo. Prema tome, razni TDF koji se razmatraju, opslužuju tri procesna postrojenja koja su data na donjoj tabeli 1.1 zajedno sa aktuelnim operativnim statusom jalovišta.

Tabela 1.1 Jalovišta u Boru i Majdanpeku

Poz.	Procesno postrojenje	Izvor rude	TDF	Status
1	Bor	Podzemni rudnik Jama i borski površinski kop	RTH	radi
2	Bor	Nije zaustavljen rad na TDF	Bor	zatvoren
3	Veliki Krivelji	Veliki Krivelj - površinski kop	Veliki Krivelj	radi
4	Cerovo		Ništa; obrada se ranije vršila u borskom postrojenju	-
5	Majdanpek	Severni i Južni revir sa površinskim kopom	Valja Fundata	radi
6	Majdanpek	Samo za hitne slu ajeve	Saski Potok	Rezervna upotreba

Situacioni planovi za razne TDF su prikazani na razli itim crtežima, Annex A.

D1.4 PREGLED INFRASTRUKTURE

Procena aktuelnih uslova za TDF je izvršena imaju i u vidu individualne komponente koje podrazumeva TDF.

Te komponente su niže navedene, za koje je izvršena procena u smislu ciljeva koji su gore navedeni:

- Prilaz doTDF;
- Skretanje vode od padavina;
- Putevi;
- Kanali za vodu;
- Slivna polja;
- Inicijalni zid;
- Nasip za jalovinu;
- Podzemna drenaža;
- Kontrola polja i jezera;
- Pumpni sistem za odvođenje vode i prilaz;
- Prenosna pumpna stanica;
- Prostorije na lokacija TDF-a i skladište.

D1.4.1 Prilaz

Nedozvoljeni prilaz treba da bude ograničen samo na TDF. To se postiže postavljanjem kontrolisanih mesta za prilaz na glavnom ulazu i podizanjem ograda po spoljnom obimu. Da bi se ograde održavale u radnom stanju, treba periodično vršiti inspekciju i pravovremene opravke.

D1.4.2 Skretanje vode od padavina

Sva slobodna površinska voda koja nastane uzvodno ili iznad TDF treba da se skrene oko TDF. To je potrebno da bi se sačuvala nezagadjena voda dalje od aktivnosti, obezbeđuju i time da minimalna količina vode eventualno dodje u kontakt sa procesom rudarskih radova. Bujice i normalne padavine treba uzeti u obzir prilikom planiranja skretanja vode.

D1.4.3 Putevi

Odgovarajući prilaz u svako doba mora da bude obezbeđen za ovlašćena vozila i osoblje da bi se omogućilo održavanje i radovi mogu da se efikasno obavljaju u svim radnim uslovima.

D1.4.4 Kanali za vodu

Potrebno je da se obezbede kanali za odvodjenje procesne i provirne vode dalje od TDF na kontrolisan način. Takvi kanali i sistemi za sakupljanje vode moraju da se održavaju i drže u dobrom stanju.

D1.4.5 Slivna polja

Slivna polja se obezbeđuju po obimu podnožja svakog TDF gde se nataloženi materijal izdiže iznad inertnog zaštitnog zida (na pr. zemljanog zida). Ova polja omogućavaju da se nanos, koji se spira sa spoljnih bočnih kosina, zadrži na branama, na odredjenim mestima u kontrolisanim uslovima. Osim toga, to omogućava da se eventualno kontaminirane vode (slobodna voda, kao što je kišnica koja je bila u kontaktu sa nataloženim ostatkom), privremeno ostavi pre nego što se odvede na kontrolisan način, ili joj se dozvoli da se prirodno izgubi (na pr. da ispari, ili se ocedi). Ne sme se dozvoliti da se ocedna voda ili kišnica akumulira direktno uz podnožje TDF. Mora se voditi računa da kada se ta voda pumpa ili odvodi gravitacijom, da može da se akumulira na duži period vremena. Od najveće je važnosti da se obezbedi da unutrašnja voda iz kosina iskošezne, da bi se sprečila situacija opadanja nivoa vode, što može da dovede do mestimičnog rušenja kosina.

D1.4.6 Inicijalni ili pregradni zidovi

Inicijalni ili pregradni zid trebalo bi da bude sagradjen od zemlje ili prirodnih materijala pre puštanja u rad TDF koji se nalazi na površini. Oni bi trebalo da se projektuju da pregradjuju dok se prvi smešten nanos ne ocedi i ne zgusne da bi postigao dovoljnu vrstinu.

D1.4.7 Brana za jalovinu i bočne kosine

Glavni zahtev za izgradnju i održavanje nivoa spoljne brane je da se stvori nadvišenje od dovoljne visinske razlike između nivoa vode u jezeru i spoljnog

obima, da bi se zadržala akumulacija vode koja može da se podiže od bujice, normalnih padavina (kiša i otopljen sneg) i normalne procesne vode. Potrebno nadvišenje može da se obračuna tako da se obezbedi dovoljan kapacitet da bi se zadržala procesna voda, normalne padavine i bujice sa prihvatljivim faktorom bezbednosti protiv obrušavanja. Sliv iznad TDF će delovati na TDF. U određivanju potrebnog nadvišenja, mora se uzeti u obzir nadvišenje obale kao i potrebno vertikalno nadvišenje koje treba da se stvori izgradnjom brane. Drugi zahtev se odnosi na bočinu kosinu koja treba da bude stabilna dok se gradi. Sledeći faktori kontrolišu stabilnost TDF brana:

- Geometrija kosine koja se odnosi na visinu i ugao kosine.
- Površina podzemne vode unutar smeštene jalovine koja treba da se odredi iz pijezometarskih podataka;
- vrsta i kategorizacija smeštene jalovine.
- vrsta i podloge od zemlje i stene i njihova kategorizacija.

Kada su poznati ovi podaci može da se uradi analiza stabilnosti kosina pomoću konvencionalnih metoda analize, da bi se potvrdio faktor bezbednosti protiv rušenja kosine. Izračunata vrednost mora da bude veća od industrijskih normi, da bi se uzela u obzir zadovoljavajuća stabilnost kosine. Alternativno se može uraditi analiza verovatnoće koja će pokazati kakvi su izgledi da dodje do rušenja. Duboko i lokalizovano rušenje bi se moglo uzeti u obzir za upotrebne različite analitičke metode.

Erozija bočine kosine mora da bude minimalna. To se može postići kontrolom površinskog oticanja kao i ozelenjavanjem kada se zaustavi taloženje na spoljnim kosinama. To će smanjiti eroziju od vetra i površinske vode.

Alternativno, može se uzeti u obzir oblaganje spoljnih kosina sa odgovarajućim inertnim materijalom.

Izvršena je orijentaciona procena troškova za rehabilitaciju bočnih kosina i ravnih površina da bi se prikazala kao pokazatelj. Treća, erozija bočine kosine od vetra i vode mora da bude minimalna. To se može postići kontrolisanjem površinskog oticanja, oblikovanjem kosine do prihvatljivog ugla kosine (t.j. da bude veći od 30 stepeni) i obezbedjenjem berma ili banketa, kao i ozelenjavanjem kako bi se pomiglo u kontrolisanju erozije od vetra i vode. Zbog načina na koji TDF rade, ove mere mogu da se realizuju tek kada se zaustavi taloženje na spoljnim kosinama. Alternativno, može se uzeti u obzir oblaganje spoljne kosine sa odgovarajućim granulisanim inertnim materijalom. Izvršena je orijentaciona procena troškova rehabilitacije za bočine kosine i ravne površine kao što je gore opisano. Troškovi su prikazani u Tabeli 1.2 i izraženi su kao troškovi po hektaru, koji treba da se pomnože sa površinom na koju se primenjuju.

D1.4.8 Podzemna drenaža

Podzemni drenovi se postavljaju u vreme izgradnje TDF, pre nego što po ne taloženje. Te mere dozvoljavaju da se infiltrirana voda izvu e iz ostavljenog taloga i da se doprinese stabilnosti bo ne kosine pritiskanjem freati ne površine.

D1.4.9 Kontrola polja i jezera

Polje određuje kapacitet taloženja u objektima za odlaganje jalovine, jer se uglavnom tu (osim materijala koji se smešta u nasipe) ostavlja jalovina. Ograni enje veli ine površine na kojoj e se ostavljati jalovina zavisi od karakteristika taloga i opštih uslova TDF. Osim toga, voda iz jezera na svakom polju mora da se kontroliše da bude van spoljnog nasipa. To e pomo i ukupnoj stabilnosti i osigurati da freati na površina stane pritisnuta i da nema akumulacije finog materijala blizu spoljnog perimetra.

Prašina koja nastaje na vrhu napuštenog TDF može da se kontroliše ozelenjavanjem. Erozijska bo ne kosine mora da bude minimalna. To se može posti i kontrolisanjem površinskog oticanja, kao i ozelenjavanjem kada prestane taloženje na spoljnim kosinama.

D1.4.10 Dekantacioni pumpni sistem i prilaz

Potrebno je da se održi u svako vreme dovoljan pumpni ili kapacitet odvodjenja vode da bi se obezbedilo da se višak bistre vode nad talogom, koja na kraju obrazuje jezero, ne izmakne kontroli.

Kapacitet pumpnog sistema za odvodjenje vode mora da bude dovoljan da bi se omogu ilo da se procesna voda i kišnica izvuku u relativno kratkom roku, održavaju i što je mogu e manje jezero na TDF.

Bezbedan prilaz pumpnoj stanici se mora obezbediti u svim uslovima da bi se omogu io efikasan rad. .

D1.4.11 Sitem prenosa

Nastali mulj mora da se prenese do bilo koje ta ke duž spoljnog zida da bi se omogu ilo kontinualno, neprekidno podizanje zida. To zahteva sistem za prenos mulja na spoljnom zidu nasipa.

D1.4.12 Pumnpa stanica za prenos

Mogu e je da vodi koja se odvodi iz TDF treba da pove ati pritisak. Za te svrhe se koriste prenosne pumpne stanice.

D1.4.13 Kancelarija na gradilištu i skladište

Za svaki TDF je uglavnom potrebna po jedna kancelarija i skladište, da bi se olakšao rad. Ove prostorije se moraju održavati u dobrom stanju, kao i površine oko TDF.

D1.5 ISPITIVANJE OBJEKATA ZA ODLAGANJE JALOVINE

D1.5.1 RTH TDF

Prilaz

Prilaz ovom TDF je uglavnom zabranjen neovlašćenim licima, zato što se objekat nalazi sasvim blizu procesnom postrojenju, u granicama samog postrojenja. Zato nema potrebe da se postavlja nezavisan sistem. Mali rizik ipak postoji.

Skretanje vode od padavina

Sistem za skretanje atmosferske vode nije potreban na ovom TDF jer je on sagradjen na uzvišenju koja je visina veća od okolnih površina. Ovde nema opasnosti.

Putevi

Okolni putevi su uglavnom dobri, jer je TDF smešten u granicama postrojenja. Na pristupnim putevima postoje neka ograničenja do zadnje strane TDF. Taj put koriste gradske službe za odnošenje smeća, kao i rudnik. Put je uzan i nije izradjen od odgovarajućeg materijala. Put je inače u opasnosti od rušenja jer strme kosine postoje iznad i ispod njega. Zbog toga postoji mali rizik.

Kanali za vodu

Osim tamo gde je infiltrirana voda kanalisana od glavnog mesta uliva na jugoistočnoj strani i mesta uliva na severozapadnoj strani, nema drugih kanala koji opslužuju ovaj TDF. Ocedna voda treba da se sakuplja u sabirnom bazenu i da se pumpa nazad na prethodno stanje u okviru postrojenja, jer su navedena mesta najzabrinjavajuća zbog vode sa reagensom koja se nekontrolisano oslobadja sa lokacije. Ta jedina akcija, ako se na zaovoljavajućim nivoima ne sprovede, može rešiti glavno negativno dejstvo na životnu sredinu i smanjiti veliki rizik koji je opisan u ovom trenutku. Nije uopšte nikakva opasnost u pogledu kanala za vodu, medjutim, kao što je rečeno za podzemnu drenažu, provirna voda predstavlja veoma visok rizik.

Slivna polja

Ne postoje slivna polja. Ona bi mogla da se naprave da bi zaustavljala spiranje mulja sa lokacije. Njihova realizacija je pre i dug put do razmatranja problema oticanja površinske vode. Troškovi za sistem slivnih polja su mali u odnosu na dobit koja se može postići, jer je u pitanju samo odnošenje zemlje, koje se može obaviti sa relativno lakom opremom. Nije uopšte opasnost u vezi sa izradom slivnih polja.

Inicijalni zid/Pregradni zid

Pošto je ovaj TDF sagradjen unutar granica postojećeg i istrošenog površinskog kopa, u početku nisu bili potrebni ti zidovi. Nema opasnosti po stabilnost u vezi sa pregradnim zidovima.

Zidovi brane za jalovinu i božne kosine

Sada se taloženje nastavlja na spoljnom zidu koji se nalazi na severnoj, zapadnoj i južnoj strani. Jalovina ili deponija otpada obrazuje visoki zid na istočnoj strani na koji se oslanja TDF.

Spoljni zid na preostalim stranama je sazidan pomoću ciklona koji se periodično premeštaju kako se zid povećava. Zbog restrikcija koje nameću postojeća infrastruktura, i podnožje TDF –a izvesni delovi spoljne kosine izgleda da su sagradjeni vrlo strmo. Osim toga, nizvodni metod izgradnje zida ovde ne može da se usvoji, jer bi ga krupni komadi jalovine "progutali" ili potisnuli. Konstatovano je da je visina polja samo 2 do 4 m iznad nivoa okolnog terena. Stabilnost spoljnog zida ne predstavlja problem. Međutim, na istočnoj strani, neposredno iznad rečnog toka klizišta i smicanja su vidljiva. Kosine se na tom mestu stalne ruše. Situacija mora da se stabilizuje i sanira, jer to predstavlja veliki rizik.

Nadvišenje izgleda da je adekvatno za datu površinu. To se ipak morati da se potvrdi potrebnim nadzorom i kalkulacijama. U ovom je mali rizik u vezi sa nadvišenjem.

Kada se radovi zaustave, božne kosine treba da se oblože, ili da se izvrši ozelenjavanje.

Podzemna drenaža

Izgleda da ne postoji podzemna drenaža, jer je TDF lociran u ispražnjenom površinskom kopu. Ipak se događa znatno curenje na istočnoj strani gde se dopušta da se ta ocedna voda gravitacijom direktno odvodi u otvoreni sistem. Ta praksa mora da se zaustavi, jer sadašnja situacija predstavlja veliki rizik. Izuzev lokalizovanih površina na severozapadnoj strani, gde je u ovom manji rizik.

Kontrola polja i jezera

Jezero na ovom TDF je relativno veliko i moglo bi da smanji. I ovde je jezero smešteno uz spoljni zid i trebalo bi da se izmesti uz deponiju krovine. Time bi se smanjilo dejstvo sitnijih materijala koji su smešteni u sadašnjem jezeru. Dugoročno na stabilnost bi bila ugrožena jer sitniji materijal ima manju vrstovinu. U proračunima za buduću stabilnost se to mora uzeti u obzir. Ovde je prisutan mali do umerenog rizika.

Na osnovu dosadašnjeg rada, konstatovano je da kapacitet taloženja 4 do 5 godina. To se morati da se potvrdi; ipak je u ovom manji rizik.

Kada se ovde prestane sa radom, onda treba ili pokriti površine sa inertnim materijalom od raskrivke, ili se izvršiti ozelenjavanje površina.

Sistem odvodjenja vode i prilaz

Barža sa pumpnim sistemom je smeštena duž spoljnog zida na zapadnoj strani. Prisutni su i rezervni uredjaji. Skreće se pažnja da treba obezbediti zaštitu od elemenata, u vidu nadstrešnice koja bi eventualno mogla da se postavi preko tih pumpi. Postoji manji rizik.

Transportni sistem

U sadašnjim uslovima se šljaka ispumpava na TDF. Na taj TDF se talože dva toka. Normalna jalovina se obradjuje u ciklonima i formira građevinski materijal za zid. Materijal tipa šljake koji nastaje od topionice se odvodi na severozapadnu stranu. Taj aranžman predstavlja mali rizik, ali situacije se može promeniti tokom vremena.

Pumpna Stanica

Procesna voda se direktno ispumpava iz tog TDF i izgleda nema pumpnih uredjaja. Ovde nema opasnosti.

Kancelarija na lokaciji i skladište

Nije primećena kancelarija, ali površina oko el. transformatora izgleda uredno. Prisutan je mali rizik.

D1.5.2 Borski TDF

Ovaj TDF je napušten. Njegove razne komponente su ispitane kao i kod drugih, jer ta deponija nije definitivno zatvorena i još uvek predstavlja opasnost po životnu sredinu sa odgovarajućim rizikom.

Prilaz

Generalno je prilaz ovom TDF ograničen za neovlašćena lica jer se on nalazi u blizini postojećeg postrojenja, u okviru granica samog postrojenja. On je isto tako u neposrednoj blizini grada Bora i može mu se lako prići. Na to treba posebno obratiti pažnju. Prisutan je mali rizik.

Skretanje vode od padavina

Izgleda da je TDF na većoj visini od okolnog prostora i nije potreban sistem za skretanje atm. voda. Okolna površina je relativno ravna. Prisutan je mali rizik.

Putevi

Prilaz putem izgleda da je jedino moguć na severnoj strani uz lokaciju postrojenja. Pošto je taj prostor napušten, to ne bi trebalo da predstavlja direktnu i neposrednu tešku ugroženu. Postoji mali rizik.

Kanali za vodu

Na ovom TDF nema kanala za vodu.

Slivno polje

Nema slivnih polja. Ona bi trebalo da se urede oko obima jer bi pomogla da se zaustavi spiranje mulja sa tereba. U vreme obilaska terena su prime ene velike jaruge od erozije. Na realizaciju slivnih polja e se ekati dugo dok se ne pokrene problem površinskog oticanja uz minimalne troškove.

Inicijalni zid /Pregradni zid

TDF je sagradjen unutar granica postoje eg istrošenog površinskog kopa i izgleda da nisu postavljeni inicijalni zidovi.

Zidovi brane za jalovinu i bo ne kosine

Taloženje jalovine je prestalo na ovom TDF. Medjutim, procesna voda dolazi na površinu. To se radi da bi se smanjila mogu nost stvaranja prašine, zbog neposredne blizine grada. Spoljni zidovi su sagradjeni pomo u ciklona, jer je to uobi ajeno za tu oblast.

Nadvišenje igleda da je minimalno za dati prostor. To e morati da se potvrdi kroz potrebne prora une. Uo en je umereni rizik.

Na bo noj kosini je prime ena mestimi no zna ajna erozija. Uo en je veliki rizik i ta površina e morati da se popravi.

Podzemna drenaža

Izgleda da nije postavljena podzemna drenaža, jer je TDF lociran na istrošenom površinskom kopu. Medjutim, gradska kanalizacija prolazi ispod polja tog TDF. Nisu prijavljeni problemi u vezi sa tim instalacijama. Ostaje umereni rizik od toga da može da postoji dugi period vremena uticaj na te kanalizacione cevi.

Kontrola polja i jezera

Procesna voda se direktno pumpa na tri polja TDF. Te površine izgleda da su velike, ali su plitke. U izvršavanju ovoga posla velika pažnja se mora posvetiti tome da višak vode ne ostaje na površini. Osim toga, mora se obezbediti da jezero koje je napravljeno, ne udara stalno o spoljni zid. Postoji stvarna opasnost da se bistra voda iznad taloga ne prelije preko TDF koji je napušten i koriš en za skladištenje vode. To predstavlja veliki rizik.

Moraju se definisati mere za ozelenjavanje gornjih površina TDF.

Alternativno, površina se može prekriti materijalom od raskrivke koji ima odgovaraju u debljinu i granulaciju. Veliki rizik postoji da se stvori prašina od TDF.

Sistem odvođenja vode i prilaz

Izgleda da nema sistema za odvodjenje vode na ovom TDF.

Transportni sistem

Pošto je TDF zatvoren, ne postoji sistem za odvoz mulja.

D1.5.3 Veliki Krivelj

U nastavku je opisan komentar o uslovima TDF Veliki Krivelj:

Prilaz

Neovlašteni prilaz ovom TDF nije ograničen. Pažnja se mora posvetiti trošku i implikacijama (rizik) od neuvodjenja adekvatnih restrikcija za nekontrolisani prilaz.

Skretanje vode od padavina

TDF Veliki Krivelj je sagradjen preko reke. Zato je sagradjen optočni tunel (kolektor) da bi vodio uzvodnu vodu pored TDF. Prvi deo ovog tunela je izgradjen u brdu i prolazi pored polja 1, dok je drugi deo lociran direktno ispod ostavljenog taloga u polju 2. U drugom delu je loša situacija i postoje realni izgledi da se tunel sruši.

Izgradnja tunela u raznim deonicama je o igledno povezana sa zaštitom koju obezbeđuju stena ili prirodni materijal kroz koji prolazi, u odnosu na direktno opterećenje koje vrši na njega smešteni talog u donjim deonicama. U svakom budućem projektu moraju se uzeti u obzir aktivne sile koje povremeno nastaju kada je tunel ispražnjen. Potrebne su opsežne opravke na delovima tunela da bi se on ojačao. Tekuća loše stanje je još uvek o igledno na drugim deonicama u blizini Polja 2 i te deonice se moraju da se na odgovarajućim i na in poboljšaju u bliskoj budućnosti. Rušenje tunela može da dovede do katastrofalnih posledica za TDF, jer nataložen materijal može da nekontrolisano pone da izlazi iz deponije. To bi onda znatno uticalo na nizvodne i uzvodne korisnike reke i rečne doline, kao i na mogućnost direktnog obustavljanja rudarskih radova. To predstavlja najveći rizik za životnu sredinu. Sada ima curenja u tunelu kome se dozvoljava da izlazi nekontrolisano sa lokacije. To predstavlja umereni rizik.

Razmatraju se alternative za poboljšanje ili zamenu postojećeg optoćnog tunela za skretanje reke. U slučaju da se postojeći tunel napusti, mora se obezbediti da se on adekvatno zatvori, tako da ne može da dodje do rušenja dok nije pod nadzorom. Verovatno će biti potrebno da se nearmirani beton ugradi u znatnoj dužini.

U izvesnim situacijama (kada se višak vode akumulira na Polju 2), postojeći tunel koji je povezan sa rečnim optoćnim tunelom služi za dekantaciju vode sa Polja 2. Sve alternativne mere koje mogu da se realizuju sa zamenom rečnog optoćnog tunela treba da obezbede da se ta mogućnost izvlačenja vode sa Polja 2 ne izgubi. Treba uzeti u obzir i izgradnju zaustavne brane uzvodno. To će omogućiti da se voda odvodi (ili pumpa) da bi zaobišla TDF sa smanjenom,

ali kontrolisanom količinom, uzimajući i u obzir porast vode od padavina uzvodno.

Brana još uvek može da uključi i postojeći tunel kada se on na odgovarajućim lokacijama na njima.

Trebalo bi da se postave kanali za skretanje atmosferske vode iznad TDF na bočnim kosinama doline da bi se smanjila atmosferska voda koja dolazi na površinu Polja 1 i polja 2. Biće potrebno da se izradi odgovarajući projekat da bi se odredila veličina, lokacija i nagib, kao i da se obezbede odgovarajuće mere za zaštitu od erozije. Kada se kanal postavi, biće potrebno da se on održava da bi se obezbedio njegov dugotrajni rad.

Putevi

U vreme obilaska terena, uprkos znatnim snežnim padavinama, prilaz je bio moguć do brane 1 i brane 3. Prilaz do drugih relevantnih površina se mora ispitati i poboljšati, ako je potrebno. Potrebno je redovno održavanje puteva da bi se obezbedio prilaz po svakom vremenu. Prisutan je mali do umerenog rizika kada nije situacija vanrednog stanja.

Kanali za vodu

U vreme obilaska terena nisu uočeni kanali za vodu. Međutim curenje mora da se pojavi od podnožja, ili podzemne drenaže. Iz dokumentacije se vidi da su se ocedne površine javljale s vremena na vreme na spoljnoj bočnoj kosini. Voda koja nastane na tim mestima mora da se kontroliše i da se problem savlada. Potrebno je da se obezbedi zadovoljavajući kvalitet vode prema standardima pre nego što ona ode nizvodno; alternativno, voda od curenja se mora sakupljati i vratiti na postrojenje za upotrebu kao procesna voda. To može isto da zahteva neku vrstu prečišćavanja da bi se dobio kvalitet vode prema potrebnim standardima. Svaki kanal za vodu i sistem za sakupljanje vode se moraju održavati. Prisutan je umereni rizik jer kontaminirana voda postoji van lokacije.

Slivno polje

Slivna polja nisu primećena u vreme obilaska lokacije, niti su ona pomonjana na sastancima. Izgleda da se nije poštovala praksa instaliranja slivnih polja po obimu podnožja. Preporučuje se da se ona postave na odgovarajućim lokacijama na koti terena i na tačnoj udaljenosti od bočne kosine, imajući u vidu da se spoljni deo podnožja udaljava od TDF zbog ciklonske metode taloženja koja se koristi.

Erozija na zidovima slivnog polja se mora održavati i odmah popraviti kada to bude potrebno. Slivna polja se moraju održavati u prihvatljivim uslovima u svako vreme da bi se obezbedilo da se spiranje mulja i oticanje površinske atmosferske vode zadrži u tim poljima, sa naknadnim kapacitetom da se zadrži i voda koja dolazi sa bočnih kosina

Zato će biti potrebno da se ta polja povremeno čiste da bi se sprečilo stvaranje mulja tokom vremena; alternativno, njihovi zidovi treba da se povećaju da bi se obezbedio dovoljan kapacitet i posle radnog veka TDF. Postoji umereni rizik, jer kontaminirani materijal može da ode sa gradilišta.

Inicijalni ili pregradni zidovi

Inicijalni zidovi nasipa su sada pokriveni zbog starosti TDF i na ina na koji su spoljni zidovi gradjeni – metodom nizvodne gradnje sa ugradjivanjem krupnih, ciklonom obradjenih komada jalovine. Kao takvi, inicijalni zidovi ne uti u na sadašnje radove. Nije uo en rizik koji bi se doveo u vezu sa sadašnjom funkcijom inicijalnog zida.

Zidovi brane za jalovinu, i bo ne kosine

Izgradnja zida brane je izvršena na nizvodni na in, gde se krupna jalovina postavlja dodavanjem po spoljnim kosinama. Tim metodom se naravno dobija prili no stabilan spoljni zid. U ovom trenutku se taloženje nastavlja samo na Polju 2 duž zida brane 3. Cikloni na tom zidu brane za sada ne rade i talog je otvoren na oba kraja, odnosno sa slavinom prema spoljnom zidu brane 3. Talog dolazi sa zida zajedno sa te nim muljem koji gravitacijom odlazi u veliko jezero. Deo zida gde se zid brane 3 završava uz dalju stranu doline, treba da se hitno pove a, jer nije napravljeno vertikalno nadvišenje sa nedavnom izgradnjom ciklonskog zida koji ini zid brane 3. Na tom delu nadvišenje samo postoji izmedju jezera i najmanje visine spoljnog zida. Kao što je re eno, zid brane 3 treba da se hitno pove a u tom delu, da bi obezbedio dovoljno vertikalno nadvišenje koje bi ciklonski zid normalno dostigao. Ova situacija predstavlja najve i rizik u slu aju prelivanja.

Zid brane 1 izgleda da ima dovoljno vertikalno nadvišenje i ne predstavlja ve i problem. Teku i zahtevi e medjutim morati da se potvrde odgovaraju im prora unima da bi se obezbedilo da perspektiva tog gradilišta bude razumna.

Izvesna zabrinutost je izražena u vezi sa visinom i odgovaraju im nadvišenjem koje obezbedjuje zid brane 2. Taj zid ini pregradni zid izmedju Polja 1 i Polja 2. Taloženje se uglavnom dešava van zida brane 1, na Polju 1, primoravaju i jezero na Polju 1 da se pomera od mesta uliva ka zidu brane 2. Mala obala postoji van zida brane 2, na Polju 1. Tako da nadvišenje koje obezbedjuje zid brane 2 mora da se potvrdi, jer svako prelivanje na ovom mestu bi štetno uticalo na Polje 2sa odgovaraju im niskim nadvišenjem koje postoji na zidu brane 3. Ova situacija predstavlja umeren do visok rizik.

Osim održavanja nadvišenja, erozija na spoljnoj kosini mora da smanji. Zbog na ina izgradnje nizvodno, na spoljnoj kosini sada ne može da se izvrši ozelenjavanje jer još taloga treba da se ugradi na spoljnoj kosini.

Prilikom prora una za vodu od padavina, mora se uzeti u obzir dekantacioni kapacitet dekantacionog tunela (kolektora) koji se spaja sa re nim opto nim tunelom koji se nalazi ispod Polja 2. Zbog zna aja prelivanja za nizvodne korisnike, prilikom projektovanja i održavanja dovoljnog nadvišenja mora se uzeti u obzir slu aj nastanka najve e mogu e poplave.

Izvestan broj pijezometara je instalisan i freati ni rezultati se redovno o itavaju. Neki od njih su u kvaru i moraju se zameniti. Iako pijezometri beleže nestabilnost kosina, napravljena je analiza. Ta analiza se mora prihvatiti kao hitna stvar, i to se smatra glavnim rizikom sve dok se ne potvrdi stabilnot kosina.

Podzemna drenaža

Zidovi brane 1 i 3 imaju podzemni drenažni sistem. Neki sanacioni radovi su vršeni na podzemnom drenažnom sistemu koji je postavljen ispod zida brane 3. Voda koja curi iz oba ta drenažna sistema se pušta gravitacijom u otvorenu životnu sredinu, što predstavlja opasnost za životnu sredinu. To predstavlja visoki rizik za životnu sredinu.

Kontrola polja i jezera

Sada su oba jezera na Poljima 1 i 2 velika i treba da se smanje na prihvatljivi minimum. Osim toga, jezero na Polju 1 leži suviše blizu zidu brane 2, dok jezero na Polju 2 leži dosta daleko od zida brane 3, i u zadovoljavajućoj poziciji je. Sa ovakvom situacijom postoji umereni rizik.

Za kapacitet Polja 2 se kaže da je drugo 6, odnosno toliko je meseci do postizanja konačne visine (kao što je određeno u LEAP). Tada će biti potreban dalji kapacitet taloženja. Pažnja je posvećena ponovnom uspostavljanju Polja 1 izgradnjom zida duž zida brane 2. Fizički, izgradnja novog zida brane preko brane 2 je problematična. To će biti teško izvesti, jer spoljna osnova koja se zahteva, podrazumeva uglavnom potopljeni sitan materijal jalovine sa malom vrstom. Postoji visok rizik ako bi podizanje tog zida bilo pogrešno. Potrebna je detaljna analiza.

Pumpni sistem i prilaz

Namenski pumpni sistem je smešten na jezeru Polja 2. Nije bilo teško a sa tom operacijom. Vreme za koje voda od padavina i procesna voda mogu da se izvuku treba da se potvrdi. Postoji mali rizik.

Transportni sistem

Trenutno se mulj gravitaciono odvodi do TDF pomoću otvorenog kanala. Mulj se dovodi do zidova brane preko komora za razbijanje energije dok poslednja komora ne omogući da se mulj dovede do cevi koja opslužuje klonove (grupa istih elemenata u ciklonu) koji se nalaze duž zida brane koja se podiže, odnosno zida. Pritisak je očigledno dovoljan da obezbedi da cikloni rade pod takvim pritiskom. Ako kanal pukne ili se cev za mulj prekine, onda postoji mali do umerenog rizika.

Pumpna prenosna stanica

Pumpna stanica prenosne pumpe se nalazi jugozapadno od Polja 1. Povratna voda se prenosi nazad do procesnog postrojenja, a odatle na ponovnu upotrebu. Pumpna stanica se mora održavati u dobrom radnom stanju. Mora se obezbediti stalno održavanje električne i mašinske opreme. Prisutan je mali rizik.

Kancelarija na lokaciji i skladište

Kancelarija i skladište su smešteni na jednom kraju zida brane 3. Prostor izgleda uredno, i mora se zadržati dobro održavanje. Materijal mora da se uredno i bezbedno slaže na gomilu. Trotoari i kolovozi moraju da budu odgovarajuće razgraničeni. Prisutan je mali rizik.

D1.5.4 Cerovo

Na Cerovu se ne koristi objekat za odlaganje jalovine. Ipak, itav niz problema iz životne sredine može da se poveže sa tim objektom. Tu spadaju četiri cevovoda koji povezuju rad u rudniku sa objektom u Boru, udaljenom 14 km. U vreme kada su se radovi izvodili, tim cevima se transportovao mulj od rude, povratna voda, industrijska voda i voda za piće. Sada ti cevovodi prenose vodu koja se sakuplja u brani i vodu lošeg kvaliteta koja se stvara u površinskom kopu. Uslovi ovih cevovoda su sada u pitanju, jer ima brojnih curenja i preloma.

Razmišljalo se o zameni cevi, a predstavljeno je i alternativno rešenje. Osim toga, treba uzeti u obzir i betonsko oblaganje postojećih cevi na licu mesta. Postoji mogućnost za oblaganje cevi gumom ili plastikom. U oba slučaja biće potrebno da stručnjaci izvrše ispitivanje, a izbor otkidno zavisi od postojećih uslova. Kada se napravi predračun, onda može da se ispita izvodljivost.

Kao kratkoročna mera, mogu se na površinama gde se dogodio slom cevi, ili je zapaženo curenje, izgraditi slivna polja za sakupljanje vode. Kada se sakupi, voda može da se prečisti na odgovarajući način i zavisno od njenog kvaliteta da se ili ispusti u životnu sredinu, ili da se vrati na postrojenje za dalju obradu ili upotrebu u procesu.

Pažnja isto posvećena i korišćenju postojećeg površinskog kopa u Cerovu, kao novom odlagalištu za jalovinu sa eksploatacijom budućih rudnih naslaga koje su identifikovane. U projektu sistema za odlaganje jalovine, smeštenom u površinskom kopu, sledeće se mora uzeti u obzir:

- Za površinski kop se moraju detaljno odrediti zahtevi za odvodnjavanje. To može da obuhvati tehnologiju taloženja gde se u jednom talogu najpre odstrani voda pa se onda vrši pumpanje i taloženje.
- Dejstvo na podzemnu vodu pri površini zemlje, jer ugrađeni materijal može da oksidira tokom vremena, što bi dovelo do negativne kisele drenaže.
- Dejstvo na nivo podzemne vode kada talog dodje u kontakt sa njom. Rezultirajućih dotok ili odliv mora da se ispita.
- Sistem za odvod taloga, efikasna kontrola vode u jezeru i ugrađivanje taloga.
- Raspoloživi kapacitet skladištenja, jer materijal u početku neće da se cedi, što dovodi do manjeg zapreminskog kapaciteta zbog naknadne vode koja mora da se zadrži i rezultirajuće manje gustine.
- Rehabilitacione mere koje se moraju preduzeti kada se površinski kop napuni. U svakom slučaju ovaj TDF mora da se pažljivo projektuje jer nije u pitanju samo direktno ispuštanje mulja u površinski kop.

D1.5.5 Majdanpek - Valja Fundata

TDF Valja Fundata predstavlja glavno mesto za odlaganje taloga u Majdanpeku.

Prilaz

Iako je TDF smešten na udaljenoj lokaciji, neovlašteni prilaz nije ograničen. To se odnosi i na životinje i ljude. I u ovom slučaju bi normalno mogao da se obezbedi kontrolisan prilaz na glavnom ulazu i da se postavi ograda po spoljnom obimu. Kada se postavi ograda, mora se da se obezbedi održavanje. Troškovi u vezi sa rizikom moraju da se procene. U ovom je mali rizik.

Skretanje vode od padavina

Treba obratiti pažnju na postavljanje kanala za skretanje vode od padavina iznad TDF, na kosinama uvala, da bi se smanjila atmosferska voda koja dolazi na površinu ili polje. Zbog oblika i prostora, treba proceniti koja je korist u odnosu na troškove postavljanja kanala u vezi sa naknadnom vodom. Potrebno je da se napravi odgovarajući projekat da bi se odredila veličina, lokacija, nagib i da se obezbede odgovarajuće zaštitne mere od erozije. Kada se postave, ti kanali treba da se održavaju da bi bili dugo u upotrebi. U ovom je umeren do manjeg rizika.

Putevi

Putevi oko TDF izgleda da su ograničeni, jer direktan prilaz nije moguć svim površinama gde se izvode ove aktivnosti. Prilaz do drugih relevantnih površina mora da se ispita i poboljša ako je potrebno, da bi se obezbedio funkcionalan prilaz. Putevi se moraju redovno održavati, da bi se omogućio prilaz po svakom vremenu. Predstavljaju mali do umereni rizik u slučaju vanderdskih situacija.

Kanali za vodu

U vreme obilaska terena nisu primećeni kanali za vodu. Oni su samo bitni potrebni na površinama gde postoji curenje, na površinama gde se bitni moguće da se sakupi, kontroliše i usmerava kontaminirana voda. Nastanak curenja se mora detaljno proceniti.

Slivna polja

Slivna polja nisu ostavljena u podnožju TDF. Preporučuje se da se ona postave, da bi se zaustavila erozija sa kosina i kontaminirana voda. Na kosinama je primećena velika erozija, a slivna polja su pomoćni da se sprema i oticanje od erozije po relativno maloj ceni. U ovom je umeren rizik.

Inicijalni ili pregradni zidovi

Svi osim jednog inicijalnog zida su pokriveni jalovinom. Taj izuzetak jeste betonski potporni zid koji se nalazi na južnoj strani TDF. Prostor iza tog zida je sada zatrpan i gradi se zid brane od jalovine obradjene u ciklonu, s unutrašnje strane, da bi se povećalo nadvišenje i kapacitet tog prostora.

Zidovi brane za jalovinu i bo ne kosine

Sada se taloženje nastavlja na raznim mestima po obimu polja, gde se jalovina ne sudara sa stranama doline. Izgradnja ciklonskog zida će se nastaviti u prolećnim i letnjim mesecima. Sada nadvišenje izgleda da je adekvatno, međutim treba uraditi proračune za vodu od padavina da bi se potvrdili sadašnji uslovi. Nastaviće se sa izgradnjom zida.

Osim održavanja nadvišenja, mora se smanjiti erozija na spoljnoj kosini. Od koristi mogu da budu gume kojih ima kod rudnika, ako se postave na krunu brane, jer će to omogućiti da se kosina stabilizuje protiv erozije od vetra.

Podzemna drenaža

Zapadna strana TDF se karakteriše krešnjakom. Prijavljeno je da se vidi curenje na izvesnoj udaljenosti nizvodno od TDF. Pošto je krešnjak porozan, voda od curenja će najverovatnije da proдре u krešnjak. Ako se to dogodi, nastaje veliki rizik.

Izgleda da ispod TDF nije postavljen podzemni drenažni sistem.

Kontrola polja i jezera

Na vrhu TDF se nalazi veliko jezero sa vodom. Izgleda da se to jezero nalazi suviše blizu udaljenih zidova brane oko pumpne stanice za povratnu vodu. Kapacitet taloženja mora da se potvrdi. Međutim površina je velika i izgleda da će proći mnogo godina pre nego što bude potreban novi TDF. Uočen je mali rizik.

Pumpni sistem i prilaz

Voda se vraća na postrojenje za ponovnu upotrebu u procesu. Prijavljeno je da postoji stalan priliv površinske vode. To može da bude problematično za duži period, tako da se ovde procenjuje da postoji umereni rizik.

Transportni sistem

Mulj se pumpa na TDF. Posmatrani pumpni sistem izgleda da je adekvatan, sa malim rizikom da naškodi životnoj sredini.

Prostorije na lokaciji i skladište

Prostorije na lokaciji i skladište izgledaju uredno i predstavljaju mali rizik za kontaminaciju. Dobro održavanje prostorija se mora nastaviti.

D1.5.6 Majdanpek - Saski Potok

Prilaz

Prilaz do TDF je ograničen sa glavnog puta ogradom i kapijom. Može se reći da postoji mala opasnost.

Skretanje vode od padavina

Postoje nedovoljni kanali za skretanje kišnice. Oni izgleda da nisu loše postavljeni i zato predstavljaju visok rizik jer je sliv iznad TDF vrlo veliki.

Putevi

Put vodi do pregradnog zida koji obrazuje ovaj TDF. Prisutan je mali rizik, jer taj put izgleda da je u sasvim dobrom stanju.

Kanali za vodu

Nema kanala za vodu.

Slivna polja

Nema slivnih polja.

Inicijalni ili pregradni zidovi

Inicijalni pregradni zid je formiran ili produžen posle nesre e – prelivanja koje se dogodilo 1996. god. Spoljna kosina do tog zida je vrlo strma. Osim toga, širina grebena je uzana i obezbeđuje minimalnu širinu za vozila. Nadvišenje koje je obrazovano sa unutrašnje strane tog pregradnog zida, se smanjilo. Zabrinjavaju e je to što izgleda da ne postoji dekantacioni sistem koji bi omogućio da se voda izvu e. Akumulisana voda o igledno može samo da curi ili da se isparava sa TDF. Neprihvatljivo je da ne postoji sistem za odvodjenje vode. Skladišni prostor se puni iza pregradnog zida i sada je on minimalan da bi primio vodu od padavina i jalovinu. Prora uni za vodu od padavina e pokazati koliko treba da bude aktuelno nadvišenje sa potrebnim faktorom sigurnosti protiv prelivanja. Ovde je prisutan veoma visok rizik i situacija se mora što pre sanirati.

Zidovi brane za jalovinu i kosine

Ovo polje se koristi samo kao pregradni sistem i zid nije sagrađen. Na kosinama je izgleda izvršeno ozelenjavanje.

Podzemna drenaža

Ova brana nema podzemnu drenažu.

Kontrola polja i jezera

Kontrola jezera je slaba jer se dozvoljava da se voda sakuplja uz spoljni pregradni zid. Tako je tokom vremena obrazovan talog koji se odvodi samo na uzvodnoj strani u dolini, blizu postrojenja. To predstavlja veoma visok rizik i situacija se mora sanirati.

Pumpni sistem i prilaz

Pumpni uređaji nisu obezbeđeni dalje od pregradjivanja.

Transportni sistem

Transportni sistem ne opslužuje direktno TDF, jer se dozvoljava da se talog gravitaciono spušta sa postrojenja koje se nalazi uzvodno u vanrednim situacijama.

Prenosna pumpna stanica

Pumpna stanica koja se nalazi ispod pregradnog zida služi kao prenosna pumpna stanica. Taj objekat izgleda uredno i izgleda da dobro funkcioniše. Voda se odatle prenosi nazad na TDF Valja Fundata. Dozvola za preuzimanje te crpne stanice će uskoro iste biti. Dok se ne dobije nova dozvola, mora se ispitati veliki rizik koji postoji.

Prostorije na lokaciji i skladište

Prostorija na lokaciji je smeštena na jednom kraju zida brane 3. Taj prostor izgleda uredno i dobro održavanje mora da se nastavi. Materijal mora da se slaže uredno i bezbedno na gomile. Trotoari i kolovozi moraju da budu odgovarajuće i razdvojeni.

D1.6 PREDLOŽENE KRATKOROČNE MERE SMANJENJA NEGATIVNOG UTICAJA I MONITORING

D1.6.1 Predložene kratkoročne mere ublažavanja

Nedostaci na objektima za odlaganje jalovine (TDF) koji podrazumevaju brane za jalovinu i jezera (polja) i pripadaju u infrastrukturu su identifikovani, kao što je opisano u prethodnom tekstu, i za koje su predloženi akcioni planovi i sanacione mere opisani zajedno sa odgovarajućim troškovima. U međuvremenu, pre nego što se oni realizuju, mora se obezbediti da ti objekti za odlaganje jalovine rade u skladu sa njihovim aktuelnim projektima. U suštini, sledeće glavne kritične oblasti treba da se razmotre na zadovoljavajući i odgovarajući način za svaki TDF, posmatran u celokupnom kompleksu:

Nadvišenje

Potrebno nadvišenje se mora obezbediti i održavati u svako vreme, da ne bi došlo do preliivanja ni pod kojim okolnostima. To zahteva da spoljni zid brane bude podignut dovoljno da može da primi svu akumulisanu vodu na poljima ili jezerima, a da se pritom obezbedi i dovoljan faktor sigurnosti. Dovoljno nadvišenje mora se obezbediti da bi se primile normalne padavine, kišnica i procesna voda, koje mogu ili da se skrenu ili da se odvedu direktno na polje ili jezerce. Mora se voditi računa i da se smanji sliv. To može da uslovi postavljanje privremenih kanala za skretanje vode od padavina, ili zaštitnih zidova na odgovarajućim pozicijama. Spoljni zid brane može da se izgradi normalnom ciklonskom metodom koja je sada u upotrebi da bi se održalo da nivo zida brane bude viši od nivoa polja ili jezera. Alternativno, ako to nije

moguće, spoljni zid mora da se mehanički podigne sa donošenjem, ugradnjom i nabijanjem pogodnog materijala sa spoljnog izvora. Troškovi za ovo treba da se obračunaju prema normalnim operativnim troškovima, jer se oni odnose na normalnu izgradnju zida brane.

Stabilnost kosine

Potrebno je da se obezbedi stabilnost svih spoljnih kosina. Odgovarajuće analize stabilnosti kosina su obavezne, da bi se osiguralo i potvrdilo da su kosine stabilne u sadašnjim i predviđenim budućim uslovima. Prethodno određeni parametri se moraju potvrditi, kao što su podloga i ugradjena jalovina, tehničke osobine i vrsta materijala, geometrija kosine i frezijski nivoi. Osim toga, promenljivi parametri, kao što su ugao kosine, ukupna visina i frezijski nivoi u okviru kosine, moraju da se prate, da bi se obezbedilo da ne prevaziđu prethodno projektovane parametre. Za te promenljive veličine moraju se ustanoviti trendovi da bi se obezbedilo da uslovi ne pogoršati.

Infrastruktura

Moraju se obezbediti uslovi za postojanje komponente infrastrukture, što podrazumeva održavanje TDF ili njihovo dovodjenje do zadovoljavajućih uslova. Procenu na terenu mora da obavlja operativno osoblje, da bi se ustanovili nedostaci i odgovarajuće sanacione mere koje treba da se pravovremeno realizuju sa raspoloživim resursima. Moguće je da zatreba i primena naknadnih resursa. Pažnja se mora posvetiti svim aspektima po ev od dobrog održavanja prostorija, da bi se obezbedilo da komponente infrastrukture budu u dobrom stanju i da se radovi obavljaju na efikasan i ekonomičan način.

Rehabilitacija

Rehabilitacione mere treba inicirati u malom obimu. Treba preduzeti što više radova po normalnim operativnim troškovima. To će omogućiti da se mere na konačnom zatvaranju i njihovi prateći troškovi svedu na minimum. To će isto tako ustanoviti stav oko preduzimanja budućih rehabilitacionih mera koje će biti potrebne.

Veze

Postojeće forme na licu mesta treba koristiti za povezivanje sa svim zainteresovanim i oštećenim stranama. Ti komunikacioni kanali treba da se koriste za informisanje zainteresovanih i oštećenih strana o aktuelnoj situaciji uz ograničenja, kao i za pokretanje predloženih akcija koje će se preduzeti pravovremeno. Treba održavati i razvijati otvorene odnose. Svaki nedostatak, gde se očekivanja ne mogu ispuniti, treba razmotriti u odgovarajućim pregovorima.

D1.6.2 Predložene mere smanjenja

Krajnji ciljevi, u smislu radova, rehabilitacije i zatvaranja, moraju da se odrede i postave. To obuhvata gore pomenute probleme. Kada se oni ustanove, onda se pokrene i institucionalizuje sistem monitoringa da bi se obezbedilo poštovanje utvrdjenih standarda. U suštini, to znači proširenje postojećih sistema.

Da bi se to olakšalo i težište stavilo na rad, predloženo je da se sastavi pravilnik o radu (CoP) za radove TDF, sa namerom da se rukovodstvo, operativno osoblje i osoblje za održavanje, informiše i uputi u njihove dužnosti za bezbedan i efikasan rad TDF, ujedno daju i jedan opšti plan upravljanja, pomoću kojeg procedure upravljanja i procedure za rad objekata za odlaganje/skladištenje taloga mogu da se lako realizuju uz efikasnu kontrolu. U njemu treba da se navedu i obezbede kontrolni ciljevi, principi i minimalni zahtevi za efikasno upravljanje i rad raznih TDF na bezbedan i kontrolisan način. Prilikom sastavljanja takvog pravilnika o radu moraju se uzeti u obzir sledeće pozicije za potpuno uspešan rad.

- Opšti podaci
- Infrastruktura
- Odlaganje jalovine
- Održavanje
- Upravljanje
- Relevantni aspekti životne sredine
- Ciljevi za eventualno zatvaranje

Tipični ciljevi i problemi koji treba da se odrede pravilnikom o radu za TDF u okviru tekuće operativne faze mogu da se prikažu ili sumiraju na sledeći način:

- Da se identifikuju i ispitaju rizici i opasnosti u vezi sa TDF;
- Da se realizuje odgovarajuć i sistem upravljanja opasnošću u radi kontrole TDF, čime se obezbeđuje razvoj i održavanje objekta u bezbednom i stabilnom stanju u skladu sa propisanim specifikacijama za upravljanje rizikom;
- Da se obezbedi da objekat za odlaganje/skladištenje radi u skladu sa zahtevima projekta i operativnim standardima koji se mogu postaviti i u okviru ograničenja industrijskih normi za dobru praksu;
- Da se obezbede sredstva za kratkoročno, srednjoročno i dugoročno planiranje;
- Da se obezbedi da se odgovarajuća dnevna, sedmična, mesečna, tromesečna, šestomesečna i godišnja inspekcija, kao i potrebne kontrole izvršavaju i da se o tome sačinjavaju izveštaji na korektan način;
- Da se obezbedi poštovanje i održavanje minimuma zakonskih zahteva;
- Da se poveća, odnosno smanji pozitivno, odnosno negativno dejstvo na životnu sredinu;
- Da se omogući i da se relevantne informacije prezentiraju u prihvatljivoj formi za sve strane koje su zainteresovane za rad objekta za odlaganje/skladištenje i da se dozvoli efikasna interakcija i komunikacija;
- Da se obezbedi osnov za usaglašavanje sa prethodno utvrdjenim kriterijumima;
- Da se odredi ili potvrdi organizaciona struktura za rad TDF;

- Da se navedu i potvrde dužnosti rukovodstva i operativnog osoblja, kao i spoljnih konsultanata i potrebne ekspertize;
- Da se obezbedi da se obavi potrebna obuka i da se potrebne kompetencije zadrže na gradilištu;
- Da se navedu procedure u slučaju vanrednog stanja, u slučaju nepredvidjenog incidenta;
- Osim toga, ovaj pravilnik o radu (CoP) može da se iskoriti da pomogne kod istrage ili ispitivanja u slučaju udesa, da bi se ustanovilo da li su se poštovali propisi.
- I da bi se obezbedilo stalno poboljšanje rada i sistema.

1. OPŠTE

Navedene su neposredne kritične oblasti za koje će biti potrebno da se ispitaju mere ublažavanja i zatim da se preduzmu odgovarajuće mere smanjenja uticaja. Osim toga, predlog je iznet da bi se institucionalizovao sistem monitoringa ili nadzora, kako bi se efikasno upravljalo i vršila kontrola nad raznim TDF tokom njihovog radnog veka i posle zatvaranja. Ove mere bi trebalo realizovati za svaki TDF u Borskom kompleksu, bilo da je u radu ili zatvoren. Mi smo na raspolaganju da i dalje diskutujemo o ovim temama, i da budemo od pomoći u realizaciji razmatranih sistema.

D1.7 ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Na osnovu gornjeg izlaganja, mogu se navesti sledeći zaključci u pogledu raznih TDF koji su se razmatrali. Istaknuti su kritičniji problemi kojima je potrebna hitna pažnja kao što je identifikovano uočenim rizikom. Predračunske vrednosti su prikazane u granicama mogućeg da bi se realizovale mere i smanjio uočen rizik.

D1.7.1 Veliki Krivelj

U nastavku su date preporuke prema redosledu važnosti:

Za ovaj TDF koji radi, budući ograničeni kapaciteti mogu da se identifikuju kao najkritičniji problem. Zbog velikih restrikcija koje je nametnula životna sredina, ostaje samo još šest meseci kapaciteta za taloženje na Polju 2. Vreme je kratko, a mere kojima treba da se obezbedi dalji kapacitet će se vrlo brzo nametnuti. Biće potrebno da se projekat odmah uradi i posle toga izgradnja, pre nego što taloženje može da se nastavi kada prođe taj rok. Alternativno, može se stupiti u pregovore sa vlastima da ublaže nametnuta ograničenja zbog životne sredine. U svakom slučaju inženjerski proračuni će morati da podrže ovo izlaganje. Od rudnika je došao predlog da se Polje 1 obnovi. Projekat za obnovu ovog polja je problematičan, jer zahteva da se izgradi novi zid na postojećem zidu brane 2. Osnova ili temelj koji bi bio napravljen od taloga je veoma slab, jer zasićeni nekonsolidovan materijal leži na nizvodnoj i uzvodnoj strani ovog zida. Takav materijal će pružiti malu inicijalnu potporu. Zato način na koji taj zid treba da se izgradi treba da se pažljivo razmotri (v. poz. 1.01 #1 i #2, Tabela 1.2).

Nadvišenje koje je uočeno na zidu brane 3 je neadekvatno. Taj spoljni zid mora da se hitno podigne normalnim radom (v. poz.1.02 #1 i #2 sa Tabele 1.2.)

Stabilnost spoljnih kosina mora da se potvrdi putem konvencionalne analize stabilnosti kosine (v. poz. 1.03 #1, #2 i #3 na Tabeli 1.2).

Tunel (kolektor) ispod TDF ostaje u lošem stanju. Moraju se realizovati odgovarajuće mere da bi se sanirala ta situacija. Predlagane su razne opcije i najoptimalnija treba da se realizuje. Ipak, dalje razmatranje treba da uključi i zaustavnu branu u kombinaciji sa ostalim merama (v. Poz. 1.04 #1, #2, #3 i #4, Tabela 1.2).

Kontaminirana voda, bilo u vidu curenja ili dekantirane vode mora da se umanjiti. Takva voda se sakuplja i prečišćava do prihvatljivih nivoa pre ispuštanja u životnu sredinu, ili se mora vratiti nazad za ponovnu upotrebu u procesu, tako da obrazuje zatvoreni krug vodenog sistema (v. poz. 1.05 #1, Tabela 1.2).

Spiranje mulja se mora zaustaviti. To se može postići i postavljanjem slivnih polja (v. poz.1.06 #1, Tabela 1.2)

Prašina koja potiče sa lokacije mora da se smanji. Rehabilitacione mere mogu da se realizuju samo kada prestane taloženje i taj problem se ostati sve do konačnog zatvaranja (v. poz. 1.07 #1 i #2, Tabela 1.2).

D1.7.2 RTH TDF

Glavni problem kod ovog TDF jeste nekontrolisano curenje i površinska voda koja se pušta da nekontrolisano izlazi sa lokacije na njegovoj istočnoj strani. To se mora zaustaviti. Potrebno je da se postavi sistem podzemne drenaže i sistem za zaustavljanje površinske vode da bi se ublažila situacija. Kada se voda sakupi, ona se može prečišćiti ili vratiti za upotrebu u postrojenju (v. poz. 2.01 #1 i poz. 2.02 #1, Tabela 1.2).

Stabilnost kosine na istočnoj strani je najkritičnija i zahteva sveobuhvatnu analizu. Taj prostor nije ni pod kakvim nadzorom ni monitoringom, jer se ti radovi uglavnom obavljaju oko operativnih TDF. Rušenje kosine sprečava pristup do gradske deponije.

Spiranje mulja se mora zaustaviti. Tose može postići i postavljanjem slivnih polja.

Prašina koja se diže sa gradilišta mora da se smanji.

Rehabilitacione mere mogu da se realizuju samo kada se zaustavi taloženje, i ovaj je problem ostati sve do konačnog zatvaranja (v. poz. 2.03 #1 i #2, Tabela 1.2).

Mora se proceniti rad gradske deponije i preduzeti odgovarajuće sanacione mere (v. Sekciju 6.4 ovog izveštaja).

Jezerce se mora izmestiti sa spoljnog zida da bi se sprečili problemi sa stabilnošću u nekom dužem periodu. To se zahteva da se pumpna stanica za povratnu vodu premesti uz deponiju krovine, koja obrazuje istu granicu (v. poz. 2.05 #1, #2 i #3 i poz. 2.06 #1, Tabela 1.2).

D1.7.3 TDF u Boru

Glavni identifikovani problemi obuhvataju sledeće:

Potrebno nadvišenje mora da se potvrdi, posebno zato što se voda stalno pumpa na TDF. Stabilnost kosine je zabrinjavajuća zbog stalnog pumpanja vode na TDF. Potrebno je da se uradi sveobuhvatna analiza. Taj prostor nije pod direktnim nadzorom ili monitoringom jer se takvi radovi uglavnom obavljaju oko operativnih TDF. Zato je potrebno da se uradi odgovarajuća analiza stabilnosti kosine da bi se proverila stabilnost spoljne kosine ovog TDF koji je zatvoren (v. poz. 3.01 #1, #2 i #3, Tabela 1.2).

Treba pokrenuti rehabilitacione mere da bi se ostvarilo kompletno zatvaranje ovog napuštenog TDF. To će ublažiti probleme sa prašinom i curenjem (v. poz. 3.02 #1 i #2, Tabela 1.2).

Uslovi kanalizacije ispod TDF moraju da se ispituju da bi se odredila mogućnost negativnog uticaja (poz. 3.03 #1 i #2, Tabela 1.2).

D1.7.4 Cerovo

Dva glavna problema su identifikovana kod ovog TDF. Cevi koje povezuju Cerovo sa Borom su u lošem stanju. Dok se one ne poprave ili ne zamene, nastaviće se oštećenja i curenje u životnu sredinu. Možda bi privremeno rešenje bilo da se postave slivna polja, a curenje sakuplja na određenim mestima (za privremene mere v. poz. 4.01 #1 i #2, Tabela 1.2; popravka cevovoda se navodi u sekciji 6.3 ovog izveštaja).

U slučaju da se nastave rudarski radovi na Cerovu (Cerovo 2 do Cerovo 4), projekat za svaki sistem taloga na kopu, koji se može uzeti u obzir, treba uraditi da bi se potvrdio potreban kapacitet (poz. 4.03 #1 i #2, Tabela 1.2).

D1.7.5 Valja Fundata

Glavni problemi vezani za rizik su predstavljeni kao:

Stabilnost kosine svih spoljnih zidova treba da se potvrdi sveobuhvatnom analizom stabilnosti kosine. Moraju se uzeti u obzir svi faktori koji utiču na stabilnost, kao što je gore uvedeno (poz. 5.01 #1, #2 i #3, Tabela 1.2).

Kapacitet nadvišenja se mora potvrditi, jer postoji stalno povećanje vode na TDF. Zato će morati da se izvrše analize kapaciteta zadržavanja vode od padavina za TDF. To bi uglavnom trebalo da se uradi u vreme analize stabilnosti kosine.

Spiranje mulja i curenje iz TDF mora da se zaustavi. S tim u vezi bi od pomoći bila slivna polja i površine za sakupljanje vode od curenja sa kolektorom (poz. 5.02 #1, i 5.03 #1, Tabela 1.2).

Na kraju radnog veka TDF treba realizovati rehabilitacione mere. To će biti kombinacija zemljanih radova i ozelenjavanje površina (poz. 5.04 #1 i #2, Tabela 1.2).

D1.7.6 Saski Potok

Gornje izlaganje pokazuje da je relativno visok rizik vezan za ovaj TDF. Opšti je zaključak da se sa ovakvim rezervnim objektom ili objektom za vanredne situacije, kao što je ovaj, smanjuje nadzor, a to onda povećava mogućnost da se dogodi udes. Sledeća pitanja se moraju uzeti u obzir:

Kapacitet zadržavanja vode od padavina je izgleda neadekvatan za slivnu površinu koja ima uticaja na ovu dolinu. Nadvišenje je malo i stalno se smanjuje taloženjem u slučaju vanrednih situacija na postrojenju. Nadvišenje ili drugi zid se ne diže kao za normalni TDF konvencionalnom gradnjom. Bez preduzimanja ikakve akcije, taj THF će se opet preliti. Situacija je napregnuta, jer na ovom TDF ne postoje kapaciteti za dekantiranje (poz. 6.01 #1, #2 i #3, Tabela 1.2).

Spoljni zid pregradnog zida je strm i postoji bojazan za stabilnost zida. Mora se uraditi potpuna analiza da bi se potvrdila aktuelna situacija, imajući u vidu identifikovane faktore, kao što je gore navedeno (poz. 6.02 #1 and #2, Tabela 1.2).

Postavljanjem sistema za dekantiranje (tipa dovodnog kanala) trebalo bi da se izvrše odgovaraju i radovi na skretanju vode od padavina ili da se urade kanali u dolini u kojoj se nalazi ovaj TDF. Oni bi mogli da se optimizuju odgovaraju om lokacijom, dimenzionisanjem i nagibom (poz. 6.03 #1 i #2 i poz. 6.4 #1, Tabela 1.2).

I ovde e posle kona nog zatvaranja TDF biti potrebno da se realizuju rehabilitacione mere. To e biti kombinacija zemljanih radova i ozelenjavanje površina (poz. 6.05 #1 i #2, Tabela 1.2).

D1.8 PREDRA UNSKA VREDNOST ZA KRITI NE PROBLEME

Uradjena je orijentaciona predra unaska vrednost za mere koje treba da se preduzmu prema preporukama za kriti ne probleme, kao što je gore navedeno. Mora se napomenuti da ti troškovi predstavljaju vrlo grubu procenu i ne treba ih prihvatati s poverenjem, jer su oni prikazani samo kao red veli ina.

Tabela 1.2 Predra un troškova

Poz.	Opis	Jed. mera	Koli .	Jed. cena	Ukupno	Rok
1	Veliki Krivelj					
1.01	<i>Novi objekat za odlaganje jalovine</i>					
	1 Projekat nove brane	Paušalno	1	100,000	100,000	6 meseci
	2 Izgradnja nove brane	Paušalno	1	1,000,000	1,000,000	12 meseci
1.02	<i>Pove anje nadvišenja</i>					
	1 Dizanje zida brane 3	Paušalno	1	Cena rada		u toku
	2 Dizanje zida brane 2	Paušalno	1	Cena rada		u toku
1.03	<i>Analiza stabilnosti</i>					
	1 Geotehni ka istraživanja	Paušalno	1	17,000	17,000	3 meseca
	2 Novi pijeometri	Paušalno	1	40,000	40,000	4 meseca
	3 Analiza stabilnosti	Paušalno	1	10,000	10,000	2 meseca
1.04	<i>Popravka tunela (Kolektora) po ceni dobijenoj od RTB Bor</i>					
	1 Opcija 1	Paušalno	1	7,000,000	7,000,000	
	2 Opcija 2	Paušalno	1	14,550,000	14,550,000	
	3 Opcija 3	Paušalno	1	5,500,000	5,500,000	
	4 Opcija 4	Paušalno	1	7,050,000	7,050,000	
1.05	<i>Zadržavanje provirnih voda</i>					
	1 Drenažni sistem	Paušalno	1	167,000	167,000	6 meseci
1.06	<i>Spre avarije spiranja mulja</i>					
	1 Slivna polja	Paušalno	1	85,000	85,000	3 meseca

Poz.		Opis	Jed. mera	Koli .	Jed. cena	Ukupno	Rok
1.07		<i>Rehabilitacija</i>					
	1	Bo ne kosine	Hektar	100	20,000	2,000,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min 3 god. održavanje
	2	Ravne površine	Hektar	300	4,000	1,200,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min 3 god. održavanje
2		RTH TDF					
2.01		<i>Spre avanje curenja</i>					
	1	Zaštitna drenaža	Paušalno	1	167,000	167,000	6 meseci
2.02		<i>Spre avanje spiranja mulja</i>					
	1	Slivna polja	Paušalno	1	85,000	85,000	3 meseca
2.03		<i>Rehabilitation</i>					
	1	Bo ne kosine	Hektar	50	20,000	1,000,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min 3 god. održavanje
	2	Ravne površine	Hektar	200	4,000	800,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min 3 god. održavanje
2.04		<i>Gradska deponija</i>				<i>v. sekciju 6.4</i>	
2.05		<i>Analiza stabilnosti</i>					
	1	Geotehni ka ispitivanja	Paušalno	1	17,000	17,000	3 meseca
	2	Novi pijezometri	Paušalno	1	40,000	40,000	4 meseca
	3	Analize stabilnosti	Paušalno	1	10,000	10,000	2 months
2.06		<i>Izmeštanje pumpne stanice</i>					
	1	Izmeštena pumpna stanica	Paušalno	1	Troškovi rada		
3		TDF u Boru					
3.01		<i>Analuze stabilnosti</i>					
	1	Geotehni ko ispitivanje	Paušalno	1	17,000	17,000	3 meseca
	2	Novi pijezometri	Paušalno	1	40,000	40,000	4 meseca
	3	Analize stabilnosti	Paušalno	1	10,000	10,000	2 meseca
3.02		<i>Rehabilitacija</i>					
	1	Bo ne kosine	Hektar	25	20,000	500,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje
	2	Ravne površine	Hektar	200	4,000	800,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje
3.03		<i>Kanalizacija</i>					

Poz.		Opis	Jed. mera	Koli .	Jed. cena	Ukupno	Rok
	1	Analize sanacionih radova	Paušalno	1	50,000	50,000	
	2	Sanacija kanalizacione cevi	Paušalno	1	500,000	500,000	
4		Cerovo					
4.01		<i>Privremeni rehabilitacioni radovi</i>					
	1	Zaštitna podzemna drenaža	Paušalno	1	167,000	167,000	6 meseci
	2	Slivna polja	Paušalno	1	85,000	85,000	3 meseca
4.02		<i>Poboljšanje cevovoda</i>				<i>Vidi 6.3</i>	
4.03		<i>Novi objekat za odlaganje jalovine (u slu aju dalje eksploatacije Cerova)</i>					
	1	Projekat nove brane	Paušalno	1	100,000	100,000	6 meseci
	2	<i>Izgradnja nove brane</i>	Paušalno	1	500,000	500,000	12 meseci
5		Valja Fundata					
5.01		<i>Analiza stabilnosti</i>					
	1	Geotehni ko ispitivanje	Paušalno	1	17,000	17,000	3 meseca
	2	Novi pijezometri	Paušalno	1	40,000	40,000	4 meseca
	3	Analiza stabilnosti	Paušalno	1	10,000	10,000	2 meseca
5.02		<i>Spre avanje curenja</i>					
	1	Zaštitna drenaža	Paušalno	1	85,000	85,000	6 meseci
5.03		<i>Spre avanje spiranja mulja</i>					
	1	Slivna polja	Paušalno	1	42,000	42,000	3 meseca
5.04		<i>Rehabilitacija</i>					
	1	Bo ne kosine	Hektar	100	20,000	2,000,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje
	2	Ravne površine	Hektar	700	4,000	2,800,000	12 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje
6		Saski Potok					
6.01		<i>Analiza stabilnosti</i>					
	1	Geotehni ko ispitivanje	Paušalno	1	17,000	17,000	3 meseca
	2	Novi pijezometri	Paušalno	1	40,000	40,000	4 meseca

Poz.		Opis	Jed. mera	Koli .	Jed. cena	Ukupno	Rok
	3	Analize stabilnosti	Paušalno	1	10,000	10,000	2 meseca
6.02		<i>Dizanje pregradnog zida</i>					
	1	Projekat	Paušalno	1	42,000	42,000	3 meseca
	2	Izgradnja	Paušalno	1	167,000	167,000	6 meseci
6.03		<i>Jarak za kišnicu</i>					
	1	Projekat za jarak za kišnicu i analize	Paušalno	1	42,000	42,000	4 meseca
	2	Izvodjenje jarka za kišnicu	Paušalno	1	167,000	167,000	6 meseci
6.04		<i>Postavljanje preлива brane</i>					
		Preliv brane	Paušalno	1	250,000	250,000	4 meseca
6.05		<i>Rehabilitacija</i>					
	1	Bo ne kosine	Hektar	50	20,000	1,000,000	6 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje
	2	Ravne površine	Hektar	700	4,000	2,800,000	12 meseci zemlj. radovi + 6 meseci ozelenjavanje + min. 3 god. održavanje

SADRŽAJ

- D1 JALoviŠTA**
- D1.1 WB PREPORUKE**
- D1.1.1 Planovi razvoja**
- D1.1.2 Upravljanje jalovinom**
- D1.1.3 Plan za kontrolu erozije i sedimenta**
- D1.1.4 Zatvaranje rudnika i plan rekultivacije**
- D1.2 CILJEVI, PRISTUP I METODOLOGIJA**
- D1.3 NALAZI OD ISTRAŽNIH RADOVA NA GRADILIŠTU**
- D1.4 PREGLED INFEASTRUKTURE**
- D1.4.1 Prilaz**
- D1.4.2 Skretanje vode od padavina**
- D1.4.3 Putevi**
- D1.4.4 Jarkovi za vodu**
- D1.4.5 Slivna polja**
- D1.4.6 Inicijalni ili pregradni zodovi**
- D1.4.7 Zidovi brane za jalovinu, i bo ne kosine**
- D1.4.8 Podzemna drenaža**
- D1.4.9 Kontrola polja i jezerca**
- D1.4.10 Dekantacioni pumpni sistem i prilaz**
- D1.4.11 Transportni sistem**
- D1.4.12 Transferna pumpna stanica**
- D1.4.13 Prostorije na gradilištu i skladište**
- D1.5 ISPITIVANJE OBJEKTA ZA ODLAGANJE JALOVINE**
- D1.5.1 RTH TDF**
- D1.5.2 TDF u Boru**
- D1.5.3 Veliki Krivelj**
- D1.5.4 Cerovo**
- D1.5.5 Majdanpek - Valja Fundata**
- D1.5.6 Majdanpek - Saski Potok 21**
- D1.6 PREDLOŽENE KRATKORO NE MERE UBLAŽAVANJA I MONITORING**
- D1.6.1 Predložene kratkoro ne mere ublažavanja**
- D1.6.2 Predložene mere monitoringa**
- D1.7 ZAKLJU AK I PREPORUKE**
- D1.7.1 Veliki Krivelj**
- D1.7.2 RTH TDF**
- D1.7.3 TDF u Boru**
- D1.7.4 Cerovo**
- D1.7.5 Valja Fundata**
- D1.7.6 Saski Potok**
- D1.8 PREDRA UN TROŠKOVA ZA KRITI NE PROBLEME**

Aneks E

IZVEŠTAJ SA PRVE JAVNE RASPRAVE



Izveštaj sa prve javne rasprave: *Bor i Majdanpek*

Februar 2006.

Agencija za privatizaciju - Republika Srbija

Izveštaj sa prve javne rasprave:
Bor i Majdanpek

Fideco d.o.o.

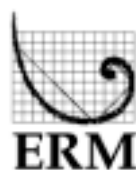
Kralja Milana 25/IV
11000 Beograd, Srbija
Tel.: +381 11 3 640 740
Fax: +381 11 362 9 888
e-mail: office@fideco.co.yu
www.fideco.co.yu

ERM's Milan Office

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy

FIDECO

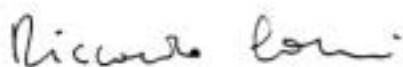


Agencija za privatizaciju - Republika Srbija

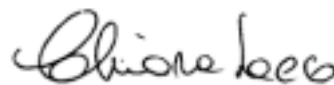
Izveštaj sa prve javne rasprave:
Bor i Majdanpek

14. Februar 2006.

Refernce 0041869



Riccardo Corsi
Project Director



Chiara Sacco
Project Manager

UVOD

Agencija za privatizaciju Republike Srbije (PA) je poverila u novembru 2005. god. konzorcijumu na čelu sa firmom ERM (Upravljanje prirodnim resursima), u čijem je sastavu FIDECO d.o.o. i CSA Grupa da izvrši "Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada RTB Bor". Cilj ovog projekta je bio da se uradi procena uticaja rada RTB Bor, zajedno sa procenom šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, kao i da se definišu problemi u životnoj sredini i potrebne mere sanacije.

Ovaj dokument predstavlja Izveštaj sa prve javne rasprave za studiju i u njemu su opisane javne diskusije od 1. i 2. februara 2006. god. održane u Boru i u Majdanpeku.

1.1 OSNOVNI PODACI I CILJEVI

Kao što je navedeno u projektnom zadatku (ToR), glavni ciljevi ovog projekta su:

- da se uradi procena stanja životne sredine u zavisnosti od rada RTB Bor, kao i procena šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, uz definisanje pitanja stanja životne sredine i potrebnih mera sanacije;
- da se detaljno opišu glavni (mogući) uticaji na životnu sredinu koji su povezani sa postojećim objektima i aktivnostima RTB Bor, a posle realizacije restrukturiranja i program privatizacije;
- da se sprovedu javne rasprave i koordinacija sa nadležnim vladinim institucijama o dejstvu na životnu sredinu i o predloženim merama ublažavanja;
- da se procene najbolji tehnički standardi za projektovanje, i da se idejnim projektima, prema specifičnosti lokacije/postrojenja, ublaže rizici po životnu sredinu;
- da se pripremi plan prioriteta upravljanja životnom sredinom za sanaciju/zatvaranje i unapređivanje/privatizaciju; i
- da se obezbedi usaglašenost sa smernicama zaštite životne sredine svih relevantnih agencija i institucija.

Kao što je izneto u tehničkom predlogu/ugovoru, predložena metodologija za ispitivanje životne sredine se sastoji od četiri faze:

I. *Inicijacija/priprema EA*: proces sakupljanja preliminarnih podataka, obrada podataka sa kontrolne liste i pregledanje zapisnika da bi se utvrdilo da li su informacije koje treba da se sakupe sa lokacije celog kompleksa, potpune; prvi kontakti sa lokalnim vlastima i kontakti po lokacijama, u okviru RTB Bor. Isto tako će se inicirati u većoj javnosti/NVO i pomoću vladinih agencija u koordinaciji.

II. *Tehnički razvoj projekta*, analiza i ispitivanje osnovnih elemenata područja, uključujući i sve ključne aspekte životne sredine i zakonski okvir; treba da se analizira predloženi program restrukturiranja i privatizacije za RTB Bor.

III. *Procena*: treba da se identifikuju i ispituju moguća dejstva na životnu sredinu od programa restrukturiranja i privatizacije RTB Bor i da se analiziraju alternativna rešenja za predloženi program.

IV. *Nalazi i preporuke*, na osnovu nalaza od ispitivanja životne sredine uradi se plan za upravljanje životnom sredinom, uključujući i definicije za: (i) intervencije za ublažavanje negativnih dejstava/sanaciju i određivanje prioriteta s tim u vezi; (ii) institucionalnu obuku i potrebom za jačanje, i (iii) plan monitoringa za životnu sredinu. Ova faza treba da obuhvati i uključiti o procesu učesnika javnosti/NVO, da bi sve uticajne ličnosti bile angažovane na donošenju zaključaka.

Prva javna rasprava je organizovana u Boru i Majdanpeku, da bi se predstavio Projekat, radni tim i da bi se sakupile povratne informacije od zainteresovanih strana, u vezi sa aktuelnom situacijom u životnoj sredini na tom području. Cilj ovog izveštaja je da prikaže široki opseg i raznolikost ideja, mišljenja i predloga koji su izneti u primljenim doprinosima. Iako ovaj izveštaj nije opsežan, u njemu je napravljen pokušaj da se identifikuju na najobjektivniji mogući način, glavni trendovi, mišljenje zabrinutost koji potiču iz tih doprinosa.

Da bi se obezbedila kompletna transparentnost, izveštaj je dopunjen sa prikazanim pitanjima i odgovorima sa skupova. Time je omogućeno zainteresovanim stranama da detaljno prouče odgovore na diskusiji.

Ovaj dokument predstavlja analizu primljenih doprinosa. Napominjemo da je svrha ovog dokumenta da podnese izveštaj o javnoj diskusiji. I kao takav, on nema za cilj da izvodi političke zaključke sa tih diskusija.

1.2 SADRŽAJ I SASTAV IZVEŠTAJA

Ostali deo ovog izveštaja se sastoji od niženavedenog:

Sekcija 2 – Javne rasprave održane u Boru i Majdanpeku

Aneksi uz izveštaj obuhvataju:

Aneks A: Spisak učesnika u Boru

Aneks B: Spisak učesnika u Majdanpeku

Aneks C: Prezentacija u Boru

Aneks D: Prezentacija u Majdanpeku

2 PRVE JAVNE DISKUSIJE

2.1 CILJEVI DISKUSIJA I METODOLOGIJA

Diskusije imaju za cilj da se ustanove prioriteta za životnu sredinu u okviru tekuće privatizacije RTB Bor kompleksa. Glavni ciljevi diskusija su:

- da se dobije mišljenje/primedbe/zapažanje javnosti o aktuelnom stanju životne sredine i njihova nadanja za budućnost.
- da se zainteresovanim stranama daju neke informacije o aspektima životne sredine za proces privatizacije.

Javna diskusija se obavila na dva sastanka;

Sastanak 1: prvo okupljanje na početku procesa ispitivanja životne sredine, da bi se prikazale aktivnosti koje treba obaviti, i rokove, i da bi se saznalo šta brine javnost u vezi sa životnom sredinom.

Sastanak 2: završna diskusija na kraju pomenutog procesa, da bi se prikazali konačni rezultati projekta (okupljeni rok: Maj, 2006).

Prvo okupljanje je imalo za cilj da se:

- predstave aktivnosti i ciljevi projekta;
- predstave rokovi i okupljeni rezultati;

- proceni svest i zapažanja javnosti o životnoj sredini;
- sakupe povratne informacije od glavnih zainteresovanih i od relevantnih strana o projektu;
- sazna koje su brige i nadanja o budućem statusu RTB Bor kompleksa.

2 JAVNE DISKUSIJE

Prezentaciju su pripremili stručnjaci ERM i prikazali je na javnoj diskusiji održanoj u Boru i Majdanpeku, da bi inicirali raspravu. Kopije slajdova su podeljene prisutnima. Sačinjen je spisak učesnika sa opštim podacima i kontaktima za svakog učesnika. Konzorcijum je odlučio da se održe dva skupa – u Boru i Majdanpeku, jer se smatralo da su ključni problemi sasvim različiti i jer ljudi iz Majdanpeka najverovatnije ne bi mogli da prisustvuju sastanku koji je održan u Boru.

Prezentacije su organizovane u tri bloka u kojima se govori o ciljevima javnih diskusija i projekta (V. *Aneks C* i *Aneks D*):

- obuhvat diskusije i ciljevi;
- prezentacija Projekta: ciljevi, predviđene aktivnosti i rokovi;
- preliminarni nalazi.

Zainteresovane strane su pozvane i da postavljaju pitanja i daju sugestije u vezi sa štetom nanetom životnoj sredini od nekadašnjih radova u RTB Bor kompleksu. Oni su pozvani i da podnesu studije koje bi bile relevantne za realizaciju projekta.

ZAPISNICI SA JAVNIH DISKUSIJA

2.3.1 Skup u Boru

Javna diskusija u Boru je održana 1. februara 2006. god. u zgradi Skupštine Opštine.

Na javnoj diskusiji je bilo 50 registrovanih učesnika koji su predstavljali razne strukture:

- RTB Bor kompleks;
- Lokalne zajednice;
- Zdravstvene centre;
- Nevladine organizacije;
- Opštinske vlasti;
- Republičke vlasti;
- Svetsku banku;
- Srednje škole;
- Gradska komunalna preduzeća.

Potpredsednik Skupštine Opštine - Nebojša Popović je otvorio javnu diskusiju pozdravljajući prisutne i izrazio nadu da će diskusija biti korisna. Tom prilikom je rekao da je ovaj process morao da započne pre mnogo godina, ali da nikad nije kasno. G. Popović je ukratko predstavio projekat i ekipu. On je još rekao da Skupština Opštine daje punu podršku projektu.

G. Riccardo Corsi (ERM Italija) je isto tako pozdravio učesnike i ukratko predstavio obuhvat projekta, diskusiju i ciljeve. (V. *Aneks C* - prezentacija)

Prvi se za re javio: Mr. Dragomir Dragi , predstavnik nevladine organizacije Ekoagenda 7/1935, koji je postavio pitanje o prisustvu predstavnika Agencije za privatizaciju. Onda je rekao da je njegova organizacija pripremila izveštaj, u kome su navedeni svi problemi koji su nastali od radova u RTB Bor. G. Dragi je izvestio da su on i G. Miliji iz RTB Bor posetili Ministarstvo za životnu sredinu 23. jula 2003. god. Njih je tadašnji Ministar obavestio da treba da se popiše sva šteta koja je nastala u životnoj sredini, da bi se dobila podrška vlade Srbije.

G. Dragic je zaključio da je proces privatizacije u toku i da ispitivanje životne sredine do sada nije obavljano. On je predložio da se problemi vlasništva klasificiraju pre privatizacije. Predstavnici ERM i FIDECO su zahvalili na doprinosu i zamolili da im se da materijal na uvid.

Drugi se za re javio: G. Miroslav Paji koji je predložio da se koristi postojeći LEAP dokument kao osnova za projekat. Akcije koje je predvideo LEAP kroz statut lokalne skupštine za životnu sredinu su bile osnivanje fonda za životnu sredinu, ali to nije ostvareno.

G. Paji je rekao da je potrebno da se napravi strategija za razvoj Istočne Srbije i da se RTB Bor postavi kao nacionalan (vladin) prioritet. On je postavio dva pitanja: izmeštanje grada Bora i da li je pre svega potrebna topionica.

G. Riccardo Corsi je odgovorio G. Paji u navode i da problemi životne sredine postoje zbog nekadašnjih aktivnosti, bez obzira na budu u privatizaciju. Njegovo mišljenje je da bi problemi životne sredine mogli da se reše ako bi se dodelila sredstva za poboljšanje životne sredine. On je objasnio da je potrebno da se zaustave dalje štete u životnoj sredini i da je to dobra prilika da se potenciraju problemi životne sredine i ekonomski problemi. Cilj ovog projekta je da on bude prvi korak ka stvaranju industrijskog kompleksa kompatibilnim sa životnom sredinom.

Treći se za re javio: G. Slaviša Karabašević, osnivač Ekoagenda (eko- skupština od 5 seoskih i jedne gradske lokalne zajednice) i predstavnik iz mesne zajednice Brezonik. Eko-skupština je ustanovila rad sa ugroženim lokalnim zajednicama, tako što održavaju sastanke svakih 6 meseci na kojima se raspravlja o problemima životne sredine. G. Karabašević je postavio dva pitanja. Prvo je bilo u vezi sa kontaminacijom ljudskih tkiva. Drugo se ticalo emisija u Boru. On je naveo da topionica preradjuje otpad i da tako prouzrokuje velike emisije supstanci, na primer nikla. On je pitao kako to da se ne smanjuje trend zagađenosti. Na kraju je završio apelom da se zaustavi dalje zagađenje.

Četvrti se za re javio: Branko Petrović (Ekoagenda 7/1935) koji je rekao da je 100 godina rada RTB Bor imati negativno dejstvo i na buduće generacije. On je istakao da postoji zagađenost koja ne može da se vidi bez specijalne analize. On je predložio da se obavi zdravstvena analiza ljudi kao deo Projekta. G. Petrović je naveo da je u studiji koju su izradili članovi Ekoagenda postoji predlog za mere za ublažavanje negativnih dejstava i da su najgori izvori zagađenja. Međutim postoji uporan otpor kod proizvođača zagađivača.

Riccardo Corsi (ERM Italia) je odgovorio da nema vremena za epidemiološku studiju koja bi se uključila u ispitivanje životne sredine. Međutim, on je svestan da se izvesne studije rade i mi ćemo pokušati da realizujemo ispitivanje rizika za ljudsko zdravlje, koji potiče od zagađenja.

Peti se za re javio: Dragoslav Nikoli (mesna zajednica Krivelj) koji je pitao koja bi bila obaveza budućeg vlasnika. On je naglasio da treba koristiti nove tehnologije za smanjenje zagađivanja, što bi bila obaveza budućeg vlasnika. Zato je predložio da nove tehnologije za smanjenje zagađivanja budu upotrebljene za zagađenost vazduha, jer inače nikada neće biti isto. G. Nikoli je obavestio javnost je kolektor ispod jalovišta Veliki Krivelj dobro poznat problem koji može da ima veće negativno dejstvo na region. On je jedno od kritičnijih mesta koje može da ugrozi Crno more i da zagađuje itavu timočku dolinu. G. Nikoli je postavio pitanja o odgovornosti u slučaju incidenta i da li će kompleks prestati sa radom. On je rekao da je ta oblast veoma atraktivna po prirodnim lepotama. G. Popović je odgovorio da su svi oni svesni situacije. Zdravstveno stanje ljudi je problem koji treba da se detaljno proveri u budućnosti. On je rekao da su se nekada ljudi podsticali da se sele i nalaze posao na drugom mestu. Ali, oni bi više voleo da ljudi ostanu u Boru. Tražio je da diskusija dovede do rezultata. Po njemu bi pozitivni rezultati bili da se uvede tehnologija kompatibilna s životnom sredinom i da se RTB sačuva. Cilj ovog ispitivanja životne sredine je da se prepozna situacija i prikaže budućem vlasniku, kao i njegova odgovornost i posledice na životnu sredinu, i da se uspostave jasna pravila za budućeg vlasnika, ma ko on bio.

Šesti se javio za re : Novica Zurki (predsednik mesne zajednice Krivelj), koji je rekao da pored sanacije kolektora Veliki Krivelj, hitno treba da se rehabilituje cevovod od Cerova, jer je u vrlo lošem stanju i zagađuje životnu sredinu.

Sedmi se za re javio: Stevan Radulović (gradska mesna zajednica Mladost) koji je tražio konačno rešenje, jer glavni zagađivač topionica, ali ima i drugih zagađivača. On je pitao za rešenje seoskog dela Borske opštine. Dobrića Simić (FIDECO) je objasnila da drugi zagađivači nisu uključeni u obuhvat ovog ispitivanja životne sredine. Nikola Ille (Svetska banka) je objasnio da procedura privatizacije znači da je vlada Srbije uradila program za restrukturiranje RTB Bor. Pre nego što se objavi tender za privatizaciju, potrebno je da se izvrši ispitivanje životne sredine da bi se razdvojila nekadašnja kontaminacija od budućeg. G. Ille je objasnio da je zakonska obaveza države da preuzme sve nekadašnje štete koje su nanosene životnoj sredini.

Osmi se javio za re : Boško Antonijević (mesna zajednica Bor 2 / Metalurg), koji je rekao da su najveći problem kolektori i da je potrebno da se oni što pre rehabilituju. On je još napomenuo da nema mladog naraštaja i da je potrebno da se dodele sredstva za rešavanje tog problema. G. Dragić je upozorio da seoska naselja treba da se uključe u proces planiranja da bi se sprečila korupcija. On je ponovo pitao kako to da vlada nije još preduzela nikakve mere za poboljšanje postojećeg stanja.

Deveti se za re javio: Aleksa Radulović (mesna zajednica Oštrej) koji je obavestio da je do 1905 god. lokalna zajednica bila velika i dobro razvijena. Medjutim kada su počele aktivnosti RTB Bor, tada je nastao problem opadanja i štete. On je naveo da je zajednica u stalnoj opadnosti, jer se prašina sa jalovišta neprestano nanosi na to selo i da je voda kontaminirana i da nema izvora za vodosnabdevanje koji nije kontaminiran.

Deseti je uzeo re : Predsednik lokalne zajednice Sever⁽¹⁾ koji je upoznao prisutne sa problemom te zajednice, koja je raštrkana na širokom prostoru, jer se nalazi na ivici otvorenog kopa. To je dovelo do stvaranja divljih deponija gradskog otpada, u čemu u estvuju stanovnici i kompanije.

Jedanaesti se javio za re : Zoran Veljkovi (Odsek za zaštitu životne sredine/Ministarstvo za nauku i životnu sredinu) koji se predstavio i rekao da je potrebno vreme da bi se rešio problem uništavanja životne sredine.

Dvanaesti je uzeo re : Budimir Kostić (mesna zajednica Staro Selište), koji je rekao da zakon treba da se primenjuje na oštiri na in.

Trinaesti se javio za re : Biljana Golubovi (Profesor logike iz gimnazije) koja je rekla da LEAP dokument predstavlja jako dobru analizu i da bi mogao da bude koristan izvor za osnovne elemente životne sredine. Ona smatra da su specifi ni ciljevi projekta za ispitivanje životne sredine prihvatljivi u smislu metodologije.

etrnaesti je uzeo re : Zvonimir Milijic (RTB Bor) koji je obavestio prisutne da je program vlade za privatizaciju do sada angažovao 3 konsultantska tima sa razli itim zadacima: finansijska i tehni ka analiza, tehni ka analiza topionice i ispitivanje životne sredine. Projekte je trebalo uraditi do kraja marta, kada bi prvi nacrt bio priložen uz tendersku dokumentaciju za privatizaciju RTB, Bor. On je napomenuo da su zajedni ki ciljevi za RTB Bor i o ekivanja stanovništva – isti.

G. Milijic je pozvao u esnike da daju svoje studije na uvid.

Zatvaraju i prvu lokalnu javnu raspravu, G. Milijic je ocenio javnu raspravu pozitivnim i on veruje da emo mo i da dobijemo niženavedena dokumenta:

- 1) Studiju od Poljoprivrednog instituta, Zaje ar;
- 2) Studiju koju su navele lokalne zajednice.

Zaklju ci koji mogu da se izvuku sa ove prve javne rasprave u Boru su:

- Javnost je zabrinuta za budu u odgovornost zbog nekadašnjih šteta nanesenih životnoj sredini;
- Glavni problem je zdravlje ljudi;
- Klju ni problrmi su kolektori i emisije prašine i gasova;
- Postoji studija o štetama prouzrokovanim nekadašnjim radom RTB Bor koju bi mogao da obezbedi NVO Ekoagenda.

(1) On nije potpisao spisak o u eš u

2.3.2 Skup u Majdanpeku

Javna diskusija u Majdanpeku je održana 2. februara 2006. god. u zgradi Skupštine Opštine. Registrovano je bilo 18 u esnika, koji su predstavljali razne strukture:

- RTB Bor kompleks;
- RBM;
- Lokalne zajednice;
- Nacionalni park Djerdap;
- Nevladine organizacije;
- Gradske vlasti;
- Srednje škole;
- Gradsko komunalno preduze e.

G- a Branka Karavidic (potpredsednik) je predstavila projekat i predmet javne rasprave u esnicima.

G. Riccardo Corsi (ERM Italia) je pozdravio u esnike i ukratko predstavio obuhvat projekta, proces diskusije i ciljeve. (V. *Aneks D* - prezentacija).

Prvi se za re javio: Dejan Zlati (Radio i TV Majdanpek), koji je govorio o problemu LEAP Majdanpek. On je podsetio da je bilo četiri javne rasprave kao deo realizacije LEAP dokumenta i da su problemi identifikovani i prioriteta određeni. On smatra da bi taj dokument mogao da bude vredan izvor informacija.

Drugi je uzeo re : Gorilo Potpara (Gimnazija, Majdanpek), koji je naveo da je pošto se upoznao sa javnom diskusijom u Boru, pomislio da će zagađenje uvek biti problem, bez obzira na vlasništvo. On je pitao da li postoji pouzdani izvor podataka o stanju životne sredine (koje bi obezbedila kompetentna organizacija), da bi ljudi sagledali pravu situaciju. Riccardo Corsi (ERM) je odgovorio da je cilj projekta da identifikuje stanje životne sredine i da predloži sanacione mere. Budući vlasnik bi trebalo da radi u skladu sa standardima za životnu sredinu i da odgovornost za štetu iz prošlosti tek treba utvrditi. G. Potpara je tvrdio da stanovnici Majdanpeka nikada nisu bili upoznati sa pravom situacijom zagađenosti. On je napomenuo da su se širile razne glasine o radioaktivnosti, prisustvu teških metala u vodi i sl. Bilo bi važno da se sazna istina.

Mr. Corsi je rekao da radni tim sakuplja pouzdane podatke i da postoji na plan da se odrede štete od nekadašnjih radova. On je još rekao da je za sada važno da se spreči i dalje zagađivanje.

Dobrila Simic (FIDECO) je obavestila učesnike da će Agencija za zaštitu životne sredine obezbediti ubuduće transparentne podatke.

Treći je uzeo re : Zvonimir Milijic (RTB Bor), koji je informisao skup da je vladin program za privatizaciju do sada angažovao tri konsultantska tima sa raznim oblastima delatnosti: finansijska i tehnička analiza, tehnička analiza za topionice i ispitivanje životne sredine. Ima projekata koji su urađeni u okviru RTB Bor i neki od njih će biti korišćeni. G. Milijic je rekao da će vlada biti odgovorna za štete iz prošlosti.

Četvrti se za re javio: Tihomir Todorović (Javno komunalno preduzeće "Komunalac"), koji je govorio o problemu vodosnabdevanja zbog malih kapaciteta rezervoara i starih filtera. Analize koje vrši institut u Zaječaru se šalju jednom mesečno. Potrebno je prethodno preduzeti akciju da bi se u ovom momentu obezbedio dobar kvalitet vode. Razvod vode je problem, jer vodi preko jalovišta. Projekat za poboljšanje situacije je započet devedesetih godina i sada je ostalo još 40% do završetka. Prema mišljenju Opštine, problem predstavlja organsko zagađenje.

Peti je uzeo re : Nebojša Petković (Tehnička škola), koji je naveo da bi pouzdane informacije mogle da se dobiju od RBM, Instituta za zaštitu zdravlja iz Zaječara i Nacionalnog parka Djerdap. Glavni zaključci koji su mogli da se izvuku sa prve javne diskusije u Majdanpeku su:

- Javnost je zainteresovana da dobije pristup pouzdanim podacima u vezi sa situacijom u životnoj sredini;
- Ima institucija koje bi mogle da obezbede korisne podatke za Projekat (na primer Zavod za zaštitu zdravlja u Zaječaru i Nacionalni park Djerdap).

Aneks A

SPISAK U ESNIKA, BOR

Tabela 1 Spisak u esnika, Bor

Br	Ime i prezime	Preduze e	E-mail	Telefon
1	Miroslav Pajic	Ekološki pokret u Boru	-	063 7489 793
2	Borka Petkovic	Ekološki pokret Jugoslavije Novi Sad /Opštinski odbor u Boru	-	030 77102/ 064 1711 910
3	Dragomir Dragic	Ekoagenda 7/1935	boreag@ptt.yu	030 434159/ 064 2610 440
4	VukasinRadulovic	Ekoagenda 7/1935	-	030 47 9026
5	Miljana Golubovic	Gimnazija Bora Stankovic	gimbor@ptt.yu	030 441 276/ 030 432 271
6	Elizabeta Rasic	Zdrastveni centar – Bor	-	030 456 911/ 063 8581 631
7	Novica Stalefovic	Komisija za planove	nomstale@ptt.yu	063 8866 698
8	Zivorad Milicevic	Tehnicki fakultet	-	030 424 565
9	Maja Stojadinovic	Livnica	-	063 7063 247
10	Slavisa Petkovic	Elektroliza	-	064 381 7780
11	Toplica Marjanovic	Topionica i Rafinacija	ekobor@ptt.yu	030 422 775
12	Tatjana Geocelovic	MZ Sarbanovac	-	030 72 410
13	Novica Zurkic	MZ Krivelj	-	030 73 350
14	Zlata Markovic	Zdrastveni centar – Bor	-	030 432899
15	Branislav Petrovic	Ekoagenda 7/1935	-	030 436 678
16	Danijela Luleic	Zavod za zastitu zdravlja Timok - Zajecar	za_timok@ptt.yu	019 422 477
17	Zoran Veljkovic	Uprava za zastitu zivotne sredine	zoran.veljkovic@ekose.rb.sr.gov.yu	011 3131 356
18	Nikola Ille	Svetska Banka, Beograd	nille@worldbank.org	011 3023 728
19	Zvonimir Milijic	RTB Bor	rtbbot@ptt.yu	063 480 924
20	Blaza Lekovski	Topionica i Rafinacija	-	030 425 576
21	Ljiljana Lekic Dzamic	Opštinska uprava	leapbor@ptt.yu	030 427 313
22	Miodrag Nedeljko	Opštinska uprava	minedal@ptt.yu	063 436 297
23	Novica Milosevic	Institut za bakar Bor	novmil@ibbbor.co.yu	030 435 216
24	Dragan Djokic	Opštinsko ve e	dragancom@sezampro.yu	063 447 331
25	StevanRadivojevic	MZ Mladost	-	030 432 162
26	Igor Mitrovic	JKP 3. Oktobar – Bor	jkp3.oktobar@neobee.net	030 432 224
27	Slavisa Smiljkovic	MZ Mladost	-	030 437 548
28	Simeon Zinovijev	Topionica i Rafinacija	-	030 427 488
29	Slobodanka Cotic	RTB Bor - list Kolektiv	-	030 421 473
30	SlavisaSimonovic	MZ Novo Seliste	-	030 421 973
31	Budimir Portic	MZ Novo Seliste	-	030 421 973
32	Ivica Milicevic	MZ Stari centar	-	030 423 277
33	Aleksa Radulovic	MZ Ostrelj	-	030 39 084
34	DrujosaDulkonovic	MZ Krivelj	-	030 73 387
35	SrboljubMilosevic	MZ Staro Seliste	-	030 423 853
36	Budimir Kostic	MZ Staro Seliste	-	030 423 913

Br	Ime i prezime	Preduze e	E-mail	Telefon
37	Bosko Antonijevic	MZ Bor 2/Metalurg	-	030 431 811
38	Dimca Jenic	RTB Bor – RBB	-	030 422 788
39	KatarinaMilosevic	Odeljenje za urbanizam	-	030 423 255
40	Milan Trumic	Tehnicki pokret Bor	-	030 424 555
41	S. Simonic	Opstinsko vece Bor	bornes@espserbia.org	030 423 255
42	Dusan Kukolj	Uprava za zastitu zivotne sredine/ Inspekcija u Boru	-	030 424382
43	Dragoslav Vaskic	MZ Bucje	-	030 73 403
44	Dijana Miljkovic	Zavod za zastitu zdravlja Timok - Zajecar	za_timok@ptt.yu	019 422 477
45	Branislav Jovanovic	Opstinska uprava Bor	-	030 423 749
46	SlavisaMorabasevi c	Vece SO Bor	-	063 8001 801
47	Dragoslav Nikolic	MZ Krivelj	-	063 480 965
48	Dragan Jankucic	Ekoagenda 7/1935	-	063 8163 621
49	Vinko Madanovic	-	-	064 389 6895
50	Zaklina Jovanovic	-	-	064 2273 484

Aneks B

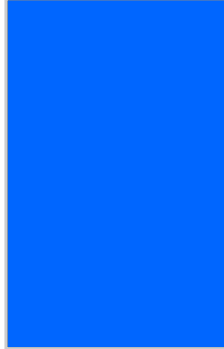
SPISAK U ESNIKA, MAJDANPEK

Tabela 1 Spisak u esnika, Majdanpek

Br.	Ime i prezime	Preduze e	E-mail	Telefon
1	Slobodanka Risti	RBM	-	030 581160/lok.199
2	Zvonimir Milijic	RTB Bor	rtbbot@ptt.yu	063 480 924
3	Vitimir Miladinovic	RBM	rbmvita@ptt.yu	030 581 755
4	Vesna Cepenjor	SO Majdanpek	oumpek@ptt.yu	030 581 217
5	Ljiljana Vasiljevic	OU Majdanpek	-	030 581 240
6	Aleksandar Srbulovic	Nacionalni park Djerdap	npdjerdap@hotmail.com	030 86 788
7	Nenad Kornesko	RTV Majdanpek	-	
8	Branka Natasijevic	Nacionalni park Djerdap	-	030 86 778/ 030 86 788
9	Gorcilo Potpara	Gimnazija Majdanpek	-	
10	Nebojsa Petkovic	Tehnicka skola	-	030 583 141
11	Biljana Vasiljevic	OU - Odeljenje za privredu, javne delatnosti i komunalne poslove	-	030 582 291
12	Sima Mladenovic	MZ Leskavi	-	030 85 199
13	Sinisa Filipovic	Predsednik Skupstine opstine Majdanpek	-	030 581 240
14	Elizabeta Filipovic	OU - Odeljenje za urbanizam	-	030 581 641
15	Dejan Zlatic	RTV Majdanpek	rtvmpek@ptt.yu	030 581 502
16	Bojan Mihajlovic	NGO Resur centar Majdanpek	rchs@ptt.yu	030 581 155
17	Biljana Jovanovic	NGO Resur centar Majdanpek	rchs@ptt.yu	030 581 155
18	Tihomir Todorovic	JKP Komunalac	-	030 582 382

Aneks C

PREZENTACIJA U BORU



*Analiza stanja životne sredine od
šteta nastalih kao posledica
prethodnog rada RTB Bor*

JAVNA RASPRAVA

Bor, 1 Februar 2006

Sadržaj

- **Obim rasprave i ciljevi**
- **Prezentacija projekta: ciljevi, predviđene aktivnosti i vremenski plan rada**
- **Preliminarni zaključci**
- **Diskusija i pitanja.**

Osnovni podaci o projektu

- Glavni cilj projekta je procena uticaja rada RTB Bor-a na stanje životne sredine a u skladu sa teku im procesom privatizacije RTB Bor kombinata.
- Projekat je finansiran od strane *Svetske Banke* preko *Agencije za privatizaciju Republike Srbije*.
- Konzorcijum koji radi projekat se sastoji od *ERM: Konsultantske firme* koja se bavi pitanjima analize životne sredine i merama remedijacije - *CSA Group Ltd: Stru njaci za rudarstvo i inženjerstvo - Fideco d.o.o.:* Lokalna konsultantska firma koja se bavi pitanjima životne sredine.

Obim rasprave i ciljevi

Rasprava ima za cilj da se odrede prioritete u oblasti životne sredine u toku tekućeg procesa privatizacije RTB Bor kombinata. Naročito:

- Da se uvidi javno mišljenje/sagledavanje/percepcija o trenutnom stanju životne sredine i o ekivanjima u budućnosti.
- Da se da šansa zainteresovanim stranama da utiču na određivanje prioriteta koji će uticati na proces.

Opis procesa javne rasprave

Javna rasprava se odvija u dve etape:

- 1. *Etapa 1:*** prvi sastanak na početku procesa procene stanja, u cilju prikazivanja aktivnosti koje se preduzeti i vremenske raspodele i da se upozna sa pitanjima životne sredine koja zabrinjavaju javnost.
- 2. *Etapa 2:*** finalni sastanak po završetku procesa u cilju predstavljanja finalnih rezultata projekta (o ekvivalentno vreme: Maj 2006).

Specifi ni ciljevi prvog sastanka

Ciljevi prve javne rasprave su:

- Presentacija aktivnosti projekta i ciljeva.
- Presentacija vremenskog rasporeda i o ekivanih rezultata.
- Evaluacija javne svesti i pogleda o životnoj sredini.
- Sakupljanje povratnih informacija od ključnih partnera i odgovaraju ih strana u odnosu na projekat.
- Sagledavanje najvažnijih pitanja i o ekivanja u smislu budu ih vrednosti RTB Bor kombinata.

Ciljevi projekta 1

Cilj projekta je procena stanja životne sredine u odnosu na rad RTB Bor ukljujujući i:

- Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada.
- Određivanje pitanja životne sredine i potrebnih mera remedijacije.

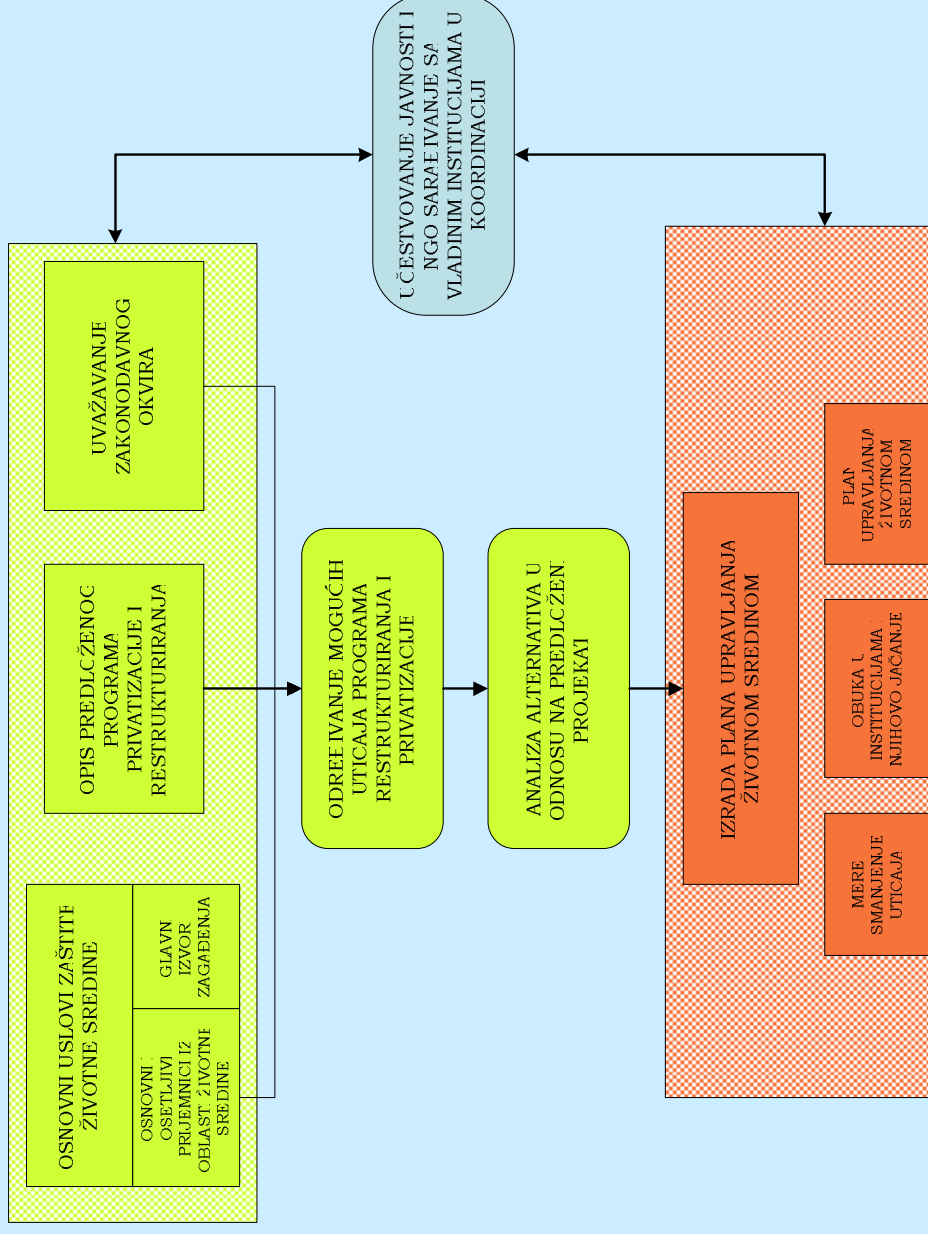
Ciljevi projekta

2

Specifični ciljevi su:

- Opisivanje najvećih uticaja na životnu sredinu a u odnosu na:
 - Prethodne i tekuće aktivnosti
 - Novog programa restrukturiranja i privatizacije.
- Da se pripremi Plan upravljanja životnom sredinom za sve mere remedijacije i praćenja posle završetka procesa privatizacije; i
- Da se obezbedi usaglašenost sa preporukama iz oblasti životne sredine svih relevantnih nacionalnih i međunarodnih agencija i institucija.

Aktivnosti projekta



Aktivnosti projekta

Faza 1: Karakterizacija životne sredine okruženja.

1. Evaluacija polaznih pretpostavki o stanju životne sredine:

- Fizi ko okruženje: klima; kvalitet vazduha; kvalitet i koriš enje površinskih voda; kvalitet zemljišta i podzemnih voda.
- Biološko okruženje: flora; fauna; retke i ugrožene vrste; osetljiva staništa.
- Društveno-kulturološko okruženje: populacija; koriš enje zemljišta; planirane aktivnosti razvoja; struktura zajednica; zaposlenost; zdravlje stanovništva; kulturna nasle a.

2. Identifikacija glavnih osetljivih prijemnika: populacija, bunari pija e vode, zašti ena podru ja/prirodni rezervati, itd...

Aktivnosti projekta

Faza 2: Identifikacija glavnih izvora zagaenja nastalih kao posledica prethodnih / teku ih aktivnosti RTB Bor-a i odgovaraju i najve i uticaji na životnu sredinu.

Procena uticaja na životnu sredinu koji poti u od RTB Bor-a u odnosu na:

- Teku e i prethodne aktivnosti koje su preduzete na lokaciji.
- Skladištenje i rukovanje materijalima, i
- Efluenti industrijskih procesa / nastajanje otpada i prakse ispuštanja / odlaganja.

Aktivnosti projekta

Faza 3: Analiza zakonskog okvira i upore ivanje sa odgovaraju im zahtevima zakona u EU.

1. Revizija zakonskog okvira na me unarodnom, nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou.
2. Izrada preporuka za ja anje zakonskog i institucionalnog okvira u odnosu na upravljanje životnom sredinom pri rudarskih aktivnostima, projektima “ iš enja” i implementaciji programa restrukturiranja i privatizacije.

Aktivnosti projekta

Faza 4: *Proces evaluacije:*

- (i) Analiza Programa restrukturiranja i privatizacije.
- (ii) Određivanje moguće uticaja.
- (iii) Analiza alternativa u odnosu na predloženi projekat.

Aktivnosti projekta

Faza 5: Izrada Plana upravljanja životnom sredinom uklju uju i:

- I. Definisanje aktivnosti smanjenja zaga enja/remedijacije i odre ivanje prioriteta:
 - Neodložne mere / koraci
 - Medium-term measures
 - Long-term measures.
- II. Obuka i ja anje institucija:
 - Revizija institucionalnog okvira, uklju uju i analizu ovlaš enja i kapaciteta na lokalnom, pokrajinskom/regionalnom, i nacionalnom nivou, i
 - Izrada preporuka za institucionalno ja anje i potreba za obukom.

Aktivnosti projekta

III. Izrada plana upravljanja otpadom.

- Plan e pratiti implementaciju mera smanjenja zaga enja i uticaja projekta tokom konstrukcije i rada.
- Plan e uklju iti:
 - Delove životne sredine koje treba detaljno ispitati (vazduh, zemljište, podzemne vode, itd.)
 - Parametre koje treba pratiti, u estanost i analiti ke metode merenja.
 - Listu resursa i kapaciteta potrebnih kao i preliminarne troškove aktivnosti pra enja.

Preliminarni zaključci / utisci

- Loš kvalitet vazduha u okruženju industrijskog kompleksa RTB Bor u Boru (velika emisija SO₂ i prašine).
- Direktno ispuštanje, bez tretmana, otpadnih voda iz topionice u reke.
- Postoji oticaj pri rudarskim aktivnostima, sa površinskih kopova, odlagališta i jalovišta.
- Potencijalni rizik velikog zagađenja Kriveljske reke pri kvaru na podzemnom kolektoru.
- Do zagađenja zemljišta i podzemnih voda dolazi u širem okruženju u odnosu na teritoriju samog kompleksa.

Predvi en vremenski plan

- Trajanje: 6 meseci - Decembar 2005 / Maj 2006
- Završetak procene stanja životne sredine: kraj marta.
- Izrada Plana upravljanja zaštitom životne sredine: kraj maja.

Diskusija i pitanja

Svest o stanju životne sredine

- Koji je najveći problem u oblasti životne sredine u Boru?
- Koje aktivnosti / mere treba preduzeti da bi se problem rešio / minimizirao?
- Ko to mora da reši?

Diskusija i pitanja

Pitanje procesa privatizacije kompleksa RTB

Bor-a:

- Koje je vaše mišljenje o restrukturiranju / privatizaciji RTB Bor?
- Da li se prethodno moraju koristiti određeni predlozi / studije?

Kontakt

- **ERM Italy**

Mr. Riccardo Corsi

Riccardo.Corsi@erm.com

Tel. +39.02.67440171

Kancelarija u Milanu

- **Fideco**

Mr. Vladan Stepanovi

[v.stepanovi @fideco.co.yu](mailto:v.stepanovi@fideco.co.yu)

Tel. +381.11.3242142

Kancelarija u Beogradu



Aneks D

PREZENTACIJA U MAJDANPEKU

*Analiza stanja životne sredine od
šteta nastalih kao posledica
prethodnog rada RTB Bor*

JAVNA RASPRAVA

Majdanpek, 2 Februar 2006.

Sadržaj

- **Obim rasprave i ciljevi**
- **Prezentacija projekta: ciljevi, predviđene aktivnosti i vremenski plan rada**
- **Preliminarni zaključci**
- **Diskusija i pitanja.**

Osnovni podaci o projektu

- Glavni cilj projekta je procena uticaja rada RTB Bor-a na stanje životne sredine a u skladu sa teku im procesom privatizacije RTB Bor kombinata.
- Projekat je finansiran od strane *Svetske Banke* preko *Agencije za privatizaciju Republike Srbije*.
- Konzorcijum koji radi projekat se sastoji od *ERM: Konsultantske firme* koja se bavi pitanjima analize životne sredine i merama remedijacije - *CSA Group Ltd: Stru njaci za rudarstvo i inženjerstvo - Fideco d.o.o.:* Lokalna konsultantska firma koja se bavi pitanjima životne sredine.

Obim rasprave i ciljevi

Rasprava ima za cilj da se odrede prioritete u oblasti životne sredine u toku tekućeg procesa privatizacije RTB Bor kombinata. Naročito:

- Da se uvidi javno mišljenje/sagledavanje/percepcija o trenutnom stanju životne sredine i o ekivanjima u budućnosti.
- Da se da šansa zainteresovanim stranama da utiču na određivanje prioriteta koji će uticati na proces.

Opis procesa javne rasprave

Javna rasprava se odvija u dve etape:

- 1. *Etapa 1:*** prvi sastanak na početku procesa procene stanja, u cilju prikazivanja aktivnosti koje se preduzeti i vremenske raspodele i da se upozna sa pitanjima životne sredine koja zabrinjavaju javnost.
- 2. *Etapa 2:*** finalni sastanak po završetku procesa u cilju predstavljanja finalnih rezultata projekta (o ekvivano vreme: Maj 2006).

Specifi ni ciljevi prvog sastanka

Ciljevi prve javne rasprave su:

- Presentacija aktivnosti projekta i ciljeva.
- Presentacija vremenskog rasporeda i o ekivanih rezultata.
- Evaluacija javne svesti i pogleda o životnoj sredini.
- Sakupljanje povratnih informacija od ključnih partnera i odgovarajućih strana u odnosu na projekat.
- Sagledavanje najvažnijih pitanja i o ekivanja u smislu buduće vrijednosti RTB Bor kombinata.

Ciljevi projekta 1

Cilj projekta je procena stanja životne sredine u odnosu na rad RTB Bor ukljujujući i:

- Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada.
- Određivanje pitanja životne sredine i potrebnih mera remedijacije.

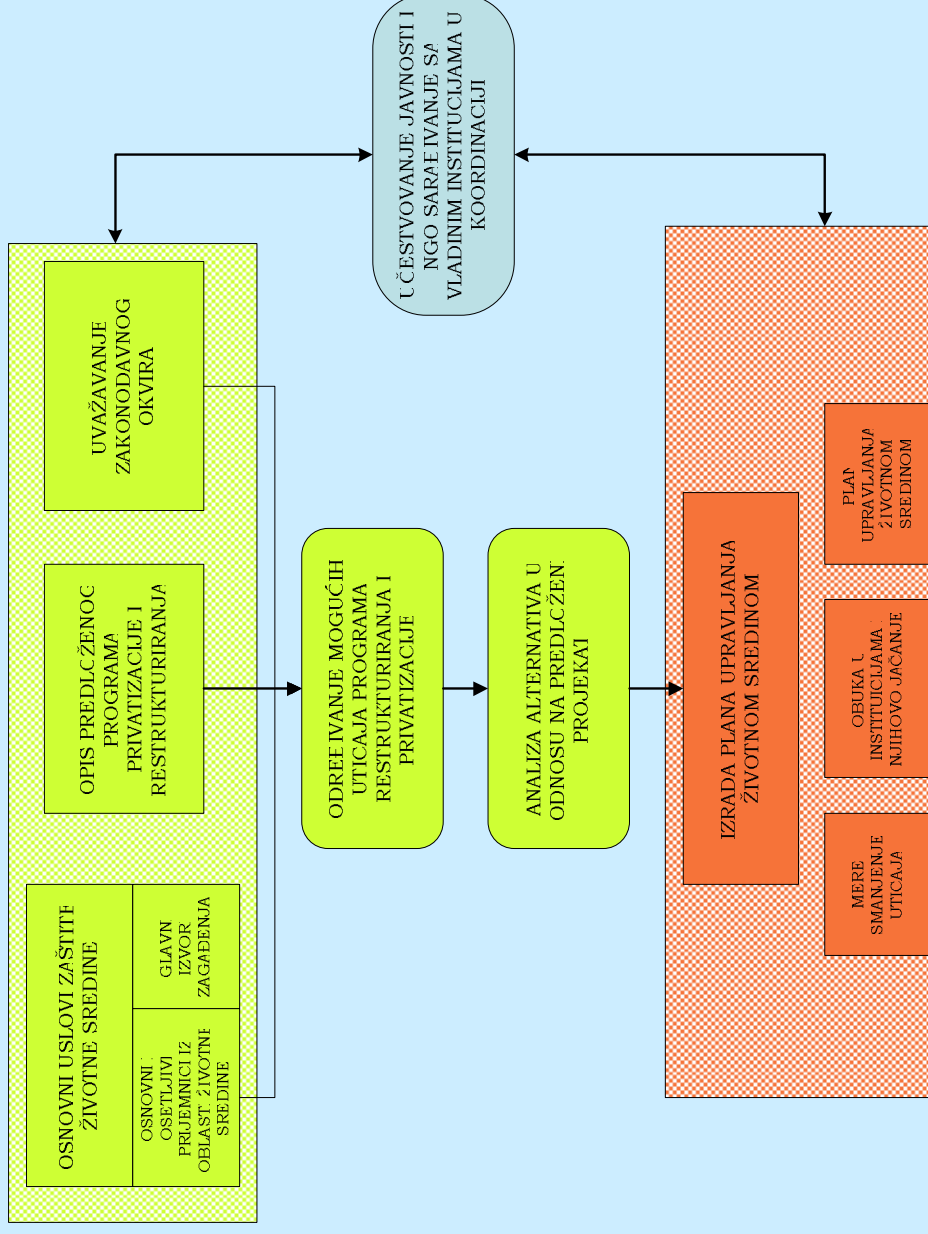
Ciljevi projekta

2

Specifični ciljevi su:

- Opisivanje najvećih uticaja na životnu sredinu a u odnosu na:
 - Prethodne i tekuće aktivnosti
 - Novog programa restrukturiranja i privatizacije.
- Da se pripremi Plan upravljanja životnom sredinom za sve mere remedijacije i praćenja posle završetka procesa privatizacije; i
- Da se obezbedi usaglašenost sa preporukama iz oblasti životne sredine svih relevantnih nacionalnih i međunarodnih agencija i institucija.

Aktivnosti projekta



Aktivnosti projekta

Faza 1: Karakterizacija životne sredine okruženja.

1. Evaluacija polaznih pretpostavki o stanju životne sredine:

- Fizi ko okruženje: klima; kvalitet vazduha; kvalitet i koriš enje površinskih voda; kvalitet zemljišta i podzemnih voda.
- Biološko okruženje: flora; fauna; retke i ugrožene vrste; osetljiva staništa.
- Društveno-kulturološko okruženje: populacija; koriš enje zemljišta; planirane aktivnosti razvoja; struktura zajednica; zaposlenost; zdravlje stanovništva; kulturna nasle a.

2. Identifikacija glavnih osetljivih prijemnika: populacija, bunari pija e vode, zašti ena podru ja/prirodni rezervati, itd...

Aktivnosti projekta

Faza 2: Identifikacija glavnih izvora zagaenja nastalih kao posledica prethodnih / teku ih aktivnosti RTM Majdanpek i odgovaraju i najve i uticaji na životnu sredinu.

Procena uticaja na životnu sredinu koji poti u od RTM Majdanpek u odnosu na:

- Teku e i prethodne aktivnosti koje su preduzete na lokaciji.
- Skladištenje i rukovanje materijalima, i
- Efluenti industrijskih procesa / nastajanje otpada i prakse ispuštanja / odlaganja.

Aktivnosti projekta

Faza 3: Analiza zakonskog okvira i upore ivanje sa odgovaraju im zahtevima zakona u EU.

1. Revizija zakonskog okvira na me unarodnom, nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou.
2. Izrada preporuka za ja anje zakonskog i institucionalnog okvira u odnosu na upravljanje životnom sredinom pri rudarskih aktivnostima, projektima “ iš enja” i implementaciji programa restrukturiranja i privatizacije.

Aktivnosti projekta

Faza 4: *Proces evaluacije:*

- (i) Analiza Programa restrukturiranja i privatizacije.
- (ii) Određivanje mogućih uticaja.
- (iii) Analiza alternativa u odnosu na predloženi projekat.

Aktivnosti projekta

Faza 5: Izrada Plana upravljanja životnom sredinom ukljujujući:

- I. Definisanje aktivnosti smanjenja zagađenja/remedijacije i određivanje prioriteta:
 - Neodložne mere / koraci
 - Medium-term measures
 - Long-term measures.

- II. Obuka i jačanje institucija:
 - Revizija institucionalnog okvira, uključujući uju i analizu ovlašćenja i kapaciteta na lokalnom, pokrajinskom/regionalnom, i nacionalnom nivou, i
 - Izrada preporuka za institucionalno jačanje i potreba za obukom.

Aktivnosti projekta

III. Izrada plana upravljanja otpadom.

- Plan e pratiti implementaciju mera smanjenja zaga enja i uticaja projekta tokom konstrukcije i rada.
- Plan e uklju iti:
 - Delove životne sredine koje treba detaljno ispitati (vazduh, zemljište, podzemne vode, itd.)
 - Parametre koje treba pratiti, u estanost i analiti ke metode merenja.
 - Listu resursa i kapaciteta potrebnih kao i preliminarne troškove aktivnosti pra enja.

Preliminarni zaključci / utisci

- **Loše stanje flotacijskih postrojenja.**
- **Postojanje dokaza o zagađenju zemljišta u krugu preduzeća.**
- **Postoji uticaj pri rudarskim aktivnostima, sa površinskih kopova, odlagališta i jalovišta.**
- **Postoji problem stabilnosti jalovišta u starim površinskim kopovima.**

Predvi en vremenski plan

- **Trajanje: 6 meseci - Decembar 2005 / Maj 2006**
- **Završetak procene stanja životne sredine: kraj marta.**
- **Izrada Plana upravljanja zaštitom životne sredine: kraj maja.**

Diskusija i pitanja

Svest o stanju životne sredine

- Koji je najveći problem u oblasti životne sredine u Majdanpeku?
- Koje aktivnosti / mere treba preduzeti da bi se problem rešio / minimizirao?
- Ko to mora da reši?

Diskusija i pitanja

Pitanje procesa privatizacije kompleksa RTM Majdanpeka-a:

- Koje je vaše mišljenje o restrukturiranju / privatizaciji RTM Majdanpek?
- Da li se prethodno moraju koristiti određeni predlozi / studije?

Kontakt

- **ERM Italy**

Mr. Riccardo Corsi

Riccardo.Corsi@erm.com

Tel. +39.02.67440171

Kancelarija u Milanu

- **Fideco**

Mr. Vladan Stepanovi

v.stepanovi@fideco.co.yu

Tel. +381.11.3242142

Kancelarija u Beogradu



Aneks E

FOTOGRAFIJE

Slika 1 Loklna diskusija u Boru - 1. februar, 2006.



Slika 2 Loklna diskusija u Boru - 1. februar, 2006.



Slika 3 Lokalna diskusija u Majdanpeku - 2. februar, 2006.



Slika 4 Lokalna diskusija u Majdanpeku - 2. februar, 2006.





Glavni izveštaj sa diskusije u *Boru i Majdanpeku*

Jun 2006.

Agencija za privatizaciju - Republika Srbija

**Glavni izveštaj sa diskusije
u *Boru i Majdanpeku***

Fideco d.o.o.

Kralja Milana 25/IV
11000 Beograd, Srbija
Tel.: +381 11 3 640 740
Fax: +381 11 362 9 888
e-mail: office@fideco.co.yu
www.fideco.co.yu

ERM's Milan Office

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy

FIDECO

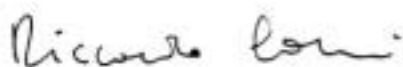


Agencija za privatizaciju - Republika Srbija

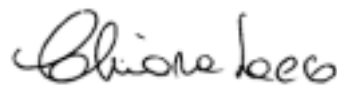
Glavni izveštaj sa diskusije u *Boru i Majdanpeku*

23. Jun 2006.

Refernce 0041869



Riccardo Corsi
Project Director



Chiara Sacco
Project Manager

1 UVOD

Agencija za privatizaciju Republike Srbije (PA) je poverila u novembru 2005. god. konzorcijumu na čelu sa firmom ERM (Upravljanje prirodnim resursima), u čijem je sastavu FIDECO d.o.o. i CSA Grupa da izvrši "Analiza stanja životne sredine od šteta nastalih kao posledica prethodnog rada RTB Bor". Cilj ovog projekta je bio da se uradi procena uticaja rada RTB Bor, zajedno sa procenom šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, kao i da se definišu problemi u životnoj sredini i potrebne mere sanacije.

Ovaj dokument predstavlja Glavni izveštaj za studiju i opisuje lokalne sastanke od 20. i 21. juna 2006. god. održane u Boru i u Majdanpeku, na kojima je održana javna diskusija.

1.1 OSNOVNI PODACI I CILJEVI

Kao što je navedeno u projektnom zadatku (ToR), glavni ciljevi ovog projekta su:

- da se uradi procena stanja životne sredine u zavisnosti od rada RTB Bor, kao i procena šteta nanetih životnoj sredini od nekadašnjih radova, uz definisanje pitanja stanja životne sredine i potrebnih mera sanacije;
- da se detaljno opišu glavni (mogući) uticaji na životnu sredinu koji su povezani sa postojećim objektima i aktivnostima RTB Bor, a posle realizacije restrukturiranja i program privatizacije;
- da se sprovedu javne rasprave i koordinacija sa nadležnim vladinim institucijama o dejstvu na životnu sredinu i o predloženim merama ublažavanja;
- da se procene najbolji tehnički standardi za projektovanje, i da se idejnim projektima, prema specifičnosti lokacije/postrojenja, ublaže rizici po životnu sredinu;
- da se pripremi plan prioriteta upravljanja životnom sredinom za sanaciju/zatvaranje i unapređivanje/privatizaciju; i
- da se obezbedi usaglašenost sa smernicama zaštite životne sredine svih relevantnih agencija i institucija.

Kao što je izneto u tehničkom predlogu/ugovoru, predložena metodologija za ispitivanje životne sredine se sastoji od četiri faze:

I. *Inicijacija/priprema EA*: proces sakupljanja preliminarnih podataka, obrada podataka sa kontrolne liste i pregledanje zapisnika da bi se utvrdilo da li su informacije koje treba da se sakupe sa lokacije celog kompleksa, potpune; prvi kontakti sa lokalnim vlastima i kontakti po lokacijama, u okviru RTB Bor. Isto tako će se inicirati učešće javnosti/NVO i pomoć vladinih agencija u koordinaciji.

II. *Tehnički razvoj projekta*, analiza i ispitivanje osnovnih elemenata područja, uključujući i sve ključne aspekte životne sredine i zakonski okvir; treba da se analizira predloženi program restrukturiranja i privatizacije za RTB Bor.

III. *Procena*: treba da se identifikuju i ispituju moguća dejstva na životnu sredinu od programa restrukturiranja i privatizacije RTB Bor i da se analiziraju alternativna rešenja za predloženi program.

IV. *Nalazi i preporuke*, na osnovu nalaza od ispitivanja životne sredine uradi se plan za upravljanje životnom sredinom, uključujući i definicije za: (i) intervencije za ublažavanje negativnih dejstava/sanaciju i određivanje prioriteta s tim u vezi; (ii) institucionalnu obuku i potrebom za jačanje, i (iii) plan monitoringa za životnu sredinu. Ova faza treba da obuhvati i uključak o procesu učestvovanja javnosti/NVO, da bi sve uticajne ličnosti bile angažovane na donošenju zaključaka.

Prva javna rasprava je organizovana u Boru i Majdanpeku, početkom februara 2006. da bi se predstavio Projekat, radni tim i da bi se sakupile povratne informacije od uticajnih ličnosti, u vezi sa aktuelnom situacijom u životnoj sredini na tom području.

Izveštaj u kome se opisuju glavni rezultati sa prve lokalne diskusije je prikazan u Aneksu E1.

Glavni ciljevi javne rasprave su bili da se saopšti informacija zainteresovanim stranama i široj javnosti o ispitivanju nekadašnjih i trenutnih aktivnosti na borskom području, da bi se odredila odgovarajuća strategija za životnu sredinu u pogledu budućeg razvoja.

1.2 SADRŽAJ I SASTAV IZVEŠTAJA

Ostali deo ovog izveštaja se sastoji od:

Sekcija 2 – Javne diskusije održane u Boru i Majdanpeku

Aneksi uz izveštaj obuhvataju:

Aneks A: Spisak učesnika u Boru

Aneks B: Spisak učesnika u Majdanpeku

Aneks C: Prezentacija u Boru

Aneks D: Prezentacija u Majdanpeku

2 GLAVNI SASTANCI SA JAVNOM DISKUSIJOM

2.1 CILJEVI DISKUSIJA I METODOLOGIJA

Glavni ciljevi javne rasprave su bili da se obezbede informacije za zainteresovanu javnost i širu publiku o ispitivanju nekadašnjih i trenutnih aktivnosti u Boru i Majdanpeku, da bi se odredila odgovarajuća strategija za životnu sredinu, u vezi sa budućim razvojem RTB Bor kompleksa. Glavni ciljevi ove druge (finalne) rasprave su bili:

- da se informie zainteresovana javnost o problemima životne sredine u vezi sa RTB kompleksom;
- da se dobije mišljenje/primedbe/zapažanje javnosti o predloženim merama za smanjenje uticaja i o planu monitoringa.

Diskusije su se vodile tokom dve sednice.:

Sednica 1: prvi sastanak na početku procesa ispitivanja životne sredine, da bi se predstavile aktivnosti koje treba realizovati i njihove rokove, i da bi se saznalo šta brine javnost u pogledu životne sredine.

Sednica 2: Završni sastanak na kraju procesa, da bi se predstavili konačni rezultati projekta i saznala zapažanja javnosti o predloženim merama smanjenja uticaja i o planu monitoringa.

2.2 DISKUSIJE

Prezentacija, koju su pripremili stručnjaci ERM je prikazana na javnoj raspravi održanoj u Boru i Majdanpeku, da bi se podstakla rasprava. Prisutnima su

podeljene kopije slajdova. Napravljen je spisak u esnika i od svakog od njih su uzeti opšti podaci, kao i podaci o kontaktu.

Konzorcijum je odlučio da se održe dve posebne lokalne diskusije u Boru i Majdanpeku, jer se smatra da su ključni problemi sasvim različiti, i jer ljudi iz Majdanpeka verovatno ne bi mogli da prisustvuju lokalnoj diskusiji u Boru.

Prezentacije su organizovane u tri bloka u kojima se govori o projektu i primenjenoj metodologiji (V. *Aneks C* i *Aneks D*):

- da bi se opisala glavna dejstva na životnu sredinu u vezi sa nekadašnjim i tekućim aktivnostima;
- da bi se predložile mere za smanjenje uticaja i uklanjanje štetnih materija;
- da bi se definisao plan monitoringa za životnu sredinu sa ciljem da se kompletiraju osnovni elementi životne sredine i da se proverí efikasnost mera za ublažavanje.

Svaki od ova tri glavna problema se odnosio na različite medije: vazduh, otpadnu vodu, stvaranje vode, zemlju i kvalitet vode.

Prisutne zainteresovane strane su pozvane da iznesu svoje mišljenje i prokomentarišu predstavljenu studiju, kao i da diskutuju o mogućim poboljšanjima u vezi sa predloženim merama ublažavanja uticaja, i o planu za upravljanje životnom sredinom.

2.3 ZAPISNICI SA JAVNIH DISKUSIJA

2.3.1 Sastanak u Boru

Glavna javna diskusija u Boru je održana 20. juna 2006. god. u zgradi Skupštine Opštine. Registrovano je 30 uesnika koji su predstavljali razne strukture:

- RTB Bor kompleks;
- Lokalne zajednice;
- Nevladine organizacije;
- Opštinska vlast;
- Svetska banka;
- Srednje škole;
- Javno komunalno preduzeće

G. Slaviša Karbaševi, kao član Opštinskog veća, je otvorio glavnu javnu diskusiju pozdravljajući sve prisutne zvaničnike. On je upoznao prisutne sa glavnim ciljem prezentacije – predstavljanje predloženih mera ublažavanja od negativnih dejstava i plana upravljanja životnom sredinom, kao instrumentima za poboljšanje tekućeg stanja u opštini. Pošto je napomenuo da studija sadrži nalaze koji su predstavljeni u LEAP u Boru, G. Karbaševi je dao reči G. Riccardo Corsi (ERM Italia). G. Riccardo Corsi je pozdravio prisutne, predstavio projekat koji su uradili Konsultanti. Najpre se zahvalio ljudima koji su aktivno doprineli projektu pružajući informacije i podršku. Za detalje v. prezentaciju, priloženu kao *Aneks C*.

Posle prezentacije, G. Karbaševi je otvorio diskusiju i zamolio prisutne da učestvuju u njoj.

Prvi se za reč javio: G. Miroslav Paji (Ekološki pokret Bor), koji je poceo diskusiju komentarom na prezentaciju. G. Paji je naveo da bi problemi životne sredine trebalo da se analiziraju šire, jer se otkriva promena u vlasnoj strukturi. Poklonici očuvanja životne sredine su gledali na problem

šire, jer je država dugi niz godina eksploatisala ovaj region. Medjutim, on smatra da problem nije samo vezan za gradjane Bora. On je podsetio na predlog o relokaciji grada, što je jedan od najvažnijih predloga za poboljšanje stanja životne sredine u gradu. G. Paji je mišljenja da iako sistemati ne, mere nisu kompletne. On je primetio da je analizi podzemne vode dodeljen prioritet 2. On medjutim smatra da je trebalo dati ve i prioritet tome, zbog ozbiljnosti problema i injenice da je vreme za rad, pogotovu ako bi se on obavljao duž Timoka. On smatra da je potrebno obaviti detaljnu analizu podzemne vode i da taj poduhvat treba da finansira vlada. Drugi komentar je bio u vezi sa kontrolnim sistemom. G. Paji je primetio da za mere ublažavanja od negativnog dejstva nije predložen rok, bez obzira na metodologiju postepenog pristupa. Ovi problemi su posebno važni, jer je opština uradila LEAP dokument gde su definisani prioriteti, ali realizacija i monitoring su zakazali kod lokalne vlasti.

On je rekao da je data primedba na cenu koštanja nove topionice (150 miliona evra), ali on smatra da novi pirometalurški proces treba da bude odgovornost novog vlasnika. Zato se može dogoditi da se uvede hidrometalurški proces, koji bi imao veliko dejstvo u vezi sa kontaminacijom podzemne vode, zemlje i zagadjenih nus-proizvoda. On je postavio pitanje kako su Konsultanti odabrali tehnologije koje bi mogle da dodju u obzir.

On je informisao prisutne da je on svesan injenice da sanacija jalovišta od flotacije i kolektor zahtevaju velika ulaganja, a s druge strane se name u važni problemi u vezi sa raznošenjem prašine sa nasipa. On je naveo da su Tehni ki fakultet iz Bora i Institut za bakar vršili istraživanja o koriš enju tog materijala za izradu keramike. Medjutim, ne zna se zašto je, i u kojoj fazi, projekat obustavljen. On je naglasio da je važno da se definišu rokovi za izvršenje obaveza, i da se postigne usaglašenost sa evropskim standardima za životnu sredinu.

Gr. Corsi je odgovorio na ovaj komentar podse aju i prisutne da se ovo ispitivanje sprovodi radi studije o problemima u životnoj sredini koji se odnose na teku e tehnologije. Pošto nema podataka za koju e tehnologiju opredeliti budu i vlasnici, to nema ni podataka o mogu im dejstvima. Ovaj problem se posebno odnosi na hidrometalurški proces.

Pošto je glavni zadatak bio da se ispita aktuelna životna sredina, i pošto su nedostajali podaci u vezi sa kvalitetom podzemne vode, budu e analize kvaliteta podzemne vode i zemlje su utvrdjene kao prioritet 1. To je bio razlog za takvo vrednovanje, jer bi mere za ublažavanje negativnih dejstava i detaljnija analiza dugo trajali.

Drugi je uzeo re : Dragoslav Ninkovi (selo Krivelj) smatra da je posao koji su obavili Konsultanti korektan, i podsetio je prisutne na prvu diskusiju, održanu u februaru, i injenicu da se studija razvija u tom smeru. On nalazi da su mere za ublažavanje negativnih dejstava u vezi sa modernizacijom TIR-a ili zatvaranjem, zamenom cevovoda Cerovo - Bor, sanacijom kolektora i pre iš avanjem otpadnih voda izvodljive i razumne. Medjutim, on je više zainteresovan za iznalaženje instrumenata kojima bi gradjani bili u stanju da nateraju novog vlasnika da modernizuje TIR, ili nove vlasnike koncesije da ne zagadjuju površinsku vodu. Ostali problemi o kojima je govorio su bili kako da se vlada natera da investira u taj region. On je pitao da li su Konsultanti svesni prakse koja se primenjuje u drugim zemljama.

G. Corsi je odgovorio da bi najbolja praksa bila da se realizuje garancija za dobro izvršenje u smislu ograni enja radne dozvole, ukoliko se ne bi postigla usaglašenost. G. Corsi je podsetio da je osnovna poslovna strategija da se napravi profit i da su resursi u borskoj oblasti koji bi mogli da dovedu to toga.

G. Corsi je isto tako obavestio prisutne da bi izdavanje garancije za dobro izvršenje posla bilo definisano pregovorima između vlade i budućeg vlasnika, ali to bi zahtevalo obezbeđenje budućeg razvoja i zaštitu životne sredine.

Treći se za re javio: G. Dragomir Dragi (Ekoagenda 7/1935) koji je pitao za prosečnu vrednost, ako bi ovaj niz bio sveden na prosečnu vrednost (uključujući i maksimalne vrednosti), ili ako bi prosečne vrednosti bile naštelovane.

On je izrazio mišljenje da je studija dobra, u smislu pristupa, kao i prethodni komentari. On je obavestio prisutne da je Ekoagenda pribavila za Konsultante ovaj niz studija koje su se odnosile na eksplicitnu sukcesiju životne sredine od strane države. On se ne slaže sa time da Odbor koji bi pratio proces realizacije ne uključuje javnost. Zato je njegov predlog da se javnost iz ugroženih naselja (Bujanje, Brezonik, Krivelj, Slatina, Oštrej, Donja Bela reka i Brestovac) uključuje i u predloženi odbor.

G. Dragi je želio da zbađi predložena postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda uključujući reku Cerovo, jer je postojao zahtev u Prostornom planu da se pH ove reke ne menja za više od 0,1.

G. Corsi je odgovorio da su svi analitički podaci uzeti iz Instituta za bakar i da oni predstavljaju standardne statističke podatke koji su dati za tu vrstu merenja. Rezultati su zvanični i predstavljaju prosečne godišnje vrednosti. Što se tiče odbora, G. Corsi je naglasio da je u prezentaciji dat predlog i da članove treba da biraju zainteresovane strane. Mogla bi da postoje dva odbora: jedan za industrijski razvoj, a drugi za zaštitu životne sredine.

G. Corsi je rekao da najmanje tri postrojenja za prečišćavanje otpadne vode treba da se instaliraju, ali glavna odluka će se doneti na osnovu projekta.

Četvrti je uzео reč: Zvonimir Miliji (RTB Bor) koji je zahvalio Konsultantima i naveo da RTB Bor i opština dele interese. G. Miliji je naglasio da je važno pitanje dinamike (rokovima i načinom) realizacije projekta koju su predložili Konsultanti. G. Miliji je rekao da je jedan od najvažnijih problema kvaliteta vazduha, kao što je predstavljeno u studiji Konsultanta, jer mu je dodeljen prioritet 1. Kao mere ublažavanja negativnih dejstava je predložena modernizacija ili zatvaranje TIR-a. Medjutim, ovo pitanje bi trebalo da bude deo poslovnog sektora, kao i izgradnja elektrostaničkih taložnika za elektranu. Ostali problemi bi bile dugotrajna kontaminacija, na primer, jalovišta. Sukcesor tog zagadjenja bi bila vlada i potrebno je da se to klasificira u najkraćem mogućem roku. Potrebno je da se tokom ove godine urade građevinski projekti za sanaciju svih jalovišta. Te projekte bi finansirala Svetska banka preko kredita odobrenih vladi. Jedan od najvažnijih koraka bi bio osnivanje kompanije, koja bi zapošljavala 100 do 200 ljudi koji bi vršili nadzor i bili angažovani na sanaciji.

Medjutim, sa problemima bi se moglo suočiti i u poslovnom sektoru, jer bi tu postojao period od tri godine za usaglašavanje sa odgovarajućim standardima. G. Miliji smatra da bi to bilo suviše u smislu čekanja na rešenje poslednjeg perioda. On je svestan različitih praksi koje bi mogle da pomognu da se prevaziđe situacija, na primer, u Bugarskoj, gde je država bila uključena u klasiranje najurgentnijih predmeta, pre nego što su industrijski objekti prodati novom vlasniku. On je predložio da se slična praksa realizuje i u Srbiji, s tim što bi je finansirali razni finansijski mehanizmi, kao što su zajmovi za životnu sredinu, donatorski fondovi itd.

Peti je uzео reč: G. Dimića Jenić (RBB – rudnici bakra Bor) koji je rekao da bi on voleo da istakne problem zagadjenja vode usled rudarskih aktivnosti i složio se sa predloženim merama datim u studiji. On je želio da diskutuje o zameni

cevovoda Cerovo - Bor, kao što je predložio u ranijoj diskusiji, kvalifikuju i to kao urgentan predmet, jer kolektor zagadjuje lokalnu oblast. On je obavestio prisutne da RBB pokušava da odbaci taj projekat i da obezbedi novo rešenje, tako što bi se voda pumpala sa Cerova na jalovište Veliki Krivelj. On je objavio da bi taj projekat trebalo da započne kroz dve nedelje, a ukupne investicije su oko 300.000 evra.

G. Jeni se složio sa dodeljenim prioritetima za rehabilitaciju nasipa 1, 2, i 3, kao i za sanaciju kolektora. Medjutim, on je napomenuo da trajno rešenje za skretanje reke Krivelj kroz tvrdu stenu nije pomenuto. On je isto tako obavestio prisutne o INTREAT projektu koji bi doneo rešenje za otpadne vode iz rudnika, koje se sada ulivaju u Saraka potok.

Šesti je uzeo re : G. Nikola Ille (Svetska banka) koji je zahvalio prisutnim što su uzeli učešće u javnoj diskusiji i objasnio da Svetska banka podržava proces privatizacije RTB Bor i da je deo to ispitivanje životne sredine. On je rekao da ne mogu svi komentari da udju u Glavni izveštaj jer Konsultante ograničava ToR (projektni zadatak). G. Ille je obavestio prisutne da ima mnogo mehanizama za investiranje projekata u vezi sa zaštitom životne sredine. Jedan od tih mehanizama bi bila garancija za dobro izvršenje posla, gde bi država mogla da zadrži raspoloživa sredstva ako vlasnik ne bi poštovao standarde posle perioda počenja. On je isto tako obavestio da bi druga faza projekta bila izrada gradjevinskih projekata i njihova realizacija. On je pozvao zainteresovane strane da i dalje budu aktivni.

Sedmi se za re javio: G. Toplica Marjanović (TIR – topionica i rafinacija) koji je rekao da je teško da se da bilo kakav komentar na studiju, na osnovu jedne prezentacije. On smatra da je potrebno da sav dokumenta za ovaj proces budu kompatibilna. Ta primedba se posebno odnosila na TIR i bilo je potrebno da se koordiniraju dokumenta koja izdaje vlada, prostorni planovi itd. On je upozorio da je potrebno da se izvrši provera prevoda da bi se eliminisale sve greške zbog pogrešnog prevodjenja. Prezentacija nije ispunila očekivanja G. Marjanovića; on je mislio da će biti obavesten o realizaciji i nadzoru. On se nadao da će u finalnom dokumentu da vidi troškove u vezi sa predloženim merama, okvirne rokove i preporuke za krajnje rokove, kao i program realizacije (ko će biti zadužen za to). On je predložio da se javnost uključi u predloženi odbor, jer bi to bilo u skladu sa Aarhuskom konvencijom. On je pitao zašto opcije privatizacije nisu uključene u usmeni deo prezentacije bez obzira što su najavljene u prvim slajdovima.

G. Riccardo Corsi je odgovorio da sve greške u prevodu mogu da se prevaziđu ako su specifične, i da će Glavni izveštaj sadržavati cene. On je rekao da okvirni rokovi uglavnom zavise od procesa privatizacije i uloga koje treba da se dodele. Medjutim on je hteo da predloži da se realizaciji mera za ublažavanje negativnih dejstava dodeli što pre prioritet 1.

Osma je uzela re : Borka Petković (Ekološki pokret Jugoslavija – Novi Sad), sa odobrom u Boru, koja je postavila pitanje o radioaktivnosti u tom regionu. G. Borka Petković je dala komentar da, osim stalnog merenja SO₂, NO_x i čestica na najkritičnijim dimnjacima, važno je da se uspostavi sistem merenja za SO₃. G. Corsi je odgovorio da se radioaktivnost nije javljala kao problem do sada. Medjutim, on je objasnio da su predloženi uređjaji za stalno merenje SO₂, NO_x i čestica standardni i da naknadna merenja mogu da obuhvate periodična testiranja SO₃ gde je to potrebno.

Deveti je uzeo re : G. Karbasevic koji s pridružio diskusiji navode i da je on jedan od osniva a Ekoagenda 7/1935 jer živi u mesnoj zajednici Brezonik, koja je najzagedjenija u regionu. On je tvrdio da stanovnici Brezonika žive u gasnoj komori jer je postoje i proces topljenja i rudarskih radova kompletno neodrživ. G. Karbaševi je rekao da prema statistici, od 58 umrlih u Brezoniku, samo su dva medicinska slu aja. Ostali umiru od raka, infarkta i moždanog udara. On je prokomentarisao da se nada od budućeg sukcesora da obezbedi besplatnu zdravstvenu zaštitu stanovnicima zbog uticaja na opšte zdravstveno stanje.

Deseti je uzeo re : G. Dragi koji je tražio spisak prisutnih, jer mu se čini da su samo dve strane prisutne: Ekoagenda i RTB Bor. On smatra da je potrebno prisustvo opštinskih vlasti. On je pitao da li bi bilo mogu e da se Konsultanti sastanu sa ostalim članovima Eko-skupštine. Mr. Corsi je objasnio da je svrha ovih javnih diskusija da se čuju komentari javnosti i da sve strane treba da dodju ako imaju šta da kažu, jer su sve relevantne strukture pozvane. Medjutim, sastanak bi trebalo da se zakaže zvanično, sa odredjenim ciljevima.

Jedanaesti se javio za re : G. Branko Petkovi (mesna zajednica zajednica Slatina i Ekoagenda) nije se složio sa odsustvom opštinskih vlasti sa sastanka. On smatra da bi bilo potrebno da se obavljaju teku i poslovi u RTB Bor i da se urade planovi za realizaciju projekta koji već postoji. Medjutim, primetio je da nedostaju informacije u vezi sa opštim zdravstvenim stanjem. On je pitao G. Corsi kako bi on reagovao kada bi bila u njegovom mestu rodjenja visoka koncentracija arsena. On se plaši da bi ova studija mogla da završi kao LEAP projekti – da se ne ostvari. G. Corsi je izrazio svoje lično mišljenje da zagadjenje treba da se zaustavi. Medjutim, realizacija mera za ublažavanje negativnih dejstava je aktivnost koja zahteva i vremena i troškova. Posebno je potrebno dosta vremena da bi se promenila postojeća tehnologija.

Dvanaesti se javio za re : G. Paji koji je pitao kako će se taj projekat realizovati i da je potrebno da lokalne vlasti obrate pažnju na taj problem. On je obavestio prisutne da ne postoji prostorni plan za ovaj deo zemlje. Njegovo mišljenje je da studija mora da bude koordinirana sa LEAP studijama i da neki glavni problemi nedostaju, kao na pr. opšte zdravstveno stanje.

Trinaesti je uzeo re : G. Miroslav Radisavljevi (predsednik Ekoagenda) koji smatra da je studija dobro uradjena. Medjutim, primetio je odsustvo vladinih predstavnika, koji bi mogli da ublaže diskusiju izmedju javnosti i RTB Bor. On smatra da je potrebno da se ispita isplatljivost eksploatacije bakra. On bi voleo kada bi Konsultanti, kao nezavisna strana, ispitali radioaktivnost koncentrata bakra. On je tvrdio da nije samo zemlja problem, već zdravlje na prvom mestu.

G. Petkovi je dodao da su radioaktivni elementi uvek deo rude.

G. Corsi je objasnio da bi Konsultatima bila potrebna specijalna dozvola za tu vrstu ispitivanja. G. Corsi je zatvorio diskusiju rekavši da će zapisnici sa sastanka moći da se dobiju i da on smatra da je to prvi korak ka održivom razvoju.

Ključni problemi koji su istaknuti kao komentar na predstavljenu studiju su:

- potreba za izradom okvirnih rokova kao deo planiranja predloženih mera za smanjenje uticaja.

- ukljuivanje javnosti u predloženu šemu savetodavnog odbora za životnu sredinu;
- odsustvo predstavnika vlade sa rasprave.

2.3.2 Sastanak u Majdanpeku

Završna javna diskusija je održana u Majdanpeku 21. juna 2006. god. u zgradi Skupštine Opštine. Na ovoj javnoj diskusiji je bilo šest registrovanih u esnika koji su predstavljali četiri zaonteresovane strane:

- RTB Bor kompleks
- RBM
- Gradske vlasti
- Srednje škole.

G- a Branka Karavidi (potpredsednik Skupštine Opštine) je otvorila Završnu javnu diskusiju pozdravljajući i sve prisutne strukture i dala je reči G. Riccardo Corsi (ERM Italia).

G. Riccardo Corsi je pozdravio prisutne i predstavio projekat koga su uradili Konsultanti (Aneks D) i kada je završio sa prezentacijom, pozvao je na diskusiju.

Prvi se za reč javio: G. Gorilo Potpara (Gimnazija u Majdanpeku) koji je primetio da nisu prisutne razne zainteresovane strane. On to smatra posledicom poslovne neodgovornosti. On smatra da bi predstavnici domova zdravlja, predstavnici šumskih gazdinstava mogli da doprinesu svojim komentarima o tekucem stanju. Medjutim, prisustvo RBM i predstavnika Gimnazije je pokazalo da postoji ogledna potreba za edukacijom javnosti. Posebno zbog toga što bi posle privatizacije mogle da se uvedu razne tehnologije. On je zainteresovan da sazna da li će posle izrade nultog stanja biti sistem za kontrolu monitoringa i da li će podaci biti dostupni javnosti. G. Corsi je objasnio da će se pomoću garancije za dobro izvršenje posla budući vlasnik naterati da poštuje standarde Republike Srbije o životnoj sredini, inače njegov rad će biti obustavljen. Vlasnik će morati da se pridržava i zakonskih mera.

Drugi se za reč javio: Nebojsa Petković (nastavnik biologije u gimnaziji) koji je pitao da li će se predložiti ciljni sistem monitoringa paralelno sa sistemima za monitoring problema.

G. Corsi je odgovorio da su Konsultanti predložili instalaciju fiksne monitoring stanice koja bi merila SO₂, NO_x, i estice. Ipak je predložen monitoring kvaliteta podzemne vode da bi se ustanovilo da li postoji infiltracija kontaminirane vode.

Treći govornik je bio: G. Zvonimir Miliji (RTB Bor) koji je izrazio svoje zadovoljstvo zbog ukljuivanja njihovih komentara u Konsultantsku studiju i što su mišljenja bila kompatibilna. Medjutim, on smatra da bi bilo potrebno da se da objašnjenje šta će se dogoditi sa Majdanpekombom u pogledu rudarskih aktivnosti i privatizacionog procesa. On je naveo da će najverovatnija opcija biti da neka imovina, na pr. jalovišta i deponija krovine neće biti kupljene i da će ostati u vlasništvu države. Zato bi bilo potrebno da se definišu mereza smanjenje uticaja za te prostore da bi se smanjilo/eliminiralo njihovo dejstvo. On je upoznao javnost sa aktivnostima Svetske banke u pogledu sanacije jalovišta. Svetska banka je započela aktivnost na izradi gradjevinskih projekata i predstavnik Svetske banke, G. Frank van Woerden, je posetio tu oblast.

Medjutim, oni nisu imali podatke u vezi sa troškovima za rehabilitaciju deponije raskrivke. Bilo bi potrebno da se definišu rokovi i investicije za tu aktivnost. Posebno što je reč o širokim prostorima i on smatra da taj problem nije pokriven prikazanom studijom.

Diskusija na ovu temu je dovela do dogovora da RBM pribavi podatke o tim prostorima i da ih Konsultant uključi u Glavni izveštaj.

Poslednji problem koji je pomenut, kao komentar na predstavljenu studiju, jeste uključenje naknadnih troškova za rehabilitaciju deponije raskrivke na osnovu prostora koji je RBM obezbedio konsltantima.

Aneks A

SPISAK U ESNIKA U BORU

Br.	Ime i prezime	Organizacija	email	Telefon
1	Vesna Keskinobic	Mesna zajednica Brestovacka Banja	-	030 37 147
2	Dragan Jankucic	Ekoangenda 7/1935	-	064 481 63 521
3	Srdjan Jankucic	Mesna zajednica Brezonik	-	064 135 11 64
4	Miljana Golubovic	Gimnazija Bora Stankovic	gimbor@ptt.yu	030 441 276
5	Mariora Petrovic	Mesna zajednica Sever	-	030 423 314
6	Nenad Markovic	Ekoangenda 7/1935	-	030 428 000
7	Branislav Petrovic	Ekoangenda 7/1935	-	030 436 678
8	Ukovic Evo	-	-	030 439 026
9	Djordje Anteic	Ekoangenda 7/1935	-	030 38 682
10	Dragomir Dragic	Ekoangenda 7/1935	boreas@ptt.yu	030 434 159
11	Miroslav Radisavljevic	Ekoangenda 7/1935	-	063 74 22 030
12	Borka Perkovic	EP Jugoslavije Novi Sad – Bor	ekoloskipokretbor@yahoo.com	030 77 102
13	Dragoslav Vajkic	Ekoangenda 7/1935 & MZ Bucje	-	030 73 403
14	Dane Vojinovic	Ekoangenda 7/1935 & MZ Bucje	-	064 2434 639
15	Miroslav Pajic	Ekoloski pokret Bor	-	063 74 89 793
16	Zvonko Milijic	RTB Bor	-	063 480 924
17	Saiba Milanovic	TIR (RTB Bor)	tirrazvoj@ptt.yu	030 423 185
18	Nenad Velkovic	TIR (RTB Bor)	-	030 421 270
19	Vlada Ivanovic	TIR (RTB Bor)	tirrazvoj@ptt.yu	030 421 270
20	Anic Bubica	JKP 3. Oktobar	-	030 445 042
21	Jovan Manic	JKP 3. Oktobar	-	030 441 669
22	Slobodanka Cosic	List "Kolektiv"	-	030 421 473
23	Dejan Djordjevic	SRIF Bor	dejandj@ptt.yu	
24	Dimca Jenic	RBB Bor	-	030 422 788
25	Toplica Marjanovic	TIR (RTB Bor)	ekobor@ptt.yu	030 412 775
26	Milena Prica	TC koordinator	bornes@espsrbia.org	030 457 020
27	Dragan Kanakovic	TC RTB koordinator	-	
28	Ljiljana Dzamic Lekic*	OU Bor/ sektor za zastitu zivotne sredine	leapbor@ptt.yu	030 427 313
29	Nikol Ille*	Svetska Banka	nik.ille@worldbank.org	-
30	Slavisa Karbasevic*	Opstinsko vece Bor	-	

* dodali su ih konsultanti, jer su bili prisutni, a nisu se upisali

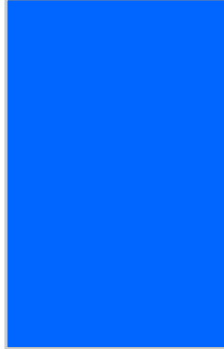
Aneks B

SPISAK U ESNIKA U MAJDANPEKU

Ime i prezime	Organizacija	email	Telefon
Gorcilo Potpara	Gimnazija Majdanpek & Tehnicka skola	gimmpek@ptt.yu	030 581 4087 063 458 62 61
Nebojsa Petkovic	Gimnazija Majdanpek & Tehnicka skola	gimmpek@ptt.yu	063 708 81 22/ 030 581 408
Vesna CepenJOR	Opstinka uprava Majdanpek	oumpek@ptt.yu	030 588 515
Nikola Ille	Svetska Banka	nille@worldbank.org	011 3023 700
Slobodanka Ristic	RBM	-	030 581 166
Branka Karavidic	Skupština Opštine Majdanpek	majdanpekso@ptt.yu	064 368 85 87
Vitomir Miladinovic	RBM	bmvita@ptt.yu	030 581 775
Zvonimir Milijic	RTB Bor	zvonkoqm@ptt.yu	063 480 924
Nenad Kornemo	Radio Televizija Majdanpek	-	063 368 346

Aneks C

PREZENTACIJA U BORU



*Analiza stanja životne sredine od
šteta nastalih kao posledica
prethodnog rada RTB Bor*

POSLEDNJA JAVNA RASPRAVA

Bor, 20. jun 2006. god.

Sadržaj

- Obim javne rasprave i ciljevi
- Prezentacija projekta: ciljevi, aktivnosti i metodologija
- Rezultati projekta: uticaji na životnu sredinu, mere smanjenja uticaja i plan pra enja
- Slede i koraci u procesu privatizacije
- Diskusija i pitanja.

Obim javne rasprave i ciljevi

Proces javne rasprave ima za cilj da da informacije zainteresovanim stranama i široj publici o proceni prošlih i budu ih aktivnosti na teritoriji Borskog regiona u cilju utvrđivanja odgovarajuće strategije za zaštitu životne sredine u skladu sa razvojem.

Naročito:

- Da informiše zainteresovane strane o pitanjima zaštite životne sredine u toku procesa privatizacije/restrukturiranja;
- Da se dobije uvid u mišljenje javnosti o predloženim merama smanjenja uticaja i planiranja.

Podaci o projektu

- Glavni cilj projekta je procena uticaja rada RTB Bor-a na stanje životne sredine a u skladu sa teku im procesom privatizacije RTB Bor kombinata.
- Projekat je finansiran od strane *Svetske Banke preko Agencije za privatizaciju Republike Srbije.*
- Konzorcijum koji radi projekat se sastoji od *ERM: Konsultantske firme koja se bavi pitanjima analize životne sredine i merama remedijacije - CSA Group Ltd: Stru njaci za rudarstvo i inženjerstvo - Fideco d.o.o.:* Lokalna konsultantska firma koja se bavi pitanjima životne sredine.

Prezentacija projekta - Ciljevi

Specifični ciljevi projekta su:

- Da se opišu glavni uticaji na životnu sredinu koji su u vezi sa:
 - Prošlim i sadašnjim aktivnostima;
 - Novim programom za rekonstrukciju i privatizaciju.
- Da predloži mere smanjenja uticaja i iš enja;
- Da se definiše plan pra enja stanja životne sredine koji ima za cilj da sakuplja podatke o stanju životne sredine (i dopuni postoje e), kao i da verifikuje efektivnost mera smanjenja uticaja.

Prezentacija projekta – Metodologija

1. Stanje životne sredine

- Sakupljanje podataka koje se odnose na životnu sredinu i odgovarajuće podatke praćenja kvaliteta vazduha, vode, zemljišta, zdravlja, flore, faune, retkih i ugroženih vrsta i osetljivih staništa.
- Stanje životne sredine se definisalo kroz podatke koje su date od strane rukovodioca RTB Bor-a, opštine, univerziteta i drugih subjekata; nisu preduzete nikakve dodatne mere utvrđivanja stanja.

Prezentacija projekta – Metodologija

2. Analiza RTB Bor kombinata

- Sakupljanje podataka;
- Ispitivanje na terenu;
- Intervjuisanje rukovodstva RTB Bor-a;
- Javne rasprave.

Prezentacija projekta – Metodologija

3. Procena uticaja

- Upore ivanje podataka o stanju životne sredine sa zakonskim zahtevima Republike Srbije, ali i sa standardima Svetske Banke i EU;
- Analiza stanja u skladu sa postoje im me unarodnim standardima prakse dobrog upravljanja;
- Analiza opcija privatizacije / alternativa.

Prezentacija projekta – Metodologija

4. Mere smanjenja uticaja i pra enje stanja

- Preliminarna identifikacija mera smanjenja uticaja;
- Odre ivanje prioriteta u odnosu na potrebne mere smanjenja uticaja na osnovu kriterijuma “urgentnosti”;
- Priprema plana pra enja stanja sa ciljem dopunjavanja podataka o stanju životne sredine i verifikacije efektivnosti primene mera smanjenja uticaja.

Rezultati projekta – emisija u vazduh - izvori

Glavni izvori emisije u vazduh uklju uju:

- estice kao posledice rudarskih aktivnosti – podzemnih aktivnosti i procesa drobljenja i mlevenja;
- Prašine od kretanja vozila;
- Dispozicija estica vetrom sa jalovišta i jalovišta raskrivki;
- Emisija estica, SO_2 , NO_x , i arsenika iz procesa topljenja;
- Emisija estica, SO_2 , i NO_x iz energane.

Kao najve i izvori emisije su identifikovani dimnjaci iz kompleksa topionice.

Rezultati projekta - uobičajene emisije vrednosti

Izvor	Parametar	Godina	Emisija (mg/m ³)	MDK (mg/m ³)
Rudarske aktivnosti (Jama VO4)	estice	2004	75.7*	50
Dispozicija vetrom	estice	n.a.	n.a.	n.a.
TIR (pe)	SO ₂	2005	16,000**	500
	estice	2005	1,200**	50
energana (kotao 7)	SO ₂	2006	940**	2000
	estice	2006	70**	150

* taložne materije

** srednja godišnja koncentracija



FIDECO

Rezultati projekta - kvalitet vazduha - pra enje kvaliteta

- **Sadašnje stanje pra enja kvaliteta vazduha se vrši na etiri stanice:**
 1. Gradski-Park, približno 500 m od dimnjaka topionice;
 2. Institut za bakar, oko 1 km od kompleksa topionice;
 3. Elektroistok Jugopetrol, oko 2 km (pravac jug-istok) od topionice;
 4. Brezonik, zajednica oko 2.5 km severno od topionice.
- **Parametri koji se prate uklju uju SO2 i estice;**
- **Kao dodatna aktivnost se meri brzina depozicije estice i sadržaj teških metala na tlu.**

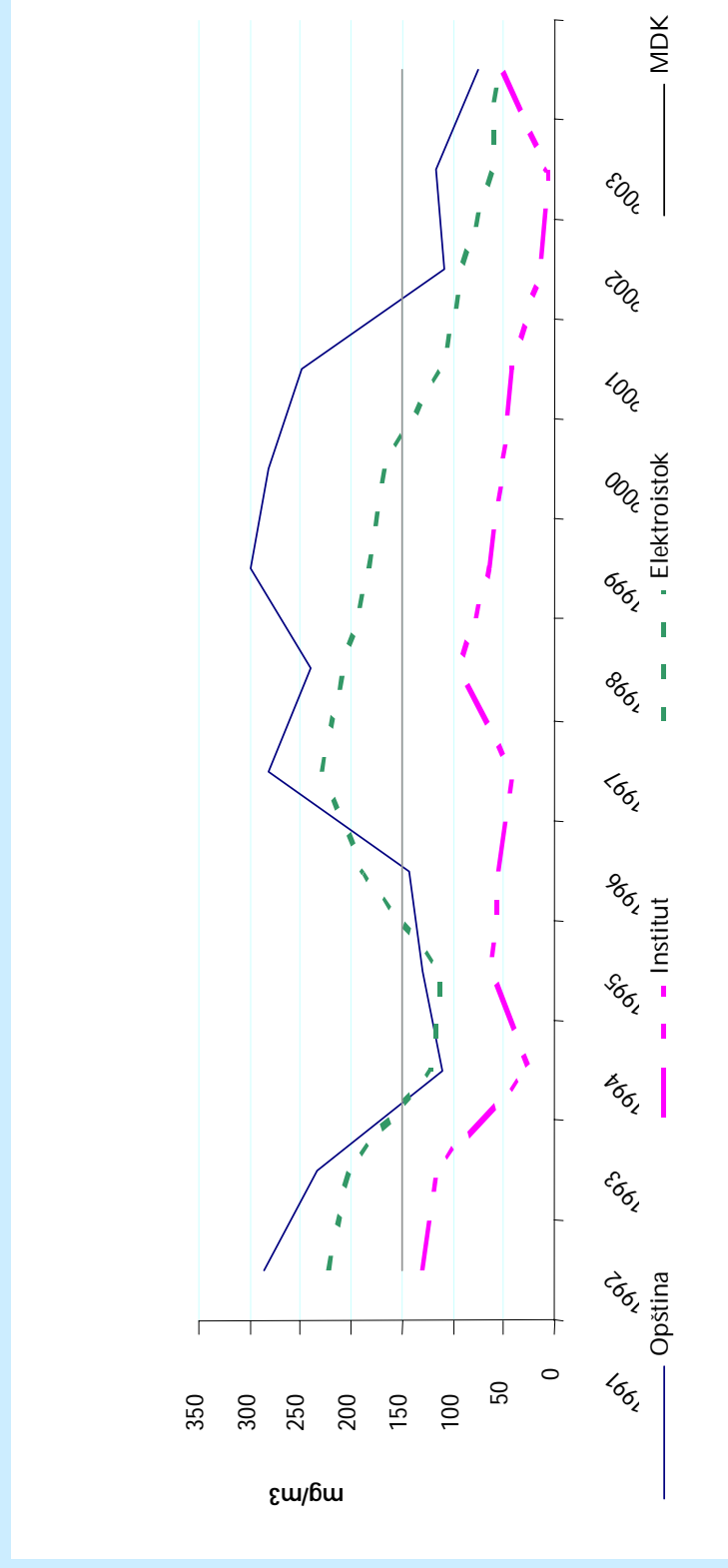
Rezultati projekta - kvalitet vazduha

Parametar	Mesto uzorkovanja	Detektovana koncentracija * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MDK ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
estice	Institut za bakar	10 (max 63)	50
SO ₂	Elektroistok Jugopetrol	126 (max 1,508)	150
arsenik	sve stanice	od 4,5 do 224	2,5

* srednja godišnja 2004

Rezultati projekta - kvalitet vazduha

Dnevne srednje godišnje vrednosti SO₂ u Boru



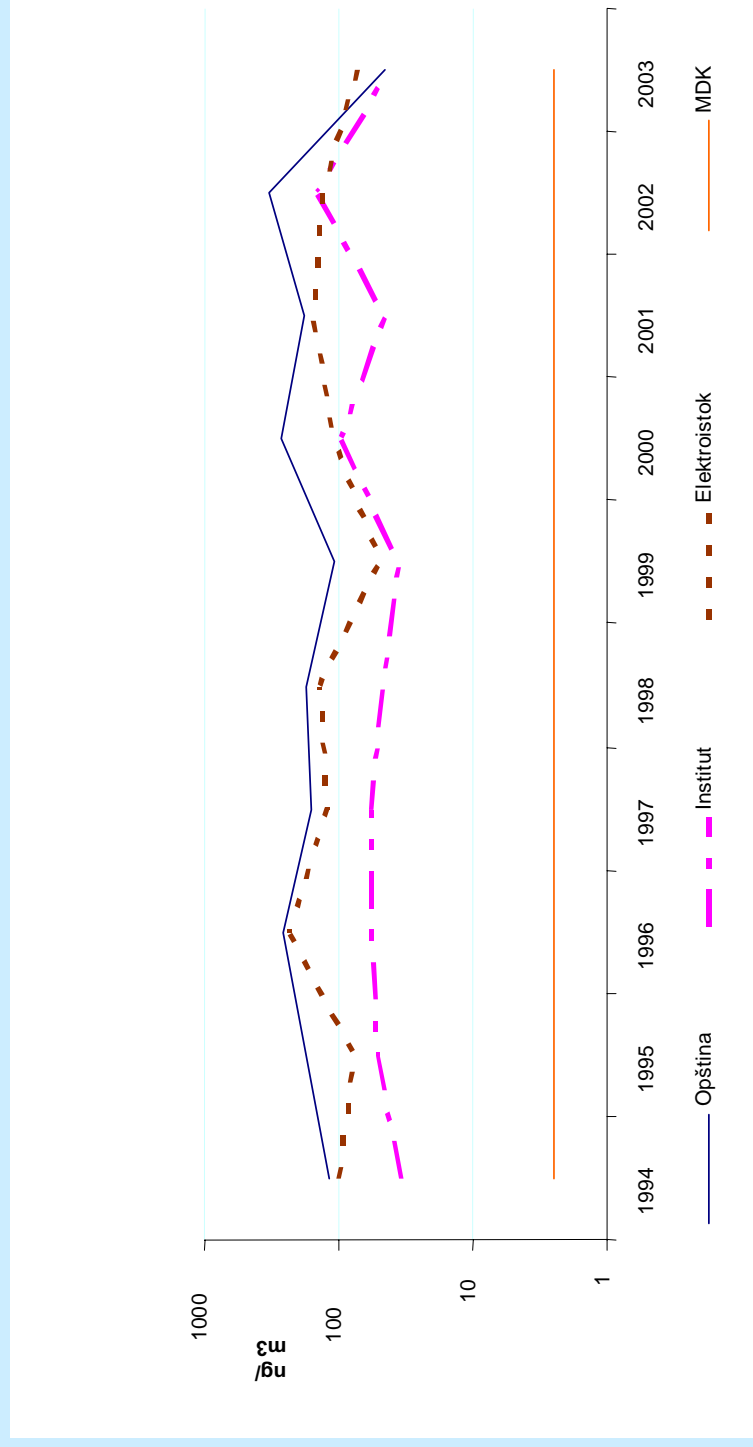
Izvor: Institut za bakar, Bor



FIDECO

Rezultati projekta - kvalitet vazduha

Srednje godišnje koncentracije arsenika u Boru



Izvor: Institut za bakar, Bor



FIDECO

Rezultati projekta - emisije u vazduh - mere smanjenja uticaja

Preporu ene mere smanjenja uticaja

- Da se obezbedi sistem ventilacije i ure aji za smanjenje emisije estica za postrojenja za drobljenje/mlevenje;
- Ozelenjavanje jalovišta i jalovišta raskrivke;
- Plan modernizacije topionice (više razli itih opcija) ili zatvaranje;
- Da se obezbede elektrofilteri.

Rezultati projekta - emisije u vazduh - plan pra enja kvaliteta

Predloženi plan pra enja koji treba da se sprovede u cilju pra enja kvaliteta emisije u vazduh i kvaliteta vazduha:

- Instalirati ure aje za kontinualno pra enje na najkriti nijim dimnjacima (estice, SO₂ and NO_x);
- Kvartalno ispitivanje taložnih materija kod svih dimnjaka (teški metali uklju uju i arsenik i dioksine);
- Plan pra enja kvaliteta vazduha uz i niz vetar od oblasti jalovišta/jalovišta raskrivke;
- Instalacija 1-2 stanice za kontinualno pra enje estica, SO₂ i NO_x na odabranim lokacijama; oprema za sve stanice sa ure ajima za pra enje finih estica (PM₁₀).

Rezultati projekta – ispuštanje otpadnih voda - izvori

Izvori otpadnih voda su:

- Rudarske aktivnosti - efluenti iz podzemnih rudnika (plave vode) i drenažne vode sakupljene na dnu površinskih kopova (Bor, Veliki Krivelj i Cerovo);
- Topionica - otpadne vode iz Fabrike sumporne kiseline, istrošeni elektroliti ki rastvor i efluenti iz ostalih ure aja (skruber, itd.);
- Oticaj sa jalovišta raskrivke i procedne vode sa mesta deponovanog otpada.

Rezultati projekta - kvalitet otpadne vode (2005)

Efluent	Parametar	Detektovana koncentracija	Jedinica	MDK (mg/m3)
Plave vode*	pH	2.7	-	6÷9
	Cu	522.6	mg/l	0.1
	As	0.214	mg/l	0.05
	Zn	54.23	mg/l	1
Efluenti iz otvorenog kopa**	pH	4.4	-	6÷9
	Cu	127.5	mg/l	0.1
	Zn	3.1	mg/l	1
Efluenti iz topionice***	pH	2.35	-	6÷9
	Cu	54.04	mg/l	0.1
	Fe	322.5	mg/l	1
	Ni	1.046	mg/l	0.1
	Zn	1.92	mg/l	1
Procedne vode****	pH	2.97	-	6÷9
	Cu	55.16	mg/l	0.1
	Fe	895	mg/l	1
	Zn	26.5	mg/l	1

* iz Jame

**Veliki Krivelj

*** sa efluentom otvorenog kopa Bor

****Robule jezero

Rezultati projekta - odpadne vode - mere smanjenja uticaja

Preporu ene mere smanjenja uticaja

- **Hemijsko-fizi ki tretman otpadnih voda da bude obezbe en za vode koje se ispuštaju iz Jame i topionice;**
- **Tretman drenažnih voda koje se sakupljaju na dnu otvorenih kopova i kona na remedijacija kopova;**
- **Tretman procednih voda sa raskrivki i kona na remedijacija otpada.**

Rezultati projekta - otpadne vode - plan pra enja

Predložen plan pra enja koji treba da se preduzme u cilju pra enja kvaliteta otpadnih voda:

- **Detaljna evaluacija o protoku efluenata i koli ine padavina;**
- **Karakterizacija odgovaraju ih efluenata i projektovanje odgovaraju ih postrojenja za preradu otpadnih voda;**
- **Periodi no pra enje kvaliteta generisanih efluenata u cilju obezbe enja efikasnosti instaliranog postrojenja za preradu otpadnih voda (pH, teški metali, suspendovane materije).**

Rezultati projekta - nastajanje otpada

Glavni tokovi nastalog otpada su:

- Rudarske aktivnosti - raskrivka i jalovina;
- Proces topljenja - šljaka iz plamene pe i izolacioni materijali;
- Ostale vrste otpada ukljujujući i otpadne gume, ulja i potrošeni akumulatori.

Rezultati projekta - nastajanje odpadna

Tok odpada

Mesto odlaganja

Raskrivka i jalovina

Jalovišta i mesto
odlaganja raskrivki

**Šljaka iz plamene pe i i
izolacioni materijali**

Površinski kop Bor

Ostali odpadi

Odloženo na samoj
lokaciji

Rezultati projekta - nastajanje otpada - mere smanjenja uticaja

Mere smanjenja uticaja koje se odnose na smanjenje nastajanja otpada:

- **Budu e nastajanje otpada - odlaganje otpada na lokaciji mora biti zaustavljeno i treba da se obezbede odgovaraju a skladišta za privremeno odlaganje;**
- **Postoje i vrsti otpad - otvorena smetlišta moraju odmah biti obezbe ena; mora se uraditi inventar mesta odlaganja otpada i procena rizika; otpad se mora pokriti/ukloniti.**

Rezultati projekta - nastajanje otpada - plan pra enja

Predložen plan pra enja koji treba da se preduzme a treba da se odnosi na nastajanje otpada:

- **Budu e nastajanje otpada – detaljna evaluacija otpada koji nastaje na lokaciji kombinata i dozvoliti projektovanje odgovaraju ih privremenih skladišta;**
- **Implementirati sistem upravljanja otpadom koji bi uklju ivao i periodi ne inspekcije;**
- **Postoje i otpad - periodi no pra enje kvaliteta podzemnih voda u cilju provere efektivnosti mera remedijacije smetlišta.**

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode

Izvori kontaminacije podzemnih voda i zemljišta su:

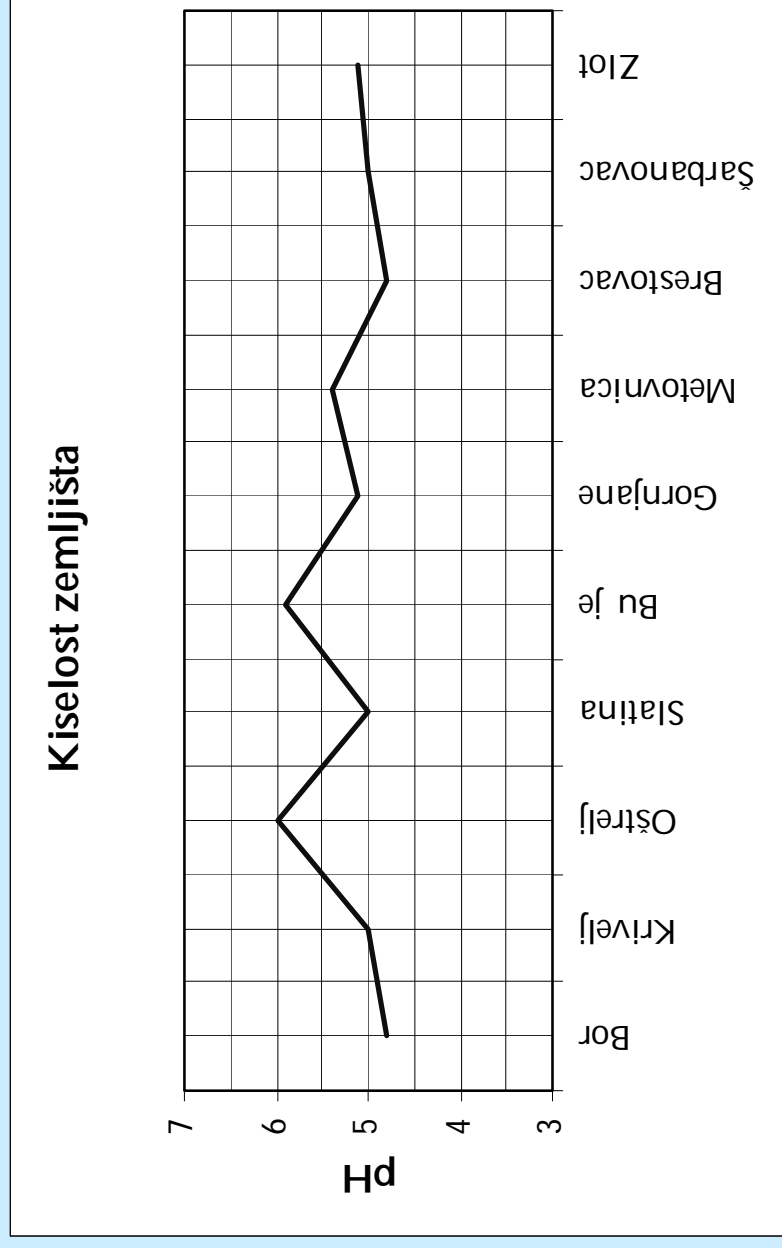
- mokra/suva depozicija zagađujućih materija iz vazduha koje potiču od topionice, i prašine sa jalovišta, smetlišta i jalovišta raskrivke;
- Istorijska i sadašnja infiltracija zagađujućih atmosferskih voda; infiltracija (curenje) vode iz cevovoda sa Cerova do Borskog jalovišta;
- Istorijsko i sadašnje ispuštanje kontaminiranih efluenata u površinske tokove i posledice zagađujućeg nanosa.

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - teški metali (Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)

Parametar	Lokacija	Detektovana koncentracija (mg/kg)	MDK (mg/kg)
Bakar	Oštrelj	125	100
	Slatina	135	100
	Bu je	120	100

Koncentracija arsenika je blizu MDK od 25 mg/kg;
koncentracije cinka i olova su ispod MDK

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - kiselost zemljišta (Centar za poljoprivredna istraživanja, 1997)



Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - re ni nanosi (UNEP*, 2002)

Parametri /Broj Uzorak1 Uzorak2 Uzorak3 MDK
(mg/kg)

pH	7,69	4,56	6,39	n.a.
Olovo (mg/kg)	38,3	105	41,2	100
Cink (mg/kg)	133,5	92	101,2	300
Bakar (mg/kg)	2.937	3.257	2.688	100
Arsenik (mg/kg)	315	291	310	25

**Nisu detektovani uticaji na podzemne vode (veoma ograni eni
podaci na raspolaganju)**

* UNEP - Assessment of Existing Environmental
Monitoring Capacities in Bor, September 2002

Delivering sustainable solutions in a more competitive world



FIDECO

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - mere smanjenje uticaja i plan pra enja

Nema preporuka za remedijaciju zemljišta u ovom stadijumu osim hitne zamene cevovoda koji se nalazi izme u Cerova i Bora.

Pra enje zemljišta bi trebao da se implementira kroz slede e aktivnosti:

- **Uzorkovanje zemljišta u krugu od 5 km oko topionice - 80 mesta za uzorkovanje koja su podeljena po koncentri nim krugovima i radijalnim vektorima.**
- **Plan pra enja kvaliteta zemljišta u oblasti odlaganja otpada sa mrežom 20 x 20.**
- **Uzorkovanje re nih nanosa svakih 250 m sa obe strane reke.**

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - mere smanjenje uticaja i plan pra enja

- **Analiza lokalne geologije i hidrogeologije.**

Da bi se upotpunila slike o sadašnjem stanju životne sredine a u smislu dopunjavanja podataka o geologiji i hidrogeologiji, novi pijeometri su predvi eni u cilju dobijanja informaciji o samom terenu.

Naro ito sa ciljem dalje analize geološke sekcije, slojeva zemljišta i dubine plitkih akvifera i smerata.

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - mere smanjenje uticaja i plan pra enja

**Pra enje kvaliteta podzemnih voda treba sprovesti
kroz slede e aktivnosti:**

- **Kvalitet podzemnih voda nizvodno od površinskih kopova da bi se verifikovao uticaj površinskih kopova na kvalitet podzemnih voda (uzvodno i nizvodno od u smeru toka);**
- **Opšti kvalitet podzemnih voda - pra enje kvaliteta vode u bunarima je predvi eno za uzorkovanje i analizu (jednom godišnje).**

Rezultati projekta - jalovišta - problemi

Glavni problemi koji se odnose na jalovišta su:

- Treba da se uradi analiza stabilnosti na svim jalovištima u smislu geotehni ke analize, instaliranja novih pijezometara i evaluacije stabilnosti;
- Hitne mere sa se smanji rizik od brana, npr. zaga enje provirnih voda;
- Finalna rehabilitacija jalovišta uklju uju i i ozelenjavanje bo nih strana i ravnih površina.

Rezultati projekta - jalovišta - problemi

Glavni problemi koji se odnose na kolektor

su:

- Treba izvršiti hitnu sanaciju kolektora koji se nalazi ispod jalovišta Velikog Krivelja, kao što to je ve navedeno u prethodnim studijama/izveštajima;
- Borski kolektor zahteva hitne analize potrebnih mera i projektovanje potencijalnih rešenja.

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- Shodno kompleksnosti stanja životne sredine u okviru RTB Bor kompleksa, predlaže se fazni pristup: određuju se prioriteti mera smanjenja uticaja u skladu sa kriterijumom urgentnosti.
- Identifikovani problemi zaštite životne sredine su klasifikovani na sledeće i na in:
 - *Hitni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu.*
 - *Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu.*

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- Određene su prioritete mere smanjenja uticaja u skladu sa sledećim kriterijumima:
 - *Hitni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu je dodeljen prioritet 1.*
 - *Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu su dodeljeni prioriteti 1, 2 i 3 na osnovu važnosti posledica.*

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- **Prioritet 1 - Hitni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu i stalni problemi koji predstavljaju realnu pretnju ljudima;**
- **Prioritet 2 - Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na životnu sredinu;**
- **Prioritet 3 - Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na odgovornosti u smislu zaštite životne sredine**

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Kvalitet vazduha	sistem ventilacije i uređaji za smanjenje emisije estica za postrojenja za drobljenje/mlevenje;	2
	ozelenjavanje jalovišta i jalovišta raskrivke;	1
	modernizacije topionice (više različitih opcija) ili zatvaranje;	1
	elektrofilteri za energanu	1
Ispuštanje otpadnih voda	hemijsko-fizički tretman otpadnih voda da bude obezbeđen za vode koje se ispuštaju iz jame i topionice;	2*
	tretman drenažnih voda koje se sakupljaju na dnu otvorenih kopova i kona na remedijacija kopova;	2*
	tretman proceduralnih voda sa raskrivki i kona na rekvalifikacija otpada.	2*

* Pod pretpostavkom da ne postoji ikakva veza sa mrežom vodo snabdevanja.



Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Otpad	Buduće nastajanje otpada - odlaganje otpada na lokaciji mora biti zaustavljeno i treba da se obezbede odgovarajuća skladišta za privremeno odlaganje;	3*
	Postoje i vrsti otpad - otvorena smetlišta moraju odmah biti obezbeđena; mora se uraditi inventar mesta odlaganja otpada i procena rizika; otpad se mora pokriti/ukloniti.	3*
Kvalitet zemljišta	Uzorkovanje zemljišta u krugu od 5 km oko topionice - 80 mesta za uzorkovanje koja su podeljena po koncentričnim krugovima i radijalnim vektorima.	1
	Planiranje kvaliteta zemljišta u oblasti odlaganja otpada sa mrežom 20 x 20.	1
	Uzorkovanje reke nanih nanosa svakih 250 m sa obe strane reke.	1
	Hitna zamena podzemnog cevovoda na lokaciji Cerovo Borsko jalovište.	1

* Pod pretpostavkom da je analiza rizika pokazala da nema uticaja na ljudu i životnu sredinu

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Jalovišta	Analiza stabilnosti na svim jalovištima u smislu geotehničke analize, instaliranja novih pijezometara i evaluacije stabilnosti;	1
	Hitne mere sa se smanji rizik od brana, npr. zagađenje provirnih voda;	1
	Finalna rehabilitacija jalovišta uključujući i ozelenjavanje bočnih strana i ravnih površina.	1
	Hitna sanacija kolektora koji se nalazi ispod jalovišta Velikog Krivelja, kao što je već navedeno u prethodnim studijama/izveštajima;	1
	Borski kolektor zahteva hitne analize potrebnih mera i projektovanje potencijalnih rešenja.	1

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Ciljevi

- Plan pra enja stanja životne sredine sa ciljem da:
 - ugraditi nove elemente da bi se ažurirali podaci o stanju životne sredine;
 - predvideti predlog alata koji e pomo i da se prate podaci o životnoj sredini i da se proceni implementacija i efikasnost primenjenih mera smanjenja uticaja.

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- Tehni ko pra enje (prikazano u svakoj sekciji)
 1. Kvalitet vazduha (1-2 dodatne stanice i pra enje PM10 na postoje im i novim stanicama);
 2. Pra enje kvaliteta vazduha (ure aji za kontinualno pra enje stanja i periodi no uzrokovanje taložnih materija);
 3. Pra enje kvaliteta efluenti otpadnih voda;
 4. Nastajanje otpada i upravljanje otpadom;
 5. Pra enje kvaliteta zemljišta i podzemnih voda.

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- Pra enje implementacije mera smanjenja uticaja
 - Komitet za savetovanje po pitanjima životne sredine je predložen kao nadležan organ za pra enje implementacije mera smanjenja uticaja i aktivnosti pra enja kvaliteta;
 - lanovi komiteta uklju uju predstavnike iz Opštinske uprave Bor, Agencije za privatizaciju, novog vlasnika, i nadležnog ministarstva za životnu sredinu;

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- **Pra enje implementacije mera smanjenja uticaja**
lanovi komiteta e:
 - Analizirati podatke o pra enju, evaluaciji trenda i upore ivati nove podatke sa prethodnim;
 - Diskutovati i tuma iti rezultate pra enja;
 - Predlagati eventualne korektivne mere;
 - Proveravati implementaciju predloženih mera i predložiti budu e mere koje su eventualno potrebne;
 - Davati izveštaj o pra enju rezultata i merama smanjenja uticaja koje se sprovode; periodi ni izveštaji e biti na raspolaganju javnosti preko web stranice Opštinske uprave.

Proces privatizacije - Osnovne informacije

- Projekat Restrukturiranja i privatizacije RTB Bora uključuje RTB Bor, RBB, RBM i TIR.
- Projekat se sastoji od tri faze:
 - Analiza kompanije i strategija privatizacije;
 - Restrukturiranje;
 - Privatizacija.
- Konzorcijum koji je zadužen za projekat u ime Agencije za privatizaciju se sastoji od CA IB, Deloitte, Harrisons Solicitors i podizvo a a IMC.

Proces privatizacije - Nalazi

- Posle temeljnog razmatranja različitih opcija, *prodaja imovine* je preporučeno kao najviše odgovarajuća mera privatizacije/restrukturiranja.
- Do ove preporuke se došlo uporednom analizom društvenih, finansijskih i zakonskih implikacija, kao i stanjem na tržištu.
- Specijalni obzir je dat potrebnom vremenu za implementaciju svake opcije, i o igledno prodaja imovine je najbrži metod.

Proces privatizacije - Slede i koraci

- Konzorcijum smatra da se imovina treba prodati po slede im grupama:
 - **RBB osnovno vlasništvo;**
 - Veliki Krivelj, flotacija and Cerovo; Jama (ukljuju uju i nanose Borske Reke) i flotacije;
 - **TIR osnovno vlasništvo;**
 - **RBM osnovno vlasništvo.**
- **Struktura i vremenski okvir procesa prodaje e biti prikazan u akcionom planu, koji e uklju iti specifi ne aktivnosti, odgovorne strane i odrediti ciljeve.**

Zaključci i sledeći koraci

Jedan od glavnih ciljeva ovog projekta je da se uključe i riješe problemi životne sredine u procesu privatizacije, posebno:

- Da se definišu mere smanjenja uticaja i implementiraju odgovarajućim alatima;
- Da se uradi evaluacija implementacije u smislu vremena;
- Da se procene odgovarajućim troškovima.

Uloga i odgovornosti za rešavanje pitanja životne sredine treba biti definisati Ugovorom o privatizaciji.

Kontakti

- **ERM Italy**

Mr. Riccardo Corsi

Riccardo.Corsi@erm.com

Tel. +39.02.67440171

Kancelarija u Milanu

- **Fideco d.o.o.**

Mr. Vladan Stepanovic

v.stepanovic@fideco.co.yu

Tel. +381.11.3242142

Kancelarija u Beogradu



FIDECO

Aneks D

PREZENTACIJA U MAJDANPEKU

*Analiza stanja životne sredine od
šteta nastalih kao posledica
prethodnog rada RTB Bor*

POSLEDNJA JAVNA RASPRAVA

Majdanpek, 21. jun 2006.

Sadržaj

- Obim javne rasprave i ciljevi
- Prezentacija projekta: ciljevi, aktivnosti i metodologija
- Rezultati projekta: uticaji na životnu sredinu, mere smanjenja uticaja i plan pra enja
- Slede i koraci u procesu privatizacije
- Diskusija i pitanja.

Obim javne rasprave i ciljevi

Proces javne rasprave ima za cilj da da informacije zainteresovanim stranama i široj publici o proceni prošlih i budu ih aktivnosti na teritoriji Borskog regiona u cilju utvrđivanja odgovarajuće strategije za zaštitu životne sredine u skladu sa razvojem.

Naročito:

- Da informiše zainteresovane strane o pitanjima zaštite životne sredine u toku procesa privatizacije/restrukturiranja;
- Da se dobije uvid u mišljenje javnosti o predloženim merama smanjenja uticaja i planiranja.

Podaci o projektu

- Glavni cilj projekta je procena uticaja rada RTB Bor-a na stanje životne sredine a u skladu sa teku im procesom privatizacije RTB Bor kombinata.
- Projekat je finansiran od strane *Svetske Banke preko Agencije za privatizaciju Republike Srbije.*
- Konzorcijum koji radi projekat se sastoji od *ERM: Konsultantske firme koja se bavi pitanjima analize životne sredine i merama remedijacije - CSA Group Ltd: Stru njaci za rudarstvo i inženjerstvo - Fideco d.o.o.:* Lokalna konsultantska firma koja se bavi pitanjima životne sredine

Prezentacija projekta - Ciljevi

Specifični ciljevi projekta su:

- Da se opišu glavni uticaji na životnu sredinu koji su u vezi sa:
 - Prošlim i sadašnjim aktivnostima;
 - Novim programom za rekonstrukciju i privatizaciju.
- Da predloži mere smanjenja uticaja i iš enja;
- Da se definiše plan pra enja stanja životne sredine koji ima za cilj da sakuplja podatke o stanju životne sredine (i dopuni postoje e), kao i da verifikuje efektivnost mera smanjenja uticaja.

Prezentacija projekta – Metodologija

1. Stanje životne sredine

- Sakupljanje podataka koje se odnose na životnu sredinu i odgovarajuće podatke praćenja kvaliteta vazduha, vode, zemljišta, zdravlja, flore, faune, retkih i ugroženih vrsta i osetljivih staništa.
- Stanje životne sredine se definisalo kroz podatke koje su date od strane rukovodioca RTB Bor-a, opštine, univerziteta i drugih subjekata; nisu preduzete nikakve dodatne mere utvrđivanja stanja.

Prezentacija projekta – Metodologija

2. Analiza RBM

- Sakupljanje podataka;
- Ispitivanje na terenu;
- Intervjuisanje rukovodstva RTB Bor-a;
- Javne rasprave.

Prezentacija projekta – Metodologija

3. Procena uticaja

- Upore ivanje podataka o stanju životne sredine sa zakonskim zahtevima Republike Srbije, ali i sa standardima Svetske Banke i EU;
- Analiza stanja u skladu sa postoje im me unarodnim standardima prakse dobrog upravljanja;
- Analiza opcija privatizacije / alternativa.

Prezentacija projekta – Metodologija

4. Mere smanjenja uticaja i pra enje stanja

- Preliminarna identifikacija mera smanjenja uticaja;
- Odre ivanje prioriteta u odnosu na potrebne mere smanjenja uticaja na osnovu kriterijuma “urgentnosti”;
- Priprema plana pra enja stanja sa ciljem dopunjavanja podataka o stanju životne sredine i verifikacije efektivnosti primene mera smanjenja uticaja.

Rezultati projekta - zaga enje vazduha - izvori

Glavni izvori aerozaga enja su:

- estice od rudarski aktivnosti - kopovi i proces drobljenja i mlevenja;
- Prašina od kretanja vozila;
- Dispozicija prašine sa jalovišta i jalovišta raskrivki.

Rezultati projekta – kvalitet vazduha

- Pra enje kvaliteta vazduha (imisionih vrednosti) se u Majdanpeku ne vrši od 1995. god., tako da ne postoje ažurni podaci koji se odnose na emisiju u vazduh.
- U periodu od 1978-1981 na kvalitet vazduha u regionu je najviše uticala emisija estica: zabeležena brzina depozicije je bila u opsegu od 268-389 mg/m²/dan (MDK: 100 mg/ m²/dan), sa maksimalnim vrednostima od 630-1,300 mg/m²/dan.
- Emisija estica je bila prisutna i u toku leta i u toku zime (92.1% dana na godišnjem nivou); detektovane vrednosti u toku zimskog perioda su bile do 161 mg/m³.
- Nasuprot tome, koncentracije SO₂ su bile niske.

Rezultati projekta - emisija u vazduh - mere smanjenja uticaja

Preporu ene mere smanjenja uticaja

- **Obezbediti ventilacioni sistem i ure aje za obaranje prašine u postrojenjima za drobljenje i mlevenje;**
- **Ozelenjavanje jalovišta i jalovišta raskrivke.**

Rezultati projekta - emisije u vazduh - plan pra enja kvaliteta

Predloženi plan pra enja koji treba da se sprovede u cilju pra enja kvaliteta emisije u vazduh i kvaliteta vazduha:

- Periodi no merenje emisije estica na svim emisije;
- Pra enja kvaliteta vazduha uz i niz vetar od oblasti jalovišta/jalovišta raskrivke;
- Instalacija najmanje 1 stanice za kontinualno pra enje estica.

Rezultati projekta – ispuštanje otpadnih voda

Izvori otpadnih voda su:

- Rudarske aktivnosti - drenažne vode koje se sakupljaju u Severnom i Južnom reviru;
- Proces flotacije - vode iz filtracije;
- Otpadne vode iz servisa lakih i servisa teških vozila;
- Oticaj sa jalovišta raskrivke i procedne vode sa mesta deponovanja otpada.

Rezultati projekta – otpadne vode (2005)

Parametri	Jedinica	Iz droljenja	Otpadne vode filtracije	Radionica (TV)	Radionica (LV)	MDK
pH		8,13	7,84	8,32	8,35	6.0-9.0
Fe	mg/l	2,51	5,43	0,44	0,14	0.50
TDS	mg/l	984,00	2,312.0	476,00	468,00	< 1,500
TSS	mg/l	n.d.	8,40	0,20	14,00	< 80
Cink	mg/l	0,21	0,35	n.d.	n.d.	1.00
Bakar	mg/l	0,14	4,99	n.d.	n.d.	0.01
Hrom	mg/l	0.006	0.004	n.d.	n.d.	0.01
Arsenik	mg/l	0.001	0.001	n.d.	n.d.	0.05

Ne postoje podaci o drenažnim vodama sa površinskih kopova i procednim vodama sa mesta deponovanja otpada

Delivering sustainable solutions in a more competitive world



FIDECO

Rezultati projekta - otpadne vode – mere smanjenja uticaja

Preporu ene mere smanjenja uticaja

- Treba iskoristiti mogu nost recirkulacije vode iz procesa filtracije u postrojenja za drobljenje i flotaciju jer nema ekonomski opravdanih uslova za izgradnju postrojenja za preradu vode.
- Na osnovu podataka o analizi drenažnih voda (pH, teški metali uklju uju i arsenik)koje se sakupljaju na dnu površinskih kopova i procednih voda sa jalovišta raskrivke i mesta deponovanja otpada treba proceniti potrebu za preradom tih voda.

Rezltati projekta – nastajanje otpada

Glavni tokovi otpada su:

- Rudarske aktivnosti – jalovina i raskrivka;
- Ostali tokovi otpada kao što su otpadne gume, otpadni metal, ulja i akumulatori.

Rezultati projekta - nastajanje otpada

Tok otpada

Mesto deponovanja

Jalovina i raskrivka

Jalovišta i jalovišta
raskrivke

Ostali otpadi

Na lokaciji RBM-a

Rezultati projekta - rezultati projekta - mere smanjenja uticaja

Preporu ene mere smanjenja uticaja koje se odnose na tokove otpada:

- **Budu e nastajanje otpada - praksa neadekvatnog deponovanja otpada se mora prekinuti i treba da se obezbede odgovaraju a skladišta za privremeno odlaganje otpada;**
- **Postoje e stanje – trenutne lokacije deponovanja otpada se moraju obezbediti; treba da se izradi inventar otpada i da se uradi odgovaraju a procena rizika, kao i da se otpad ukloni sa mesta trenutnog odlaganja.**

Rezultati projekta - nastajanje otpada - plan pra enja

Predložen plan pra enja koji treba da se preduzme a treba da se odnosi na nastajanje otpada:

- Budu e nastajanje otpada – detaljna evaluacija otpada koji nastaje na lokaciji kombinata i dozvoliti projektovanje odgovaraju ih privremenih skladišta;
- Implementirati sistem upravljanja otpadom koji bi uklju ivao i periodi ne inspekcije.

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode

Izvori kontaminacije podzemnih voda i zemljišta su:

- mokra/suva depozicija zaga uju ih materija iz vazduha koje poti u od prašine sa jalovišta;
- Istorijska i sadašnja infiltracija zaga enih atmosferskih voda;
- Istorijsko i sadašnje ispuštanje kontaminiranih efluenata u površinske tokove i posledici no zaga enje re nih nanosa.

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - mere smanjenje uticaja i plan pra enja

Nema preporuka za remedijaciju zemljišta u ovom stadijumu usled nedostatka podataka.

Pra enje zemljišta bi trebao da se implementira kroz slede e aktivnosti:

- Uzorkovanje zemljišta u krugu od 5 km oko lokacije - 50 mesta za uzorkovanje koja su podeljena po koncentri nim krugovima i radijalnim vektorima.
- Uzorkovanje re nih nanosa svakih 250 m sa obe strane reke.

Rezultati projekta - zemljište i podzemne vode - mere smanjenje uticaja i plan pra enja

- **Analiza lokalne geologije i hidrogeologije.**

Da bi se upotpunila slike o sadašnjem stanju životne sredine a u smislu dopunjavanja podataka o geologiji i hidrogeologiji, novi pijeometri su predvi eni u cilju dobijanja informaciji o samom terenu.

Naro ito sa ciljem dalje analize geološke sekcije, slojeva zemljišta i dubine plitkih akvifera i smera toka.

Rezultati projekta - jalovišta - problemi

Glavni problemi koji se odnose na jalovišta su:

- Treba da se uradi analiza stabilnosti na svim jalovištima u smislu geotehni ke analize, instaliranja novih pijezometara i evaluacije stabilnosti;
- Hitne mere sa se smanji rizik od brana, npr. zaga enje provirnih voda;
- Finalna rehabilitacija jalovišta uklju uju i i ozelenjavanje bo nih strana i ravnih površina.

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- Shodno kompleksnosti stanja životne sredine u okviru RTB Bor kompleksa, predlaže se fazni pristup: određuju se prioriteti mera smanjenja uticaja u skladu sa kriterijumom urgentnosti.
- Identifikovani problemi zaštite životne sredine su klasifikovani na sledeće i na in:
 - *Hitni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu.*
 - *Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu.*

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- **Određene su prioritetne mere smanjenja uticaja u skladu sa sledećim kriterijumima:**
 - *Hitnim problemima koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu je dodeljen prioritet 1.*
 - *Stalnim problemima koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu su dodeljeni prioriteti 1, 2 i 3 na osnovu važnosti posledica.*

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja - Metodologija

- **Prioritet 1 - Hitni problemi koji nose visok rizik u odnosu na ljude i životnu sredinu i stalni problemi koji predstavljaju realnu pretnju ljudima;**
- **Prioritet 2 - Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na životnu sredinu;**
- **Prioritet 3 - Stalni problemi koji nose visok rizik u odnosu na odgovornosti u smislu zaštite životne sredine**

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Kvalitet vazduha	ventilacioni sistem i uređaji za obaranje prašine u postrojenjima za drobljenje i mlevenje.	2
	ozelenjavanje jalovišta i jalovišta raskrivke.	1
Ispuštanje otpadnih voda	iskoristiti mogućnost recirkulacije vode iz porcesa filtracije u postrojenja za drobljenje i flotaciju jer nema ekonomski opravdanih uslova za izgradnju postrojenja za preradu vode.	2
	na osnovu podataka o analizi drenažnih voda (pH, teški metali ukljujujući i arsenik) koje se sakupljaju na dnu površinskih kopova i procednih voda sa jalovišta raskrivke i mesta deponovanja otpada treba proceniti potrebu za preradom tih voda.	2

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Otpad	buduće nastajanje otpada – detaljna evaluacija otpada koji nastaje na lokaciji kombinata i dozvoliti projektovanje odgovarajućih privremenih skladišta.	3*
	implementirati sistem upravljanja otpadom koji bi uključivao i periodične inspekcije.	3*
Kvalitet zemljišta	uzorkovanje zemljišta u krugu od 5 km oko lokacije - 50 mesta za uzorkovanje koja su podeljena po koncentričnim krugovima i radijalnim vektorima.	1
	uzorkovanje reke naniša svakih 250 m sa obe strane reke.	1

* Pod pretpostavkom da će se analiza rizika pokazati da nema uticaja na ljudsku i životnu sredinu

Rezultati projekta - Određivanje prioriteta mera smanjenja uticaja

Problem	Mera smanjenja uticaja	Prioritet
Jalovišta	analiza stabilnosti na svim jalovištima u smislu geotehničke analize, instaliranja novih pijezometara i evaluacije stabilnosti.	1
	hitne mere sa se smanji rizik od brana, npr. zagađenje provirnih voda.	1
	finalna rehabilitacija jalovišta uključujući i ozelenjavanje bočnih strana i ravnih površina.	1

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Ciljevi

- Plan pra enja stanja životne sredine sa ciljem da:
 - ugraditi nove elemente da bi se ažurirali podaci o stanju životne sredine;
 - predvideti predlog alata koji e pomo i da se prate podaci o životnoj sredini i da se proceni implementacija i efikasnost primenjenih mera smanjenja uticaja.

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- Tehni ko pra enje (prikazano u svakoj sekciji)
 1. Kvalitet vazduha (najmanje jedna stanica za pra enje PM10);
 2. Pra enje kvaliteta vazduha (ure aji za kontinualno pra enje stanja i periodi no uzrokovanje taložnih materija);
 3. Pra enje kvaliteta efluenti otpadnih voda;
 4. Nastajanje otpada i upravljanje otpadom;
 5. Pra enje kvaliteta zemljišta i podzemnih voda.

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- Pra enje implementacije mera smanjenja uticaja
 - Komitet za savetovanje po pitanjima životne sredine je predložen kao nadležan organ za pra enje implementacije mera smanjenja uticaja i aktivnosti pra enja kvaliteta;
 - lanovi komiteta uklju uju predstavnike iz Opštinske uprave Bor, Agencije za privatizaciju, novog vlasnika, i nadležnog ministarstva za životnu sredinu;

Rezultati projekta - Plan pra enja stanja životne sredine - Sadržaj

- **Pra enje implementacije mera smanjenja uticaja**
lanovi komiteta e:
 - Analizirati podatke o pra enju, evaluaciji trenda i upore ivati nove podatke sa prethodnim;
 - Diskutovati i tuma iti rezultate pra enja;
 - Predlagati eventualne korektivne mere;
 - Proveravati implementaciju predloženih mera i predložiti budu e mere koje su eventualno potrebne;
 - Davati izveštaj o pra enju rezultata i merama smanjenja uticaja koje se sprovode; periodi ni izveštaji e biti na raspolaganju javnosti preko web stranice Opštinske uprave

Proces privatizacije - Osnovne informacije

- Projekat Restrukturiranja i privatizacije RTB Bora uključuje RTB Bor, RBB, RBM i TIR.
- Projekat se sastoji od tri faze:
 - Analiza kompanije i strategija privatizacije;
 - Restrukturiranje;
 - Privatizacija.
- Konzorcijum koji je zadužen za projekat u ime Agencije za privatizaciju se sastoji od CA IB, Deloitte, Harrisons Solicitors i podizvo a a IMC.

Proces privatizacije - Nalazi

- Posle temeljnog razmatranja različitih opcija, *prodaja imovine* je preporučeno kao najviše odgovarajuća mera privatizacije/restrukturiranja.
- Do ove preporuke se došlo uporednom analizom društvenih, finansijskih i zakonskih implikacija, kao i stanjem na tržištu.
- Specijalni obzir je dat potrebnom vremenu za implementaciju svake opcije, i o igledno prodaja imovine je najbrži metod.

Proces privatizacije - Slede i koraci

- Konzorcijum smatra da se imovina treba prodati po slede im grupama:
 - RBB osnovno vlasništvo;
 - Veliki Krivelj, flotacija and Cerovo; Jama (ukljuju i nanose Borske Reke) i flotacije;
 - TIR osnovno vlasništvo;
 - RBM osnovno vlasništvo.
- Struktura i vremenski okvir procesa prodaje e biti prikazan u akcionom planu, koji e uklju iti specifi ne aktivnosti, odgovorne strane i odrediti ciljeve.

Zaključci i sledeći koraci

Jedan od glavnih ciljeva ovog projekta je da se uključe i riješe problemi životne sredine u procesu privatizacije, posebno:

- Da se definišu mere smanjenja uticaja i implementiraju odgovarajuće alate;
- Da se uradi evaluacija implementacije u smislu vremena;
- Da se procene odgovarajuće troškovi.

Uloge i odgovornosti za rešavanje pitanja životne sredine i biti definisati Ugovorom o privatizaciji.

Kontakti

- **ERM Italy**

Mr. Riccardo Corsi

Riccardo.Corsi@erm.com

Tel. +39.02.67440171

Kancelarija u Milanu

- **Fideco d.o.o.**

Mr. Vladan Stepanovic

v.stepanovic@fideco.co.yu

Tel. +381.11.3242142

Kancelarija u Beogradu



FIDECO