

ДПТУ БУЧИМ Радовиш



БАРАЊЕ ЗА А ИНТЕГИРАНА ЕКОЛОШКА ДОЗВОЛА

ПРИЛОГ VII

Состојба на локацијата на инсталацијата и влијанието на активноста

подготвено за:
ДПТУ Бучим-Радовиш



подготвено од:

ЕМПИРИА - ЕМС

Декември, 2013

Содржина

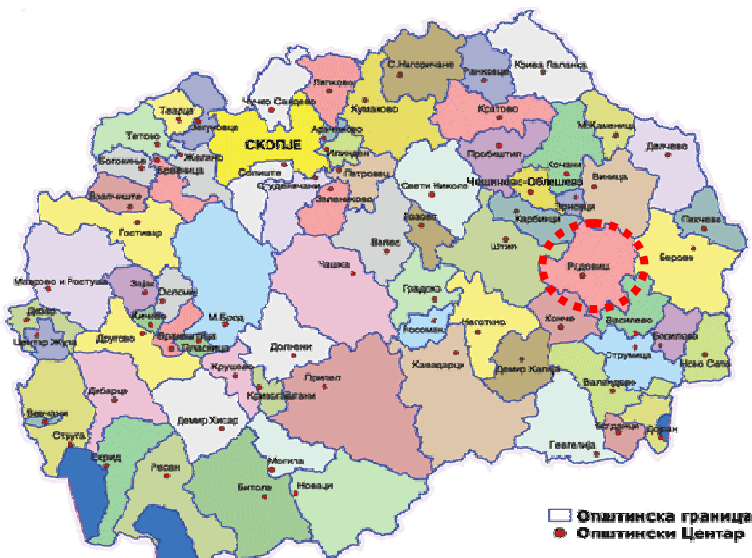
1.	Состојби на локацијата на инсталацијата	3
1.1	Географска положба на локацијата	3
1.2	Климатско-метеоролошки карактеристики на подрачјето	5
1.3	Геолошки и хидро-геолошки карактеристики на подрачјето	7
1.3.1	Геолошки карактеристики на подрачјето	7
1.3.2	Хидро - геолошки карактеристики на подрачјето	12
1.3.3	Состојба на почви преку мониторинг со примероци почва	14
1.4	Сеизмички услови на подрачјето	16
1.5	Употреба на земјиште	19
1.6	Хидрографија и квалитет на водите во подрачјето	20
1.6.1	Пошироко подрачје	22
1.6.2	Непосредна околина на рудникот Бучим	25
1.7	Квалитет на воздухот во подрачјето	33
1.7.1	Пошироко подрачје	33
1.7.2	Непосредна околина на рудникот Бучим	35
1.8	Бучава во животната средина во подрачјето	40
1.9	Биолошка разновидност	41
1.10	Население и демографски карактеристики	42
1.11	Културно наследство	43
2.	Оценка на влијанието на активноста	45
2.1	Оценка на влијание од емисии во атмосфера	45
2.2	Оценка на влијанија од испуштање во канализација	45
2.3	Оценка на влијание од емисии во површински / подземни води и почва	45
2.4	Оценка од расфрлање на земјоделски / неземјоделски отпад	46
2.5	Оценка на влијанието од управување со отпад	46
2.6	Оценка на влијанието на бучавата	47
2.7	Нејонизирачко зрачење	47
	Прилози	48
	Додаток 1 Хидрографска карта на поширока локација	49
	Додаток 2 - Карта на мерни места за земање примероци од површински води	50

1. Состојби на локацијата на инсталацијата

1.1 Географска положба на локацијата

Локацијата на активната се наоѓа на територијата на општината Радовиш, во непосредната околина на рудникот Бучим.

Општина Радовиш се наоѓа во централниот источен дел на Република Македонија. Зафаќа површина од 608 km², односно 2,36 % од површината на земјата. На територијата на општината има 20 населени места. Општината лежи во средното сливно подрачје на реката Брегалница. Се граничи со шест општини и тоа: Штип, Конче, Василево, Берово, Веница и Карбинци, со добра местоположба и патна поврзаност.

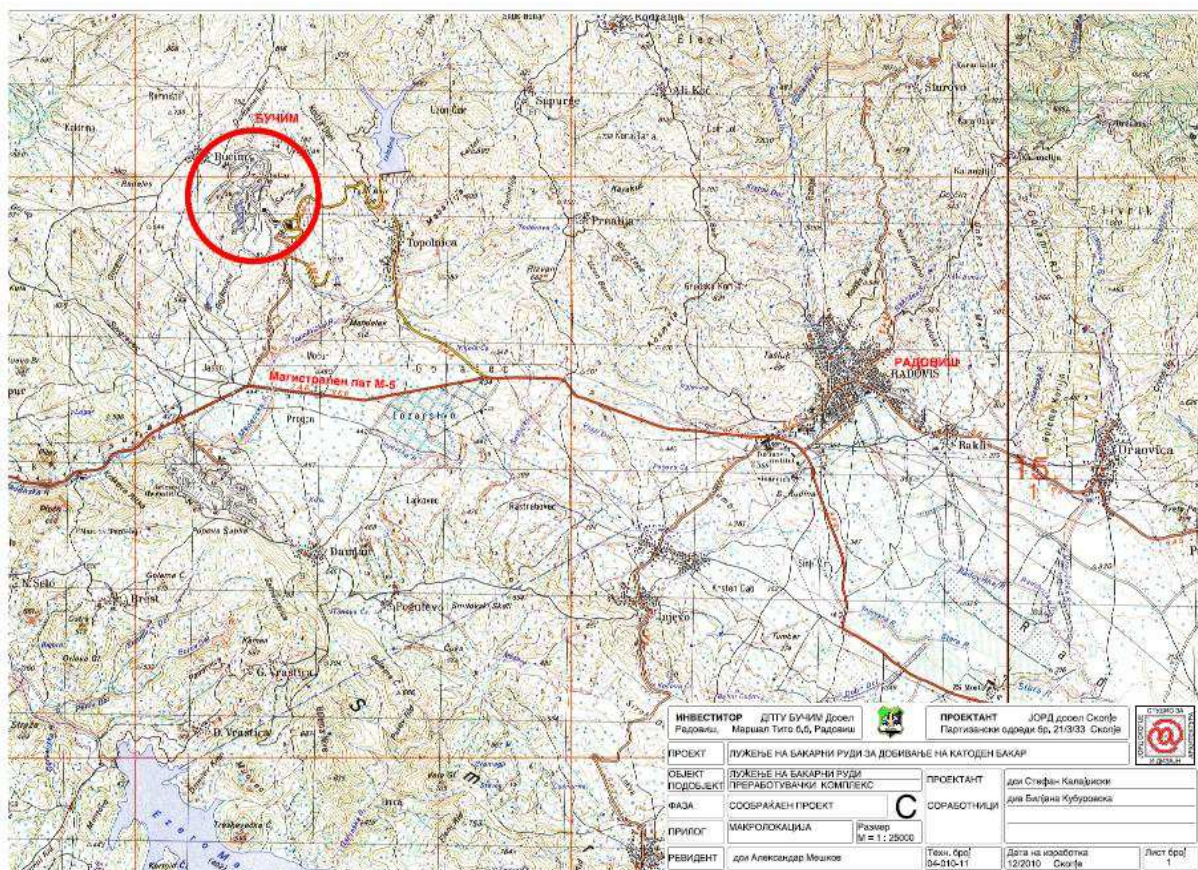


Рудникот Бучим се наоѓа во непосредна близина на селото Бучим и лежи на јужните граници на планината Плачковица. Доминантен врв во најблиската околина е Вршник, со надморска височина 720 метри. Средна надморска височина на рудното наоѓалиште е 620 метри. Рудникот Бучим, територијално и административно, припаѓа во општината Радовиш. Од градот Радовиш е оддалечен 14 km, а од градот Штип - 30 km.

Комуникациската врска на рудникот е добра, преку асфалтен пат со должина од околу 3,5 km истиот е поврзан со регионалниот пат Велес – Штип – Радовиш. Најблиската железничка линија се наоѓа во Штип. Оддалеченоста од главниот град, Скопје, изнесува околу 95 km, а од најблиското пристаниште, Солун (Р.Грција) - 170 km.

Локацијата на активната се наоѓа во рамки на концесиониот простор на рудникот Бучим веднаш под постоечкото коповско одлагалиште.

Најблиските куќи се оддалечени од локацијата на активната на околу 1,9 km од селото Тополница, односно 2,4 km од селото Бучим воздушна линија.



Слика - Макролокација на новата постројка за лужење на бакарни руди



Слика - Местоположба на потројката во однос на најблиските населени места

1.2 Климатско-метеоролошки карактеристики на подрачјето

Климатските елементи (температура, влажност, инсолација, облачност, врнежи, ветрови, итн.) и климатските фактори влијаат на развојот и егзистенцијата на живиот свет, на целосната активност на човекот и на одредени процеси во природата, како значаен елемент во биосферата.

Дистрибуцијата на загадувачките материи, покрај другото зависи и од метеоролошките прилики. Се работи за взаемно дејство, бидејќи загадувачките материи влијаат врз промена на климата. Тоа се манифестира како промени во температурата на воздухот, воздушни струења, облачноста, атмосферски талози, влажност на воздухот, неговите физичко хемиски карактеристики, итн.

Во Република Македонија се среќаваат два главни типа на клима: медитерански тип и континентален тип [13-14]. Оттаму произлегуваат климатските карактеристики и на ова подрачје, ладна и влажна зима, карактеристична за континенталното поднебје и суво и топло лето, кое одговара на медитеранското поднебје. Освен медитеранската и континенталната, во повисоките планински предели е присутна и планинска клима која се одликува со кратки и свежи лета и со прилично студени и средно влажни зими, при што врнежите најчесто се во вид на снег.

Подрачјето во кое припаѓа локацијата на активността, се карактеризира со ниска до средно голема надморска височина, орографска отвореност за долготрајни осончувања и оскудна висока вегетација. Ова подрачје се одликува со посебен температурен режим. Тој е резултат на наведените обележја на подрачјето и на продорите на студени и топли воздушни маси во текот на годината, кои во зимските месеци условуваат доста ниски, а во летните месеци доста високи температури на воздухот. Поради тоа, ова подрачје се одликува со зголемено апсолутно температурно колебање, чија вредност изнесува 64,9 °C.

Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,8 °C. Во одредени години се менува од 11,8 °C до 14,2 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 1,4 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,7 °C. Просечната летна температура изнесува 22,8 °C.

Почвената температура на сите длабочини има изразен годишен од. Таа се зголемува од јануари до јули на длабочина до 30 cm, а на поголемите длабочини таа се зголемува од јануари до август, а потоа кон декември се смалува.

Според температурните показатели, може да се заклучи дека подрачјето се одликува со топли лета, со умерено ладни зими, со повремени екстремно ниски и високи температури, зголемено екстремно температурно колебање и со потопла есен од пролет. Јужното медитеранско климатско влијание сосема слабо се чувствува, додека модифицираното умерено континентално е поизразено. Поточно речено, ова подрачје има своја локална клима која се одликува со свој посебен температурен режим, искажан со напред наведените температурни показатели.

Подрачјето спаѓа во подрачја со малку врнежи. Просечната годишна сума изнесува 472 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 63,3 mm, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 54,3 mm. Главниот минимум е во август, просечно 29,3 mm, а секундарниот минимум е во февруари, просечно 34,1 mm.

Релативно сушни месеци се во периодот јануари - април, јули - септември и декември. Релативно влажни месеци се мај – јуни и октомври - ноември, а највлажнен е мај со 45% преку идеалната распределба.

Подрачјето спаѓа меѓу областите со мали годишни количини на врнежи и се одликува со зголемена зачестеност на сушни периоди.

Режимот на врнежите е изменет медитерански, кој се манифестира со поголеми врнежи во ладниот, а со помалку врнежи во топлиот дел од годината. Максимумот на врнежите е во доцните есенски месеци, но главниот максимум е во мај. Летните месеци, особено август, се со малку врнежи, а исто така и септември е со малку врнежи. Врнежите по месеци се доста нерамномерно распоредени, а врнежливите денови се главно со дневна количина до 10 mm.

Подрачјето се карактеризира со зголемено траење на сончевото зрачење. Просечно годишно овде има 2.370 часови со сончево зрачење или просечно дневно 6,5 часови. Максимумот е во јули, просечно месечно 328 часови или просечно 11 часови дневно а минимум е во декември, просечно 80 часови или 2,6 часови дневно.

Просечната годишна релативна влажност изнесува 67% и во текот на годината постепено се смалува од јануари до август, а потоа побргу се зголемува од септември до декември. Во поедини години средната годишна релативна влажност се менува и отстапува од просекот во граници од 64% до 73%, а средната месечна се движи од 42% (во август) до 88% (во јануари).

Маглата не е така честа појава, но се јавува скоро во сите месеци, со исклучок во летните и тоа во повеќето случаи како ниска магла. Просечно годишно се јавуваат 14 денови со магла, со максимум во декември и јануари - просечно 4 дена и во ноември - 3 дена. Појавата на град е со незначителна зачестеност, ограничена воглавно на мај и април, а ретко во јуни и јули.

Росата се јавува во сите месеци од годината, но со изразена зачестеност од март до ноември. Просечно годишно се јавуваат 85 дена со роса, а во поедини години овој број се менува во граници од 33 до 161. По месеци, со најголем број на денови со роса се одликуваат мај, јуни и октомври - просечно од 12 до 14 денови.

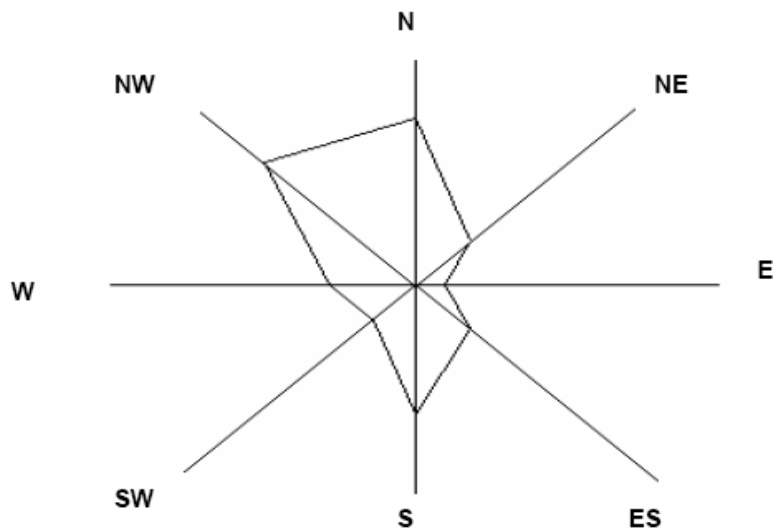
Сланата е забележителна појава и се јавува од октомври до април. Просечно годишно се јавуваат 44 дена со слана, со максимум во трите зимски месеци, просечно од 8 до 10 дена, потоа во март и ноември просечно по 6 дена.

Регионот се карактеризира со ветрови. Просечната годишна брзина изнесува 5,7 m/s, а максималната брзина достигнува до 27,0 m/s. Се јавува доста изедначено преку целата година, но со поголема зачестеност е во јули и август. Просечната брзина изнесува од 4,6 m/s во август до 8,8 m/s во март. Југоисточниот ветер е втор по зачестеност во ова подрачје со просечна годишна брзина 6,2 m/s и максимална брзина до 27,0 m/s. Се јавува преку целата година, но со максимална зачестеност е во март и април. Во текот на годината просечната месечна брзина се движи од 3,3 m/s до 7,7 m/s.

Ветровите од другите правци се јавуваат со значително помала зачестеност. Западниот ветер е со просечна годишна брзина од 3,3 m/s и максимална годишна брзина од 23,0 m/s. Југозападниот ветер е со просечна годишна брзина 2,9 m/s и максимална годишна брзина од 19,0 m/s. Јужниот ветер е со просечна годишна брзина од 3,7 m/s и максимална годишна брзина до 27,0 m/s. Североисточниот ветер е со просечна годишна брзина од 2,4 m/s и максимална годишна брзина до 16,0 m/s.

Источниот ветер е со просечна годишна брзина од 4,1 m/s, и максимална брзина до 19 m/s.

Зачестените ветрови, високите температури и смалената влажност на воздухот, особено во топлиот дел од годината условуваат високи вредности на потенцијалното и на стварното испарување од слободната водна и почвена површина. Испарувањето во овој регион е со најголеми вредности во целата земја. Просечното годишно испарување изнесува 1.246 литри од 1 m² слободна водена површина. Максимумот е во август и јули, просечно 217 литри односно 213 литри, а минимумот е во јануари, просечно 29 литри од 1 m².



Слика - Ружа на ветрови

1.3 Геолошки и хидро-геолошки карактеристики на подрачјето

1.3.1 Геолошки карактеристики на подрачјето

Бучимското рудно поле ги завзема северните делови од рудниот реон Бучим - Дамјан - Боров Дол, формиран меѓу две големи геотектонски единици: Српско - Македонскиот масив и Вардарската зона. Според поставките на тектониката на плочи ова е место на контакт на двете геотектонски единици, при што на ова место Вардарската зона тоне под Српско - Македонскиот масив.

Рудното поле е дефинирано со разломни структури од понизок ранг, алкални фракции од терцијарниот интермедијален магматизам и порфирската минерализација на бакар.

Геолошката градба на овој регион е мошне сложена со изразена тектоника. Рудното наоѓалиште Бучим ги зафаќа јужните делови од Бучимското рудно поле. Во геолошката градба на Бучимското наоѓалиште учествуваат главно прекамбриски метаморфни карпи (гнајсеви, микашисти и амфиболити) и терцијарни вулкански карпи. Најзастапени литолошки членови во наоѓалиштето се гнајсевите, кои воедно претставуваат и најповолна литолошка средина за одлагање на рудната минерализација. Оруднувањето на наоѓалиштето Бучим е порфирско. Бакарната минерализација е поврзана со процесот на силификација, а се јавува во гнајсевите и амфиболитскобиотитските шкрилци, како и на нивниот контакт со андезитите. Во пукнатините на овие карпи се наоѓаат оруднети кварцни жилички со истовремено присуство и на фина импрегнација. Минералите на бакарот се присутни и во

андезитите, но нивната содржина значително опаѓа со зголемувањето на оддалеченоста на андезитот од контактот со гнајсевите.

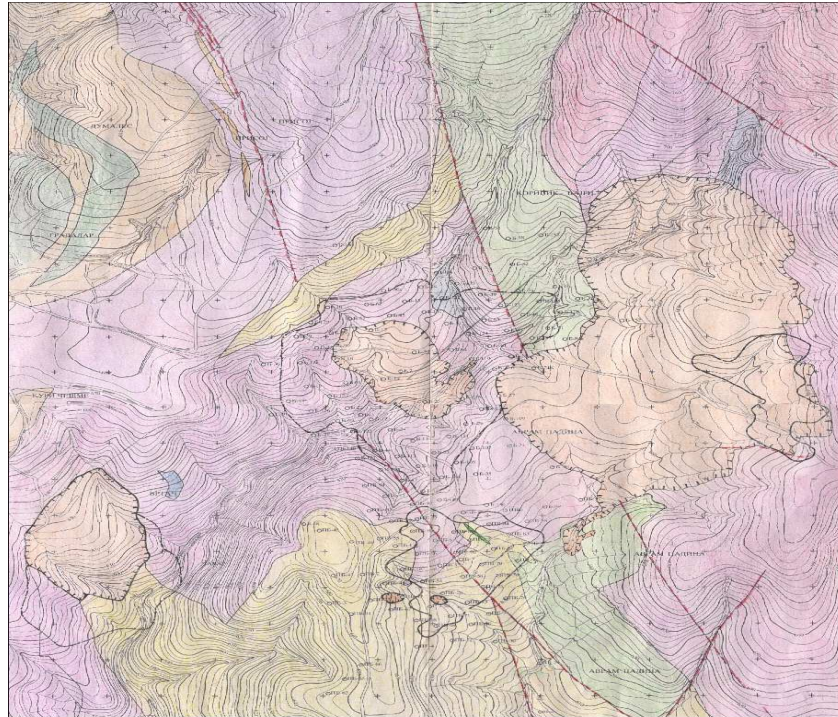
Со хидротермалната активност во наоѓалиштето се сврзани каолинизацијата и хлоритизацијата. Главните рудни појави се наоѓаат во примарните зони, каде што халкопиритот се јавува како основен минерал на бакарот. Од другите минерали присутни се: пиритот, хематитот, магнетитот, ретко молибденитот. Благородните метали, златото и среброто се јавуваат во помали концентрации, но сепак доволни за нивна валоризација.

Зоната на секундарно сулфидно збогатување е незначително развиена. Во неа освен минералите од примарната зона се појавуваат халкозинот и мало количество на бакарни карбонати.

Значајна карактеристика на наоѓалиштето Бучим е тоа што во хидролошки поглед нема битни разлики меѓу рудата и јаловината. Ова доаѓа од таму што оруднувањето всушност е депонирано во хидролошки исти карпи, односно во гнајсеви со различен минеролошки состав и во андезитите. Овие две групи на карпи припаѓаат во иста хидролошка категорија, бидејќи во нив е развиен ист тип на пукнатинска порозност. На основа на хидролошките испитувања одреден е коефициентот на пукнатинската водопрopusност: за руда и гнајс изнесува од 20-40 m/den, а за андезит од 14-24 m/den. Бидејќи порозноста е мала, целокупната циркулација на водата се врши низ пукнатините. Количината на водата зависи од атмосферските талози и во текот на дождлив период дотокот на вода во дното на копот изнесува 3,7 l/s, а во сушен период 2,5 l/s.

Рударското поле Бучим ги зафаќа северните делови на рударскиот регион Бучим-Дамјан-Боров Дол, кој е создаден меѓу две геотектонски единици-Српско-Македонскиот Масив и Вардарската Зона. Геолошката структура на регионот е доста сложена. Наоѓалиштето Бучим ги зафаќа јужните делови на рударското поле Бучим. Неговата геолошка структура вклучува воглавно предкумбриски метаморфозни карпи (гнајси, микашисти и амфиболити), како и терциерни вулкански карпи. Гнајсите се најраспространетите литолошки компоненти на рудното наоѓалиште, при што истовремено тие се и најпосакуваната средина за распространување на рудна минерализација. Минерализацијата на наоѓалиштето Бучим е пурпурна. Бакарната минерализација е поврзана со процесот на силификација и тоа се набљудува, како во гнајсите, амфиболитите и биотичките шкрилци, така и во нивните точки на контакт со андезитите. Бакарни минерали има и во андезитите, но нивната содржина пропорционално се намалува со зголемување на растојанието меѓу андезитот од точката на контакт со гнајсите.

Каолинизацијата и хлоритизацијата се поврзани со хидротермалната активност во наоѓалиштето. Основниот рударски феномен се набљудува и во примарните зони каде што халкопиритот е основниот бакарен минерал. Другите минерали се: пирит, хематит, магнетит и ретко молибденит. Благородните метали како злато и сребро, се среќаваат во мали концентрации, меѓутоа сепак се доволни за проценка. Зоната на секундарното сулфидно збогатување е незначително развиена. Освен минералите од примарната зона, се среќаваат и халкозин, како и мали количини на бакарни карбонати. Наоѓалиштето Бучим се состои од четири рударски тела: Чукар, Вршник, Централно рударско тело и Бунарџик, при што со најголема важност е Централното рударско тело.



Слика - Геолошка карта на реонот на наоѓалиштето Бучим

Централното рударско тело е типичен претставник на примарната бакарна минерализација и е формирано околу *latitic dike*-дајка (магмено тело). Рудната минерализација се набљудува во гнајсите, но како прстен околу *latitic burst*. Рударското тело е со форма на превртен пресечен конус и морфолошки ја следи формата на вулканското тело. Неговиот дијаметар изнесува 500 метри со вертикален интервал на минерализација од преку 250 метра. Основни минерали се халкопирит, придружен од пирит, магнетит, кубанит, валерит, грутки злато (самородно), борите и др.

Рударското тело Бунарџик во однос на појавата и типот на минерализацијата, е многу слично на Централното рударско тело. Минерализацијата се наоѓа во гнајсите, но со форма на потковица околу јужниот дел на *latitic burst* (магмена експлозија). Морфолошки, рударското тело ја следи формата на дајка. Големините на минерализацијата се околу 300x100 метри странично, и околу 300 метри вертикално. И во ова рудно тело основниот минерал е халкопиритот.

Рударското тело Вршник се карактеризира со мешовит тип минерализација, која се наоѓа во хидротермално модифицирани *latites* (вулкански камења), и делумно во гнајсите. Рударското тело е со форма на плоча, растегната во правец север-југ, и со големини 300x200 метри странично, и околу 50 метри вертикално. Основни минерали се: халкозин, ковелин, халкопирит, кои секогаш се придружувани од пирит.

Рударското тело Чукар е типичен претставник на супергенетската минерализација во наоѓалиштето. Тоа се карактеризира со зголемена содржина на бакар, но залихите се во мали количини. Основни рудни минерали се халкозин и ковелин, секогаш придружувани од пирит, тенорит, и поретко од грутки бакар (самороден), малахит, азурит и др. Рударското тело е со форма на растегната леќа во правец север-југ, и е со околу 400 метри должина и 200 метри ширина.

Осврт на предметната локација

За потребите на градежните активности за инфраструктурните објекти предвидени на локацијата, извршени се детални инженерско-геолошки испитувања на поширокиот регион на локацијата.

Геоморфолошки одлики на теренот

Теренот опфатен со деталните геотехнички истражувања припаѓа на субрамничарското подрачје Јасен кое се наоѓа на десетина километри западно од Радовиш. Теренот се одликува со благи падини од северна страна кои во правецот рудникот Бучим кон рудник Дамјан постепено преминуваат во рамничарски предел. По течението на неколкуте потоци кои се појавуваат на овој терен, забележителни се поголеми изданоци од локалните карпести маси кои на преостанатиот дел од теренот се покриени со дилувијални седименти или тенок гусен покривач. На преостанатиот дел од теренот изданоците од матичните 5 дволискунски гнајсеви кои се појавуваат се со значително помали димензии и се доста површински деградирани, така да од поголемо растојание истите не се јасно воочливи. Средната кота на теренот е 500 m, при што тригонометар со нај висока кота во непосредна близина на истражуваниот терен е Манделек (518 м.н.в.).

Геолошка града на теренот со осврт на инженерско-геолошките карактеристики на застапените карпести маси на локацијата

Врз основа на извршеното инженерско-геолошко картирање на поширокиот регион на кој се предвидени одредени градежни активности, утврдено е присуство на неколку литолошки членови кои имаат различни инженерскогеолошки својства:

Алувијални разногранулирани песоци. Овие седименти се застапени по течението на потоците каде истите се појавуваат со моќност до 0.5 m. Според нивниот вкупен обем и начин на појавување немаат скоро никакво позначително инженерскогеолошко значење во поглед на дефинирање на карпестата маса како работна средина. Дефинирани се како неврзани, ситнозрни, растресити, кластични седименти.

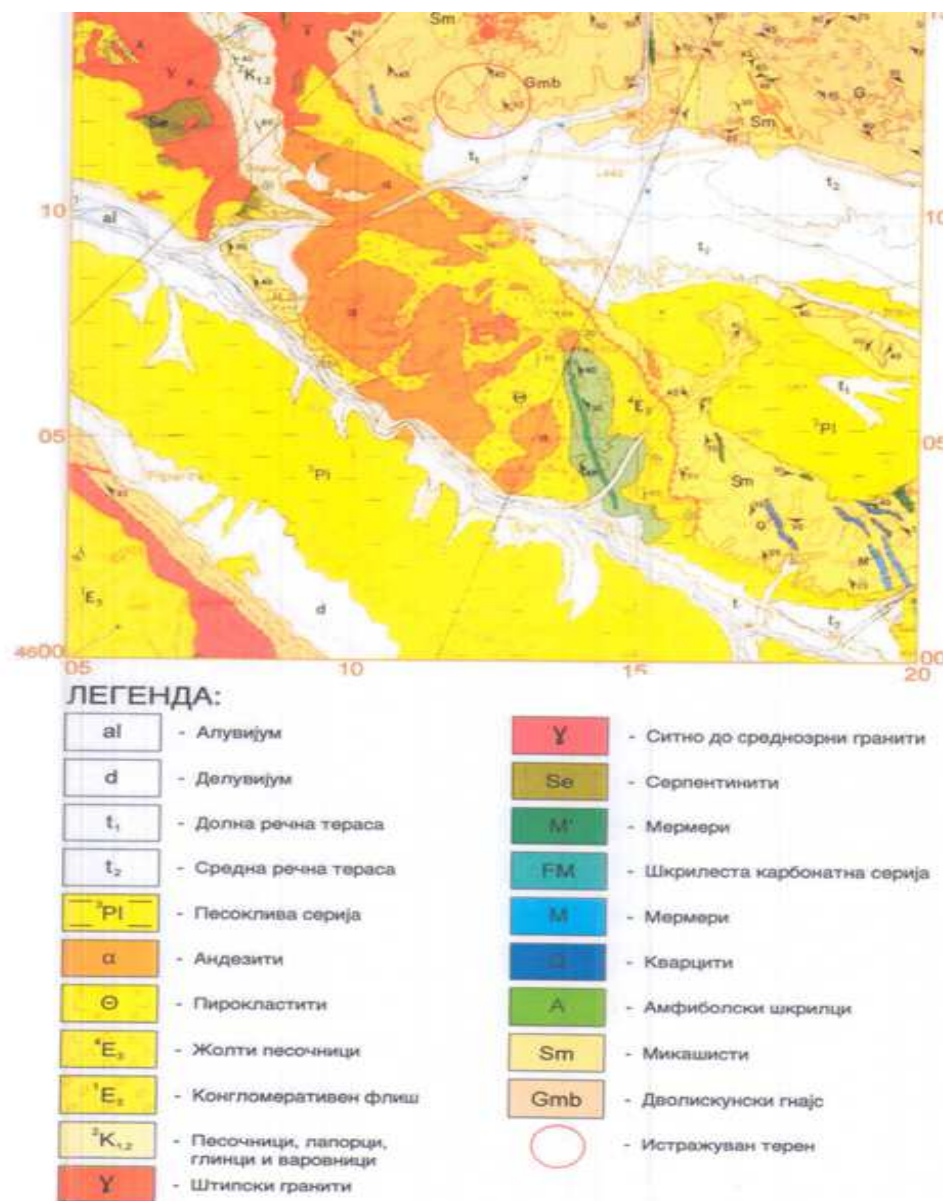
Делувијални песокливи глини и глиновити песоци. Ваквите седименти имаат значителна улога при дефинирањето на севкупните инженерскогеолошки карактеристики на карпестата маса на истражуваниот простор. Застапени се по течението на левата притока која доаѓа од североисточната страна на истражуваниот терен. Нивната максимална дебелина изнесува околу 10 m во зоната каде се спојуваат двата потока, а додека во крајните северо-источни делови таа е значително помала и изнесува 1 – 2 m. Променливата содржината на песок и глина придонесува да поплитките делови од овие седименти се дефинираат како глиновити песоци, а подлабоките како песокливи глини. Кај овие седименти во периферните делови на контактот со околните карпи се забележува зголемено присуство на фрагменти од распаднати карпи и гусен материјал. Дефинирани се како врзани, нескामенети, меки, кластични седименти.

Дволискунски гнајсеви. Овој тип на карпи всушност го претставуваат литолошкиот фундамент. Претставуваат цврсти мертаморфни карпи преку кои лежат претходно споменатите седименти. Според своите инженерскогеолошки својства дефинирани се како врзани, добро скаменети, шкрилести крупнозрни карпи. Површински се доста деградирани и покриени со тенок гусен покривач со максимална дебелина до 0.5 m. На местата каде имаме појава на позначителни изданоци од истите јасно се воочливи нивните главни структурно-тектонски, како и минералашко-петрографски карактеристики. Забележани се некоку системи на пукнатини како и појави на секундарна преобразба на примарните минерали во карпите. Како позначителна појава од овој вид би го напоменале процесот на преобразба на одредени примарни

акцесорни сулфидни минерали во секундарни сулфатни, оксидни, карбонатни и хидроксидни минерали. Од сите овие нај забележителен е процесот на лимонитизација кој е евидентиран вдоль пукнатините каде ваквите секундарни минерали ги пополнуваат истите.

Структурно-тектонски карактеристики

Како главна структурно-тектонска карактеристика на карпестите маси во поширокиот регион на истражуваното подрачје е појавата на т.н. Радовишка антиклинална структура. Изградена е од благо бранувани гнајсеви и микашисти со елементи на пад 225/50 и 55/40 и има оска која тоне кон СЗ со ЕП 327/6. Што се однесува до структурнотектонските карактеристики на карпестата маса на самата микролокација, за истата е карактеристично тоа што гнајсевите исклинуваат на површина, истите се јако деградирани и се прекриени со грусен прекривач при што е невозможно јасно да се утврдат нај битните структурно-тектонски карактеристики на карпестата маса.



Слика – Геолошка карта на поширокото подрачје на активноста

1.3.2 Хидро - геолошки карактеристики на подрачјето

За потребите на инсталацијата, извршено е детално геолошко-хидрогеолошко истражување на поширокиот терен. Истражните работи биле извршени во месец Ноември 2010 година, од страна на Градежниот Институт Македонија АД. Сондирањето на теренот е извршено со 18 сондажни дупнатини. За време на дупчењето, не е регистрирана појава на подземни води.

Во поглед на хидрогеолошките својства истражуваниот терен не се одликува со некои по изразени карактеристики. Забележителна е појавата на два потока кои во централниот јужен дел од истражуваниот терен се спојуваат. Според своите хидро-геолошки карактеристики, литолошките членови кои се застапени на истражуваниот терен ги имаат следните својства:

Средно водопропусни и водоносни неврзани квартарни седимент:

Алувијални седименти (ал), класа 12 - претставуваат хидрогеолошки проводник, но истите не се значајни во поглед на акумулирање вода и појава на издани бидејќи се со многу мала и незначителна моќност. Овие седименти се застапени по течението на потокот. Нивната максимална моќност изнесува 0.5 m. Изградени се од неврзани литолошки членови претставени со разногранулирани песоци.

Во хидрогеолошки поглед овие седименти имаат меѓузрнеста порозност и во нив може да се формира збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода, но поради нивната доста мала моќност кај истите ваквата појава отстапува. Тие се средно водопропусни и водоносни, со коефициент на трансмисибилност најчесто во границите $T=50-300 \text{ m}^2/\text{den}$.

Коефициентот на филтрација е ранг на величина $K_f=100-300 \text{ m}/\text{den}$., односно $K=n \times 10^{-4}$ - $n \times 10^{-3} \text{ m/s}$, а издашноста на бунари може да биде $Q=0.5-2.0 \text{ l/s}$, ретко и повеќе. *Прихранувањето* се врши преку директна инфилтрација на врнежите кои паѓаат на потесниот локалитет на овие седименти како и преку инфилтрација на водите кои доаѓаат од поширокиот слив после дождови директно по површината на теренот.

Осцилациите на нивото на подземна вода се сезонски и се во тесна врска со хидролошката состојба како и со протокот на вода во површинскиот водотек.

Правците на движење на подземните води го следат падот на теренот и се скоро идентични со правците на протекување на површинските води. Хидрогеолошките карактеристики на овие седименти како и хидродинамичките параметри на формираниот издан, согледани преку расположивите податоци се во рамките на класа 12, односно *средно водопропусни и водоносни квартарни алувијални седименти*.

Слабо водопропусни неврзани квартарни седименти

Делувијални седименти (д), класа 11

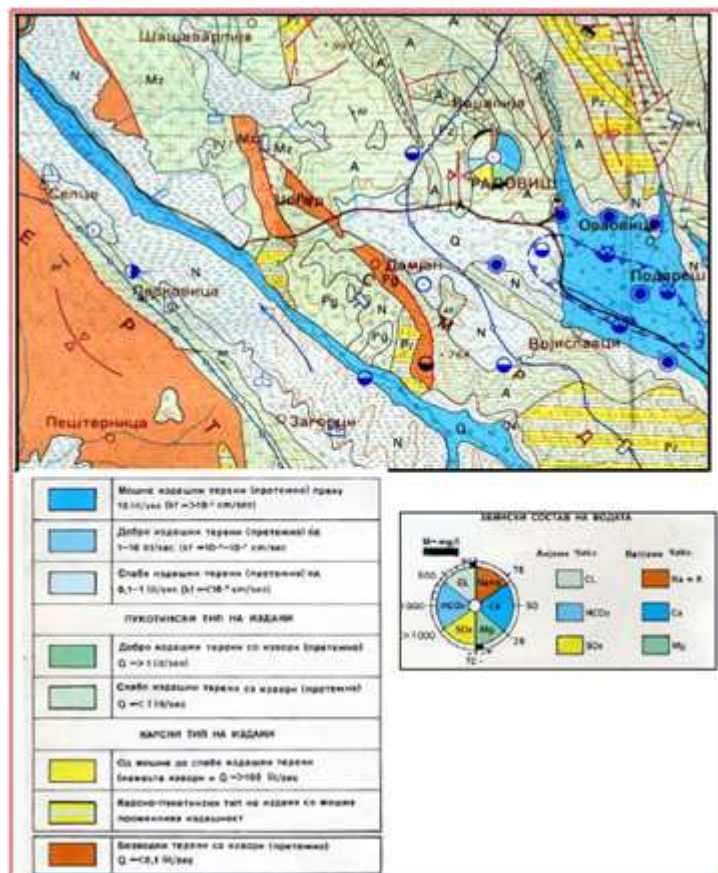
Овие седименти се застапени во централните делови од истражуваниот терен, по течението на потокот. Преставени се со пескливи глини и глиновити песоци и ретко присуство на фрагменти од распаднати околни карпи. Максималната моќност на овие седименти изнесува $\approx 10 \text{ m}$. Во хидрогеолошки поглед тоа се седименти со меѓузрнска порозност во кои може да се формира збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода, со доста скромни резерви на подземна вода кои воглавно немаат практично значење. Тие се слабо водопропусни и водоносни, но главно безводни, поради местоположбата и најчесто имаат функција на ХГ спроводник. Коефициент на трансмисибилност најчесто во границите $T=15-50 \text{ m}^2/\text{den}$. Коефициентот на филтрација е ранг на величина $K_f=5-10 \text{ m}/\text{den}$. односно $K=n \times 10^{-5}$ - $n \times 10^{-4} \text{ m/s}$, а издашноста на бунари може да биде $Q=0.5-2.0 \text{ l/s}$. Прихранувањето е од атмосферските врнежи или од некој постојан водотек доколку таков постои и истиот е

во хидрауличка врска со делувниотот. Дренажето на оваа издан се врши преку гравитационо преливни и контактни извори кои се наоѓаат на контактот со околните водонепропусни цврсти карпи, но на конкретната локација не се регистрирани. Осцилациите на НПВ се од сезонски карактер и се во тесна врска со врнежите или водостојот во некој близок водотек. Правците на движење на подземните води се поклопуваат со падот на теренот и правците на движење на површинските води. Хидрогеолошките карактеристики на овие седименти како и хидродинамичките параметри на формираната издан, согледани преку расположивите податоци се во рамките на класа 11, односно слабо водопропусни и водоносни квартални делувнијални седименти.

Претежно водонепропусни карпи:

Дволискунските гнајсеви (Гмб)

Овие карпи се најмногу застапени и се појавуваат на целиот истражуван терен. Претставуваат претежно водонепропусни карпи со пукнатинска порозност. Прихранувањето се врши преку директна инфилтрација на врнежите кои паѓаат на потесниот локалитет како и преку инфилтрација на водите кои доаѓаат од поширокиот слив после дождови директно по површината на теренот. На одредени места кај овие карпи е забележана е појава на пиштевини која е по изразена во зоните околутечението на потокот. Коефициентот на филтрација е во директна врска со степенот на испуканост на карпата при што со зголемување на испуканоста се зголемуваат и филтрационите карактеристики. Хидрогеолошките карактеристики на овие седименти како и хидродинамичките параметри на формираниот издан, согледани преку расположивите податоци се во рамките на класа 60, односно претежно водонепропусни карпи.



Слика – Хидро-геолошка карта на проектното подрачје

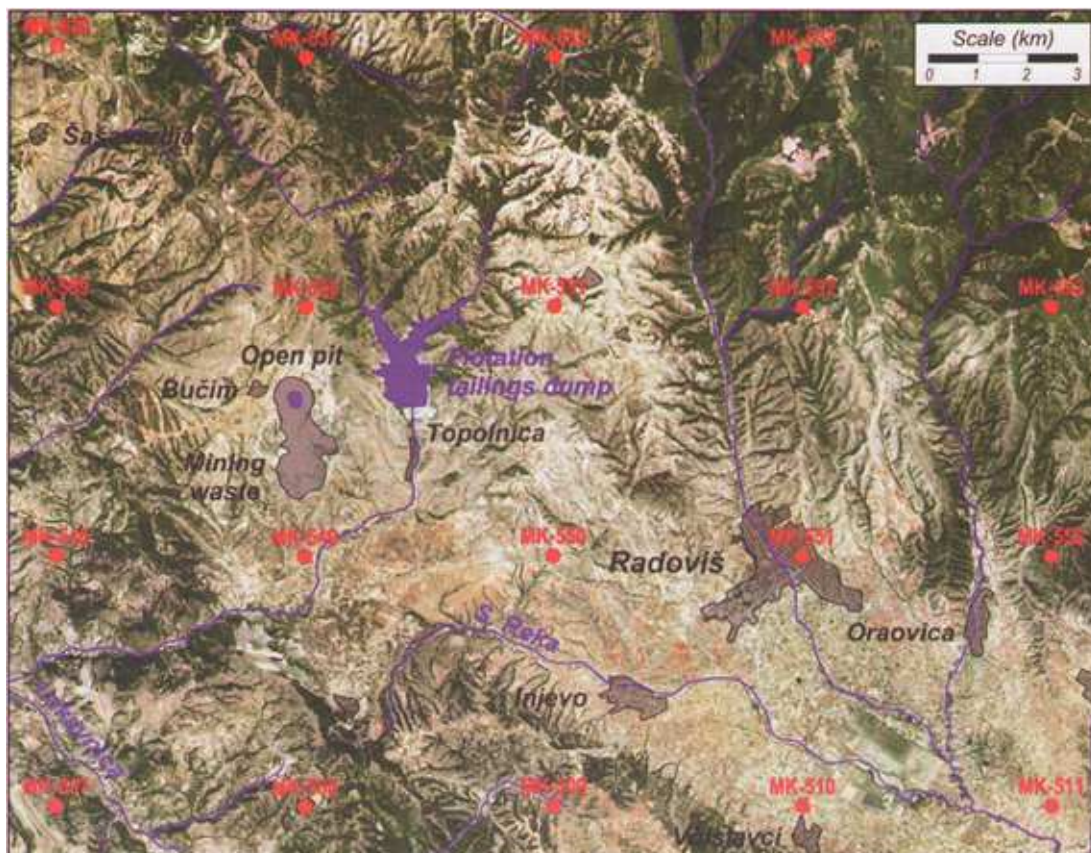
1.3.3 Состојба на почви преку мониторинг со примероци почва

Со цел следење работата на рудникот и неговото влијание врз квалитетот на почвите во околината, во текот на 2010 година направени се два одделни мониторинга на почвите.

Мониторинг 1

Во рамките на студијата “Геохемиски атлас на Радовиш и неговата околина и дистрибуција на тешки метали во воздухот” [19], извршени се испитувања на загадувањето на воздухот преку примена на мониторинг со користење мов, прав од поткровни греди и почва. Овој мониторинг се однесува на околината на градот Радовиш, а рудникот Бучим е покриен со поширока мрежа на локации за примероци.

Во испитуваното подрачје беше спроведен мониторинг со користење на примероци почва. За таа цел беа собрани 20 примероци на почва од површинскиот слој. На истите локации паралелно беа собрани и 20 примероци на почва од длабочинскиот слој. Примероците на почва од длабочинскиот слој беа собирали за да се утврди дали постои антропогено загадување на почвата или дали високите содржини на елементите се должат на геологијата на земјиштето. Во сите 40 примероци беше одредена содржината на 19 елементи (Al, As, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, Ga, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sr, V и Zn). Кај сите испитувани елементи не се утврдени значајни разлики помеѓу вредностите за содржината на елементите во примероците почва од површинскиот и длабинскиот слој. Единствено кај Cu се забележува висока содржина во површинскиот слој на почвата во примерок чија локација е непосредно до рудничката јаловина (МК-549).

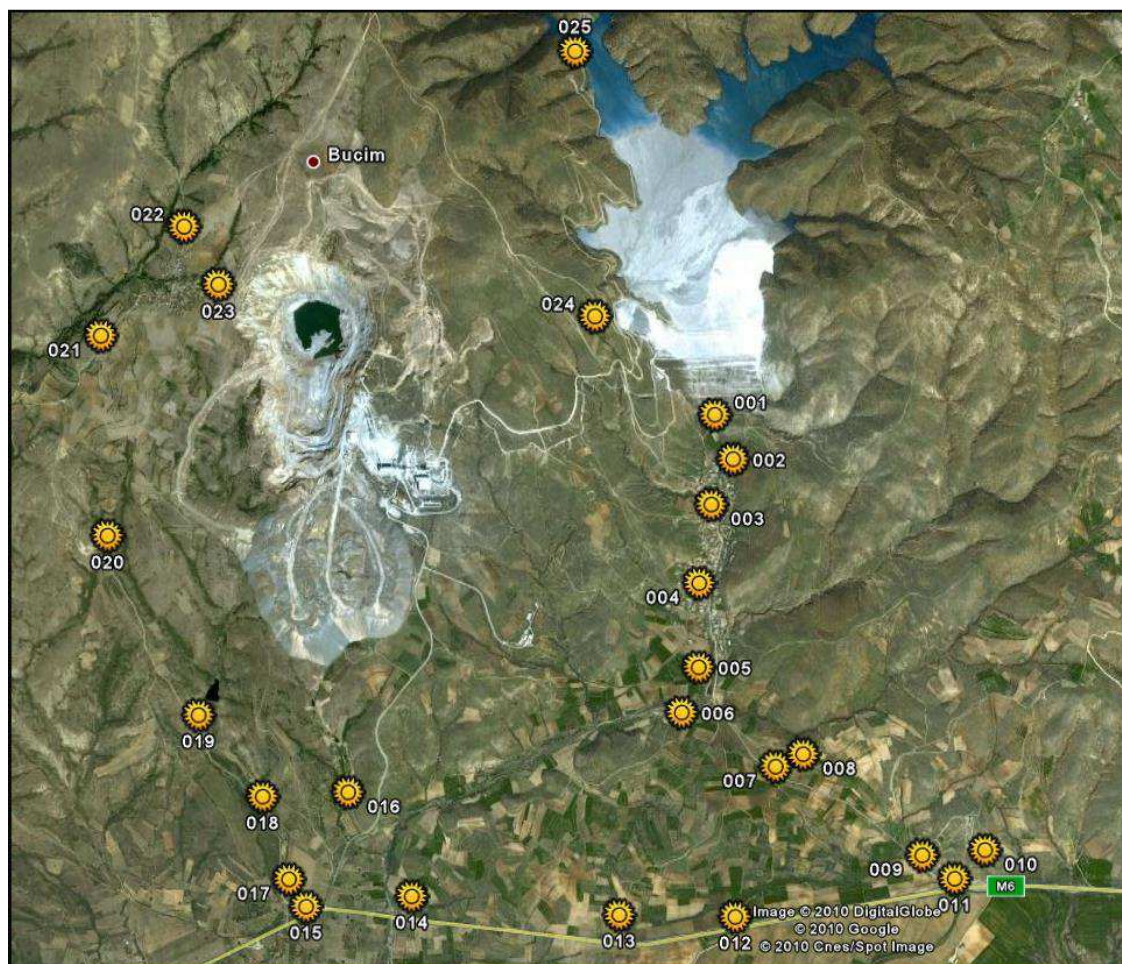


Слика - Локации на земање примероци на почва

Мониторинг 2

Вториот мониторинг бил наменет конкретно за да се оцени влијанието на рудникот врз почвите во неговата околина, при што одредена е погуста мрежа на мерни места. Во Февруари 2010 година, земен се примероци од површински почви од 25 локалитети во пошироката околина на рудникот и флотацијата за бакар “Бучим”. Целта на ова истражување е анализите на тешки метали во примероци од почви, односно следење на влијанието на работата на рудникот Бучим врз почвите во околината. Анализата е извршена на 20 елементи (Ag, Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Se, Sr и Zn), при што определувањето на овие елементи е извршено со примена на атомската апсорпциона и емисиона спектрометрија.

Во извештајот, добиените резултати од анализите се споредени со холандски стандарди за почва [20] каде што постојат референтните и интервентните вредности. Со споредба на добиените резултати со референтните и интервентните вредности на поедините елементи може да се заклучи дека најголемиот број на елементи кои се опфатени со Холандските стандарди не ги надминуваат интервентните вредности. Единствено примероците со ознака P-15, P-17 и P-18 ги надминуваат интервентните вредности за бакар од 190 mg/kg и за арсен од 53 mg/kg; како и примероците P-1 и P-10 кои ги надминуваат интервентните вредности за олово (530 mg/kg) за Zn (720 mg/kg) и арсен (55 mg/kg) [333]



Слика - Локации на земените примероци од почви од околината на рудникот и флотацијата “Бучим”

Релативно ниските рН вредности на дренажните води од постоечкото одлагалиште укажуваат на можно нарушување на квалитетот на почвата, односно закиселување во басените на дренажните потоци и под самото одлагалиште.

Во Октомври 2011 година направено е уште едно испитување на квалитетот на почвата со примероци од површински почви од 19 локалитети во пошироката околина на рудникот.

Со споредба на добиените резултати со референтните и интервентните вредности на поедините елементи може да се заклучи дека најголемиот број на елементи кои се опфатени со Холандските стандарди (The new Dutchlist: <http://www.contaminatedland.co.uk/std-guid/dutch-l.htm>) не ги надминуваат интервентните вредности. Единствено примероците со ознака Р-1 и Р-9 ги надминуваат интервентните вредности за бакар од 190 mg/kg, и примероците со ознака Р-1 и Р-6 ги надминуваат интервентните вредности за арсен од 55 mg/kg.

1.4 Сеизмички услови на подрачјето

Регионот што ја опфаќа територијата на Р. Македонија и подрачјата до 100 км од нејзините граници тектонски припаѓа на Медитеранската орогена област на Алпско-Хималајскиот појас. Условена од ваквата тектонска припадност, сеизмичката активност на овој регион, е една од најсилните на копнениот дел на Балканскиот полуостров [21].

Во овој регион е релативно честа појавата на катастрофални земјотреси што достигнуаат епицентрален интензитет до Ц МСК-64 и магнитуда до 7,8 (највисоката досега набљудувана магнитуда на Балканскиот Полуостров).

Земјотресите во регионот се претежно плитки ($x \leq 60$ km), при што најголемиот број имаат хипоцентри до 40 km, а најчесто до 20 km.

Во текот на времето постои концентрирање на епицентрите на земјотресите во посебни епицентрални подрачја и поврзувањето на овие подрачја во сеизмогени зони. Овие зони, со своите епицентрални подрачја и со сите историски и современи земјотреси случени во нив, ја одредуваат сеизмичноста на разгледуваниот регион на Р.Македонија.

Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

- ✓ Првата од нив е во правец на протегањето на долината на реката Вардар, зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија и Р. Грција, а врзана е со тектонската единица Вардарска зона (дел од Динариди - Хелинидите), поради што во сеизмолошката и сеизмотектонската литература се нарекува Вардарска сеизмогена зона.
- ✓ Втората сеизмогена зона е врзана со Огражденско - Халкидикиската тектонска зона (голем дел од Српско-Македонскиот масив и извесен дел од Краиштинската зона на Карпато-Балканидите). Оваа сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Бугарија и Р. Грција. Долж поголемиот дел од нејзиниот источен раб лежи долината на реката Струма, и поради тоа се нарекува Струмска сеизмогена зона.
- ✓ Третата сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Албанија и Р. Грција. Во нејзиниот краен североисточен дел се протега долината на реката Бел Дрим, во нејзиниот горен западен дел -

долината на реката Црн Дрим и долината на утоката на овие две реки, реката Дрим. Поради ова, оваа сеизмогена зона се нарекува Дримска сеизмогена зона.

Според тоа, сеизмичноста на територијата на Р. Македонија и пограничните предели е одредена од трите главни, надолжни сеизмогени зони: Струмската, Вардарската и Дримската.

Поширокото подрачје на локацијата на активноста припаѓа во епицентралното подрачје Штип-Радовиш, на источната страна на Вардарската сеизмогена зона, блиску до нејзината граница со Струмската сеизмогена зона. Имајќи го во предвид регионалниот контекст на сеизмичката активност и влијанијата на земјотресите врз објекти на значителни растојанија, во следниот текст, даден е осврт на двете сеизмогени зони, релевантни за локацијата на активноста.

Вардарска сеизмогена зона

Епицентралните подрачја во оваа сеизмогена зона ги вклучуваат Скопје, Куманово, Велес, Св. Николе - Штип, Штип - Радовиш, Градско - Кавадарци - Неготино), Демир Капија, Мрежичко (Кавадарци), Валандово, Гевгелија - Гуменица и Дојран - Кукуш.

Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Вардарската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 год. (магнитуда $M_L \geq 4.0$).

Вардарска сеизмогена зона, 1901 - 1996 год.					
Епицентрално подрачје	Број на земјотреси				
	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	$6.0 \leq M_L < 7.0$	$7.0 \leq M_L < 8.0$	Вкупно
Урошевац (Качаник - Витина - Гњилане (Р. Србија, СРЈ))	37		1	-	39
Скопје	21	-	1	-	22
Куманово	1	2	-	-	3
Велес	5	-	-	-	5
Св. Николе - Штип	2	-	-	-	2
Штип - Радовиш	6	-	-	-	6
Градско - Кавадарци - Неготино)	2	-	-	-	2
Демир Капија	6	1	-	-	7
Мрежичко (Кавадарци)	2	1	-	-	3
Валандово	58	1	2	-	61
Гевгелија - Гуменица (гранично со Р. Грција)	14	2	-	-	16
Дојран - Кукуш (гранично со Р. Грција)	7	2	-	-	9

Епицентралното подрачје Штип - Радовиш, каде припаѓа локацијата на активноста, се одликува со слаба сеизмичка активност.

Струмска сеизмогена зона

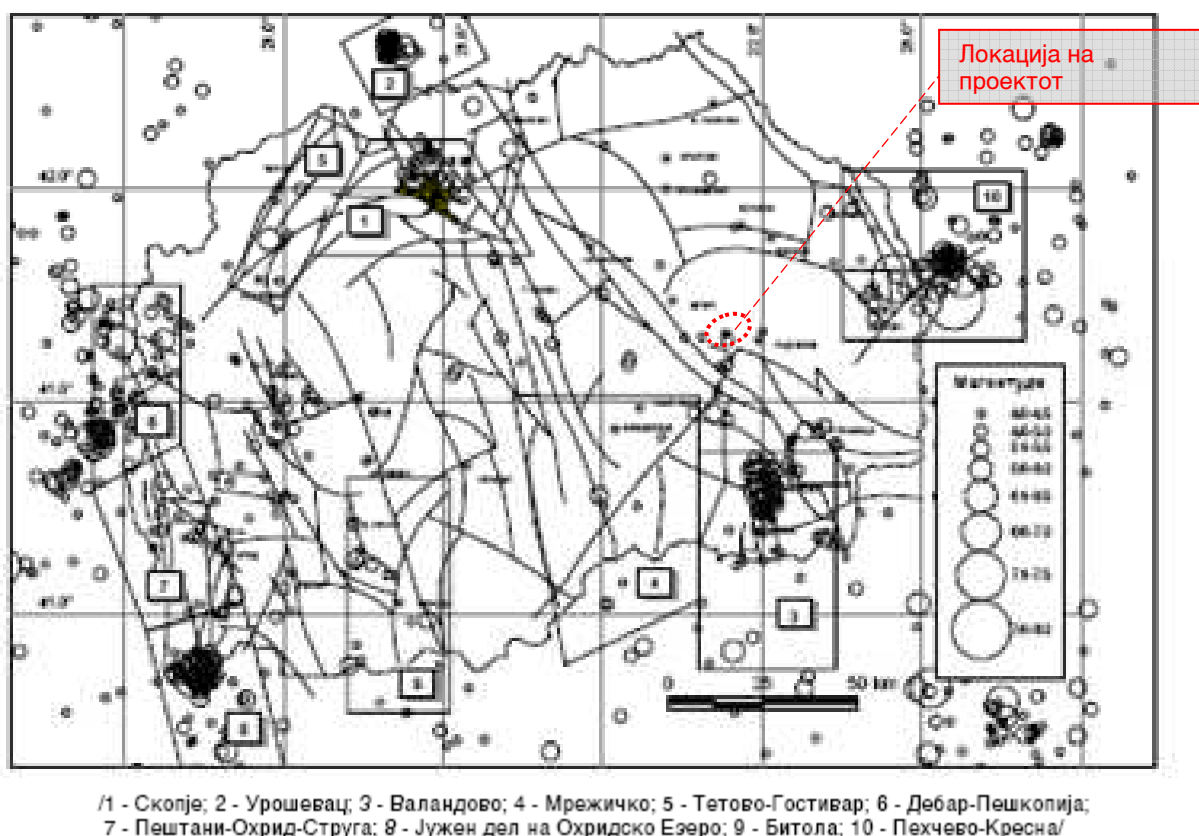
Во делот на оваа сеизмогена зона што се протега на територијата на Р. Македонија и граничните предели вклучени се епицентралните подрачја Злетово, Кочани, Делчево - Берово, Пехчево - Кресна и Струмица.

Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 година (магнитуда $M_L \geq 4,0$).

Струмска сеизмогена зона, 1901 - 1996 год.					
Епицентрално подрачје	Број на земјотреси				Вкупно
	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	$6.0 \leq M_L < 7.0$	$7.0 \leq M_L < 8.0$	
Злетово	2	-	-	-	2
Кочани	1	-	-	-	1
Делчево - Берово	11	-	-	-	11
Пехчево - Кресна (гранично со Р. Бугарија)	35	13	1	2	51
Струмица	10	1	-	-	11

Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели се одликува со поретки силни земјотреси во однос на другите две главни сеизмогени зони во Р.Македонија и со континуирана појава на многу слаби земјотреси. Сепак, оваа зона во себе акумулира најголема сеизмичка енергија во Р. Македонија и на целиот копнен дел на Балканскиот полуостров, која во најголем дел се ослободува низ епицентралното подрачје Пехчево - Кресна.

На сликата е дадена карта на сеизмогени извори на територијата на Македонија.



1.5 Употреба на земјиште

Подрачјето околу рудното наоѓалиште Бучим го карактеризираат почви со релативно низок бонитет. Ова се рефлектира во бројот на застапени растителни видови, како и површините на кои тие се одгледуваат.

Во следната табела се дадени земјените површини во подрачјето и нивниот бонитет.

Табела - Бонитет на земјиште по населени места [22]

Бучим			Тополница			Дамјан		
класа	приватен сектор [ha]	државен сектор [ha]	класа	приватен сектор [ha]	државен сектор [ha]	класа	приватен сектор [ha]	државен сектор [ha]
III	0,0	0,0	III	10,0	11,0	III	45,0	86,0
IV	4,5	4,7	IV	42,0	55,0	IV	210,0	248,0
V	34,0	71,0	V	84,0	124,0	V	163,0	244,0
VI	34,0	64,0	VI	86,0	174,0	VI	70,0	109,0
VII	78,0	70,0	VII	70,0	103,0	VII	12,0	20,0
VIII	4,0	18,0	VIII	27,0	36,0	VIII	0,0	1,0

Во следната табела е даден осврт на застапеноста на земјоделските култури во подрачјето.

Табела – Земјоделско земјиште [22]

Вид на земјоделска култура	един.м.	Населено место		
		Бучим	Тополница	Дамјан
ниви со тутун и житни култури	ha	188	336	643
лозја	ha	0,55	45	72
пасишта	ha	979	433	382
шуми	ha	306	339	320
овоштарници	ha	-	35	48
градини	ha	-	-	0,78
ливади	ha	-	13	44

Природно наследство

Во Секторската студија за природно наследство, изработена во рамките на Просторниот план на Р.Македонија до 2020 година [24], во поширокиот регион не постои заштитено природно наследство.

Локалитет Пилав Тепе

На околу 6 km воздушна линија западно од локацијата на активноста се наоѓа локалитетот Пилав Тепе. Поради своите геоморфолошки карактеристики, локалниот невладини сектор подготвува иницијатива за валоризација на локалитетот.

Локалитетот Пилав Тепе претставува висока 22-метарска вулканска купа со тесен врв и се наоѓа на 610 метри надморска височина која од север го затвора теснецот на Мадемска река, источно од македонската магистрала Штип – Радовиш – Струмица М 6. Ридот лежи на 1.5 километар југоисточно од селото Шопур и 12 километри западно од Радовиш.

Месноста „Плоча“ претставува дел од овој локалитет, се наоѓа западно од градот Радовиш во непосредна близина на новата населба Дамјан, од левата страна на регионалниот пат Радовиш-Штип т.е. од левата страна на Меденска река која навлегува во катастарската општина од селото Брест, која е во состав на шумската единица „Серта-Почивало“ на Ј.П. „Македонски Шуми“ п.о. Скопје подружница на Ш.С. „Серта“, Штип.

Највисоката точка на месноста „Плоча“ е на 680 мнв., а најниската висинска точка е на 480 мнв. Во однос на изложеноста на теренот, месноста се наоѓа од североисточна, северна до северозападна експозиција. Падот на теренот (или инклинацијата) е околу 40 % до 46%. Плоча претставува северозападна граница на планината Смрдешник.

Месноста „Плоча“ е богата со животински и растителен свет, кои се карактеристични за биомите кои се распространети во регионот.

1.6 Хидрографија и квалитет на водите во подрачјето

Со Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските води (водотеците, езерата и акумулациите) и подземните води се распоредуваат во класи, и тоа:

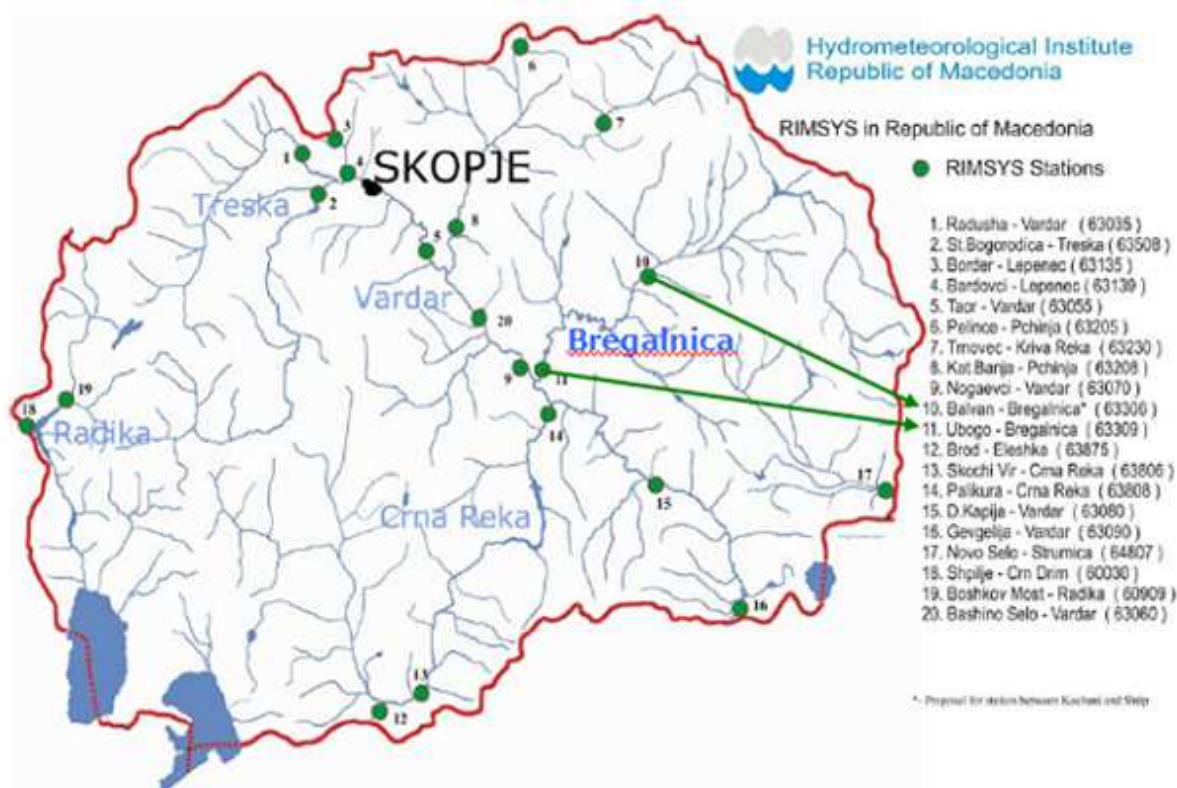
Класа	Употреба / користење на водата
I	Класа многу чиста, олиготрофична вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби - салмониди. Пуферниот капацитетот на водата е многу добар. Постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи многу мало, случајно антропогено загадување со органски материи (но не и неоргански материи).
II	Класа малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка-кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи. Пуферниот капацитет и заситеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност.

III	Класа умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за наводнување, а по вообичаените методи на обработка (кондиционирање) и во индустријата на која не и е потребна вода со квалитет за пиење. Пуферниот капацитет е слаб, но ја задржува киселоста на водата на нивоа кои сеуште се погодни за повеќето риби. Во хиполимнион повремено може да се јави недостиг на кислород. Нивото на примарната продукција е значајно, и може да се забележат некои промени во структурата на заедницата, вклучувајќи ги и видовите на риби. Евидентно е оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување. Концентрацијата на штетните супстанции варира од природни нивоа до нивоа на хронична токсичност за водниот живот.
IV	Класа силно еутрофична, загадена вода, која во природна состојба може да се употребува за други намени, само по одредена обработка. Пуферниот капацитетот е пречекорен, што доведува до поголеми нивоа на киселост, а што се одразува на развојот на подмладокот. Во епилимнионот се јавува презаситеност со кислород, а во хиполимнионот се јавува кислороден недостиг. Присутно е “цветање” на алги.

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, чии води според намената и степенот на чистотата се распоредуваат во класи, согласно Уредбата за категоризацијана водите, се делат на пет категории.

Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

Во Додаток 1 е дадена хидрографска карта на пошироката локација.



Карта - Преглед на мрежата на мерни места за мониторинг на квалитетот на површинските води [26]

1.6.1 Пошироко подрачје

Река Брегалница

Локацијата на активната е дел од територијата на сливното подрачје на реката Брегалница, која претставува најголемиот воден потенцијал во поширокиот регион. Во продолжение е даден осврт на состојбите со квалитетот на водите на реката Брегалница, како основен хидрографски ентитет во регионот. Квалитативните карактеристики на водата на река Брегалница се следат на две мерни места:

- Крупиште (Долен Балван) - Проценетиот квалитет е со вредности за III класа.
- Убого - Проценетиот квалитет е со вредности за III – IV класа.

Органолептичките показатели и на двете мерни места се докажани со вредности за I - IV класа, а водата почесто е заматена до матна.

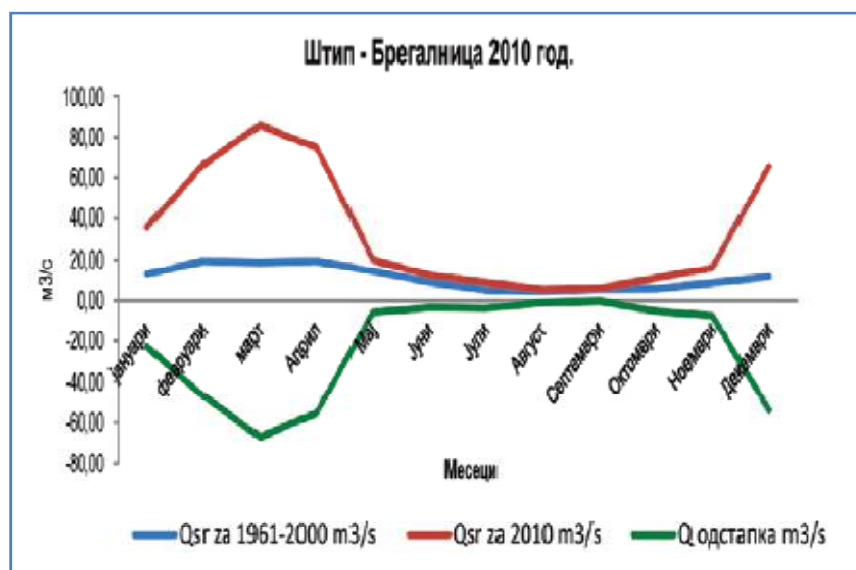
Од показателите на киселост, pH е со вредности за I класа и на двете мерни места.

Алкалитетот е со вредност проценета за I - II класа на мерното место Долен Балван, додека на низводното мерно место, Убого, со вредности за I класа.

Од показателите на кислороден режим, растворениот кислород почесто е со вредности за I класа. Заситеноста со кислород е со вредности од 83,8-132,3 % O₂, на мерното место Долен Балван, и е проценета со вредност за IV - II класа, додека на мерното место Убого, низводно, се движи од 83,1-121,1 % O₂. Биолошката потрошувачка на кислород варира од 1,25-11,5 mg/l O₂ на мерното место Долен Балван до 2,0-22,0 5 mg/l O₂ на мерното место Убого. Значи овој параметар возводно е со вредности проценети за III – IV класа, а низводно на мерното место Убого доаѓа до влошување, и е со вредности за IV – V класа.

Вкупните растворени материи се почесто со вредности докажани за I класа, додека вкупните суспендирани материи со вредности за IV - V на мерното место Долен Балван. Низводно по течението на река Брегалница, на мерното место Убого вкупните растворени материи се почесто докажани за II класа, а вкупните суспендирани материи за III - IV класа.

Показателите на еутрофикација и на двете мерни места се со вредности за II класа.



Слика - Средномесечен проток на р.Брегалница за 2010 година [26]

Хемиските показатели на фекалното загадување се со вредности проценети за I – II класа, освен нитритниот јон, кој и на двете мерни места е почесто со вредности за III - IV класа. Испитуваните хемиско-токсични материи се со вредности за I - II класа. На мерното место Долен Балван манганот е почесто со вредности за III - IV класа, додека кадмиумот повремено се јавува со вредности за III - IV класа.



Слика - Преглед на концентрации на опасни и штетни супстанции во водотеци за 2010 година [26]

Река Крива Лакавица

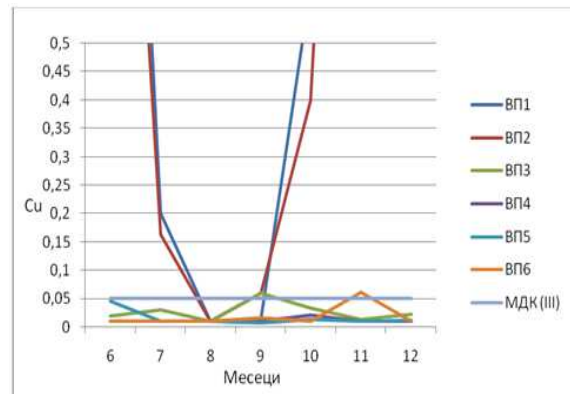
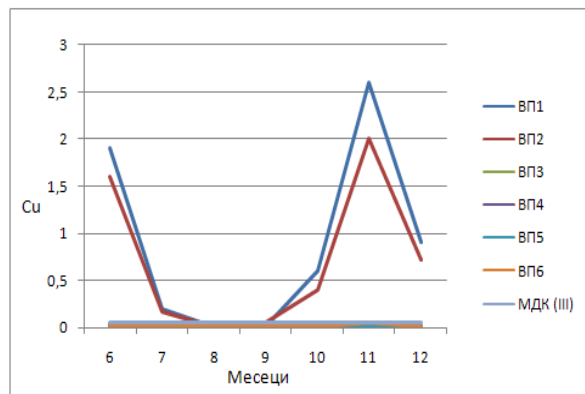
Со цел следење на влијанието на работата на рудникот “Бучим” врз реката Крива Лакавица, како реципиент на отпадните води од рудникот, ДПТУ “Бучим” врши редовен мониторинг на квалитетот на овие води. Мониторингот се базира на месечно земање примероци од р.Крива Лакавица на 6 локации (ВП) и примероци на подземна вода од 4 локации (ВП) (примероците се земаат од постоечки бунари). Параметрите кои редовно се следат со овој мониторинг вклучуваат: вк.сув остаток на 105° C, вк.сув остат.филтрат 105° C, суспендирани материи, бакар, железо, ХПК, SO₄, карбонатна тврдина и рН.



Слика - Мерни места ВП1 (лево) и ВП2 (десно)

Табела - Приказ на концентрациите на **Cu** по месеци по мерно место на р. Крива Лаковица (период 06.2010 – 12.2010)

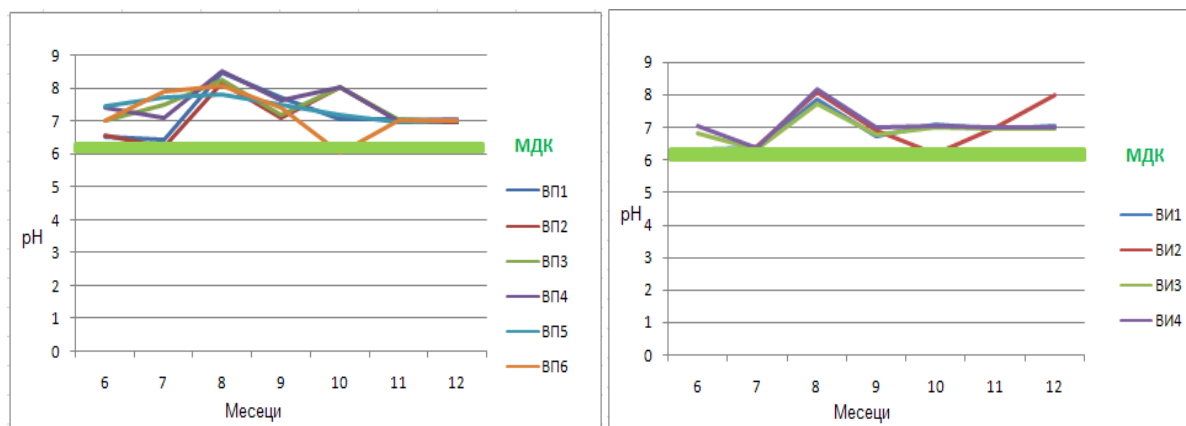
Мерно место	Концентрација по месеци (2010 год.) (mg/l)						
	6	7	8	9	10	11	12
ВП1	1,9	0,2	0,01	0,013	0,6	2,6	0,91
ВП2	1,6	0,163	0,01	0,06	0,4	2	0,72
ВП3	0,02	0,031	0,01	0,06	0,033	0,013	0,023
ВП4	0,01	0,011	0,01	0,011	0,021	0,01	0,01
ВП5	0,046	0,011	0,01	0,007	0,013	0,01	0,012
ВП6	0,01	0,01	0,01	0,017	0,011	0,061	0,011
ВИ1	0,127	0,1	0,01	0,02	0,01	0,011	0,01
ВИ2	0,013	0,011	0,01	0,01	0,01	0,01	0,011
ВИ3	0,012	0,011	0,01	0,011	0,011	0,013	0,01
ВИ4	0,011	0,001	0,01	0,04	0,011	0,01	0,026
МДК (III)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05



Слика - Графички приказ на движењето на концентрациите на **Cu** за примероци од површински води, за период 06.2010 – 12.2010, макс. (лево) и минимални (десно) вредности

Табела - Приказ на рН вредностите по месеци по мерно место на р. Крива Лаковица (период 06.2010 – 12.2010).

Мерно место	рН вредност по месеци						
	6	7	8	9	10	11	12
ВП1	6,5	6,42	8,48	7,7	7,03	7,03	6,95
ВП2	6,59	6,22	8,17	7,1	8,05	7,02	6,97
ВП3	7	7,49	8,26	7,2	8,02	7,04	7,01
ВП4	7,4	7,06	8,51	7,6	8,03	6,99	7,03
ВП5	7,44	7,71	7,81	7,5	7,2	6,98	7,04
ВП6	6,99	7,88	8,05	7,4	6,05	7,01	6,99
ВИ1	6,31	6,37	7,87	6,7	7,1	6,97	7,03
ВИ2	6,1	6,41	8,08	6,9	6,2	6,99	7,99
ВИ3	6,82	6,34	7,72	6,8	7,01	6,97	6,98
ВИ4	7,03	6,38	8,15	7	7,05	7,02	7
МДК (III)	6.0-6.3						



Слика - Графички приказ на движењето на рН вредностите по месеци за период 06.2010 – 12.2010, за примероци од површински (лево) и подземни води (десно) на мерни места на р.Крива Лакавица

Резултатите од мониторингот покажуваат надминување на дозволените вредности за присуство на бакар и рН во површинските води (III класа) на мерните места поблиску до локацијата на рудникот. Според дадените графици се забележува тенденција на опаѓање на вредностите во однос на времето, што во голема веројатност се должи на имплементацијата на заедничкиот проект на УНДП и Бучим и активностите за собирање и пренасочување на контаминираниите води кон хидројаловиштето.

Во Додаток 2 е дадена карта на мерните места (ВП1-6 и ВИ1-4), заедно со пресек на резултатите од мониторингот за некои од поважните параметри.

1.6.2 Непосредна околина на рудникот Бучим

Во непосредната околина на рудникот Бучим се наоѓаат следните хидролошки структури:

- Бучимско езеро, западно од рудничкиот коп, лоцирано во негова непосредна близина.

Дренажни води од коповско одлагалиште

Овие води се состојат од атмосферски води кои дотекуваат од повисоките делови над коповското одлагалиште (стопански двор на рудникот, атар на село Бучим) и минуваат низ одлагалиште, дождовни води кои минуваат низ одлагалиште и истекуваат надолу, подземни води кои се инфилтрираат низ одлагалиште.

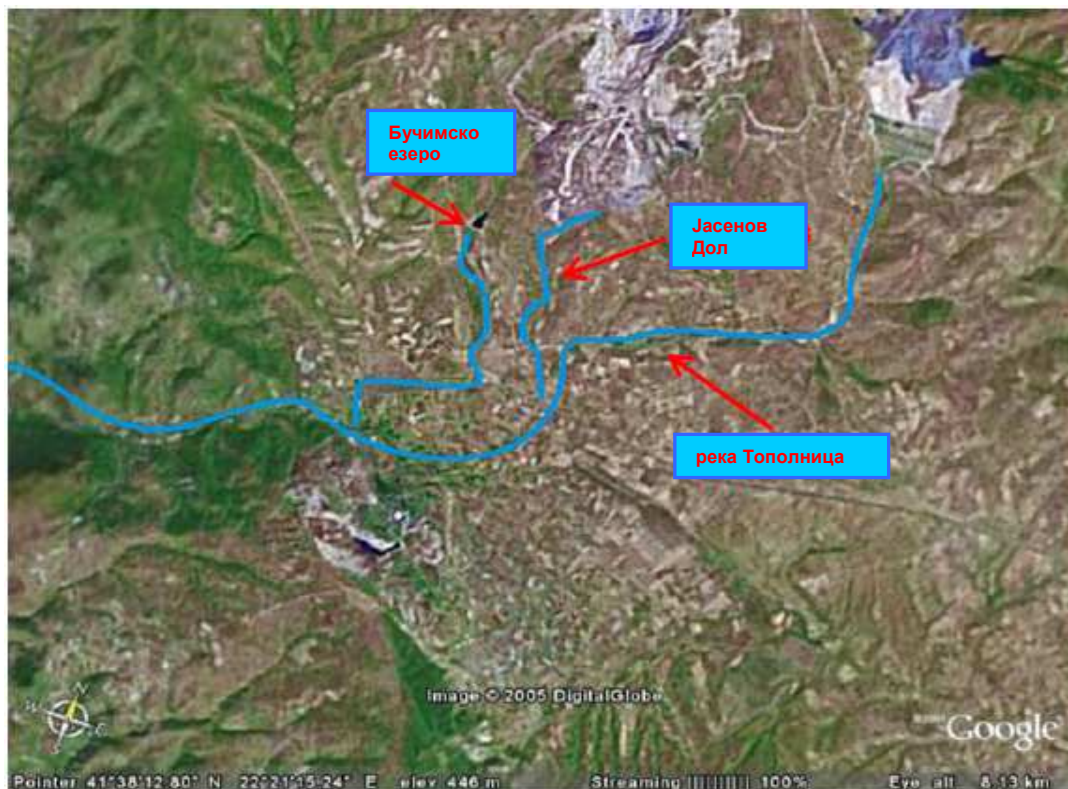
Бучимски дол – пред започнување со работа на рудникот, бил изграден дренажен систем/колектор заедно со канали околу периметарот на локацијата предвидена за коповско одлагалиште [27]. Овој систем ги собира дел од дренажните води од одлагалиштето и ги насочува во Бучимски дол. Покрај овие води, овој дол го сочинуваат и атмосферските води пренасочени од површинскиот коп и подземните води под одлагалиштето. Со последните измени, водите од дното на копот се испумпуваат во базените за технолошка вода бидејќи истите се незагадени и може да се искористат. Овие води содржат концентрации на бакар (30-45 mg/l), ниска рН вредност (3,6-5,5) и со просечен проток од 15-20 l/s.

- Јасенов Дол – дел од атмосферските и подземните води што не се зафаќаат со горе споменатиот дренажен систем, истекуваат во Јасенов дол кој минува под основното одлагалиште и излегува под самото одлагалиште. Започнувајќи од некаде на кота 690.00, Јасенов дол, покрај овие води, ги прифаќа и атмосферските комуналните води од стопанскиот двор (кругот на фабриката).

Овие води, при своето движење минуваат низ / под телото на одлагалиште и се влеваат во реката Тополница. Овој водотек има должина од околу 900 m до влевање во Тополничка река. Содржината на бакар во овие води е многу висока (450-850 mg/l), со pH вредност од околу 3,4 - 4,5 и просечен проток од околу 5-20 l/s.

До неодамна, водите од Бучимски и Јасенов дол води се влеваа во Маденска река. Но, со имплементација на активности од заедничкиот проект на УНДП и Бучим, водите од Бучимски дол собрани во акумулација со бетонска брана Д1, по гравитационен пат се носат до акумулација на брана Д2 каде што се собираат водите од Јасенов дол, од каде пак заедно се носат до хидројаловиштето, како привремено решение.

Слика - Стара состојба со води на локација [28]



Слика - Акумулација на брана Д1 (лево) и земјена брана над брана Д1



Слика - Бучимско езеро (лево) и Бучимски дол
(формирање на Б.Дол, спој на колектор и дренажни води под коповско јаловиште) (десно)

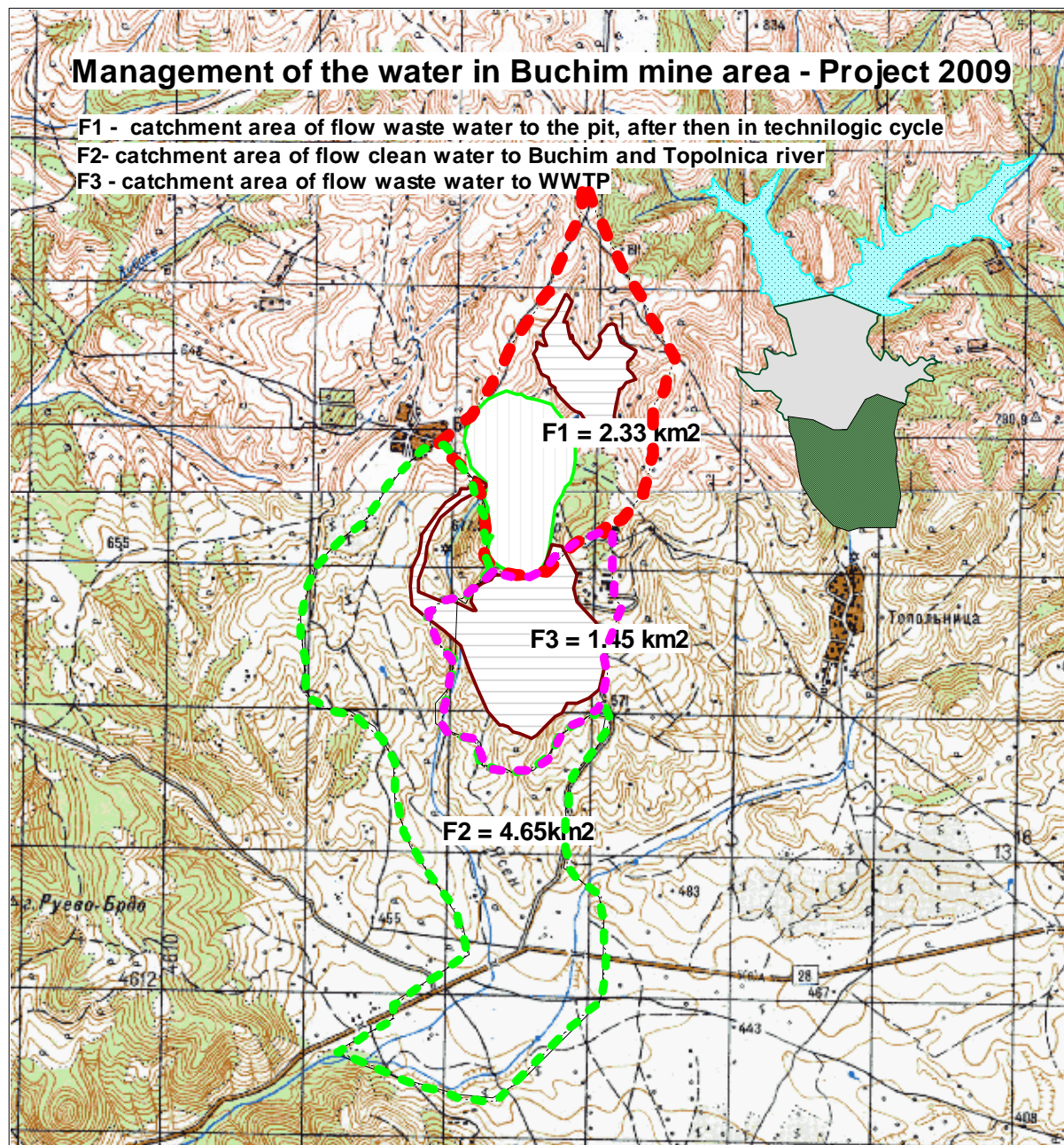


Слика - Актуелна состојба со дренажните води од основно одлагалиште

- Река Тополница, во која директно се влеваат водите од дренажниот систем на флотациската јаловиште, како и сите останати води од зоната на рударските операции. Овој водотек ги прифаќа водите од Јасенов дол.

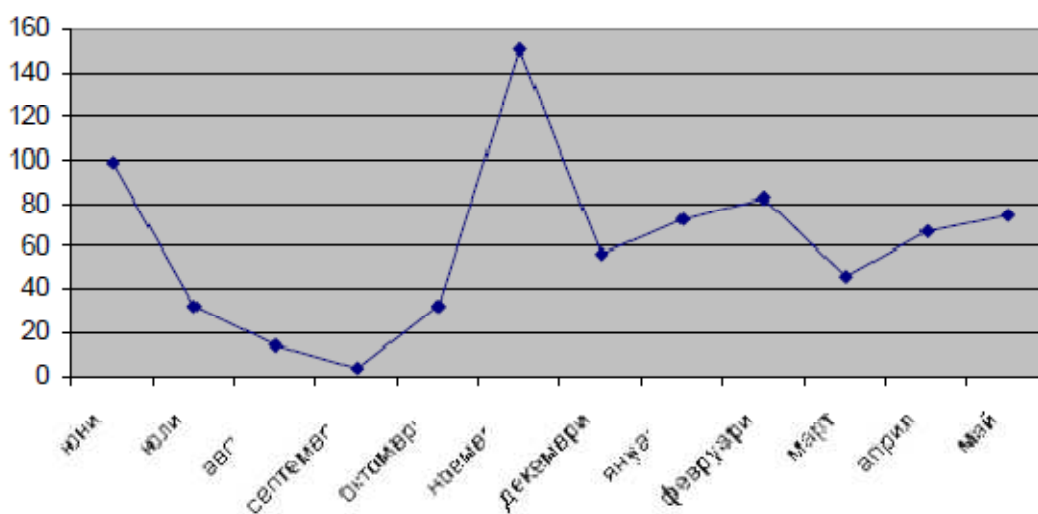
Тополничка Река извира од југозападниот дел на планината Плачковица и е десна притока на Крива Лаковица. Речната мрежа, големината на водособириот басен, надморската висина и геолошката структура го определуваат водниот режим. Водособириот басен на реката е на надморска висина меѓу 517 и 1057 метри, при тоа со најголем дел на висина меѓу 700 и 800 метри. Хидрограмот на Тополничка Река, добиен од едногодишни набљудувања.

За потребите на „Студијата за изводливост и изготвување на Основен проект за мерки за заштита на водите во рудникот Бучим“, биле извршени обемни геохидролошки испитувања на теренот и површинските и подземните води на локацијата. Во услови на неконтролирано истекување од одлагалиштето, резултатите од мерењата покажуваат високи вредности за површинските води (Бучимски, Јасенов дол и р.Тополница) и задоволителни вредности за подземните води.



Слика - Карта на сливно подрачје на р.Тополница (Бучимски и Јасенов дол)

Оваа студија и направените мерења, покажуваат и високи вредности на сулфатни јони (SO_4^{2-}), што најверојатно се должи на присуство на сулфидни руди во основното одлагалиште и појава на т.н. сулфатни бактерии (*Thiobacillus ferioxidans*). Оваа бактерија претставува најчест вид бактерија што се сретнува во рудничките отпади. Во одредени услови, оваа ацидофилна аеробна бактерија ја зголемува брзината на оксидација на пиритот. *Thiobacillus ferioxidans* ги оксидира железото и неорганските сулфурни соединенија што резултира со создавање на сулфурна киселина (процес на природно лужење). Овој природен процес поради наведените околности се одвива некое време што резултира со загадени води кои преку Бучимски и Јасенов дол истекуваат од ова јаловиште кон Крива Лакавица. Овој процес и присуството на SO_4^{2-} укажува на постоечка локална деградација на почвата под коповското јаловиште (која била во контакт со водите).



Слика - Хидрограмот на Тополничка Река



Слика - Јасенов дол (лево) и спој на Јасенов дол и р.Тополница (десно)

- Маденска река – се формира од водите на р.Тополница и водите на Јасенов дол. Течението на оваа река го прати регионалниот пат Радовиш – Штип. Се влева во р.Крива Лакавица некаде кај мостот кон Неготино, а. Крива Лакавица некаде пред Штип се влева во р.Брегалница.



С

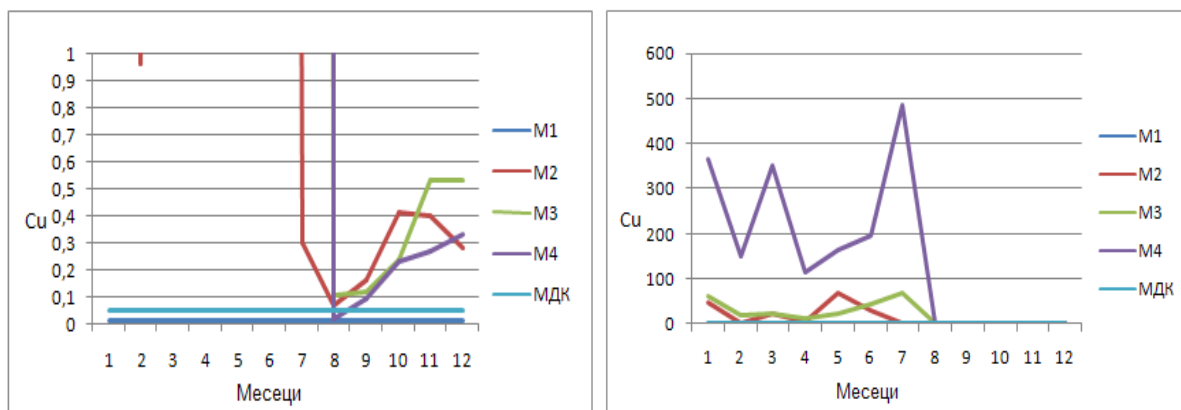
Слика - Маденска река

ДПТУ Бучим го следи квалитетот на овие површински води на месечно ниво, веќе 3 години по ред. Анализата на водите ја врши природно-математичкиот факултет во Скопје. Мониторинг вклучува мерење на следните параметри: боја, мирис, t , pH , ХПК, вк.сув остаток, р-рени материји, сусп.материји, Cu^{2+} , Ag^{+} , NH_4^{+} , NO_3^{-} , NO_2^{-} , PO_4^{3-} . Во Додаток 2 е дадена карта на мерните места (M1-M5).

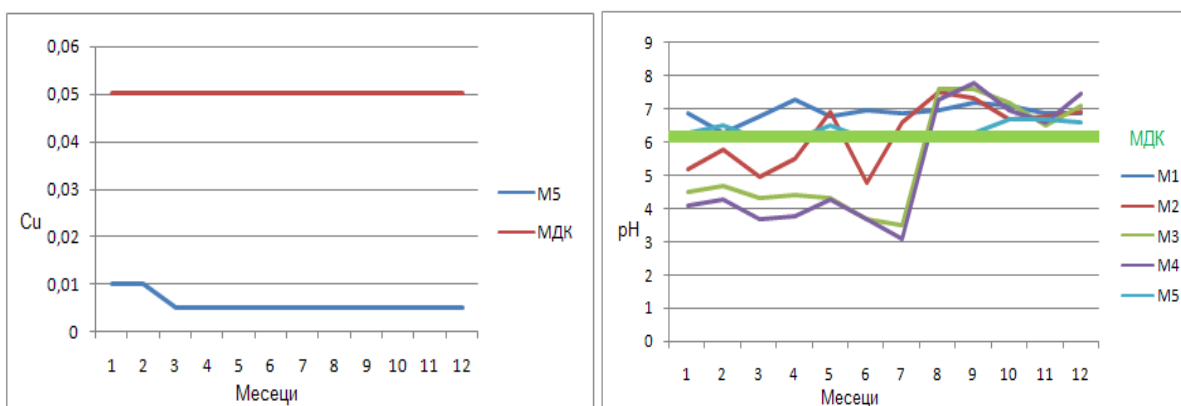
Според резултатите од мерењата направени во 2010 година, значителни отстапувања од МДК вредностите има за " PO_4^{3-} ", отстапувања има за вредностите на " pH " и "Растворени и суспендирани материји", а благи отстапувања на инцидентно ниво има за вредностите на "ХПК" и " NO_3^{-} ". Во табелата се прикажани измерените вредности на бакар по месеци низ 2011 година од земените примероците на 5те мерните места.

Табела Концентрација на бакар (Cu^{2+}) по мерно место, измерени 2010 година

Месеци	Концентрација на бакар (Cu^{2+}) по мерно место (mg/l)					
	M1	M2	M3	M4	M5	МДК (III класа)
I	0,01	45,6	61,7	364,5	0,01	0,05
II	0,01	0,96	19,4	147	0,01	0,05
III	<0,01	20,2	22,7	351,6	<0,01	0,05
IV	<0,01	3,46	12,6	113,1	<0,01	0,05
V	<0,01	68,6	20,96	163	<0,01	0,05
VI	<0,01	30,5	41,5	194,6	<0,01	0,05
VII	<0,01	0,3	68	485	<0,01	0,05
VIII	<0,01	0,07	0,104	0,02	<0,01	0,05
IX	<0,01	0,16	0,12	0,09	<0,01	0,05
X	<0,01	0,41	0,24	0,23	<0,01	0,05
XI	<0,01	0,4	0,53	0,27	<0,01	0,05
XII	<0,01	0,28	0,53	0,33	<0,01	0,05



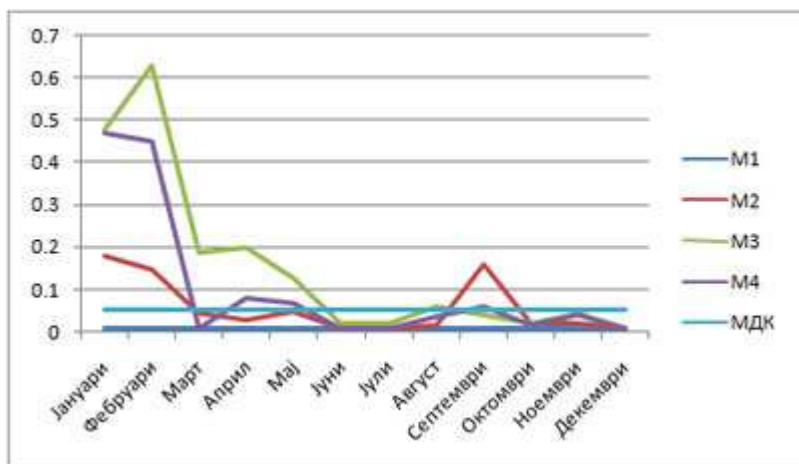
Слика - Движење на концентрациите на Си во текот на 2010 година за мерни места M1-M4, макс.(лево) и мин. вредности (десно)



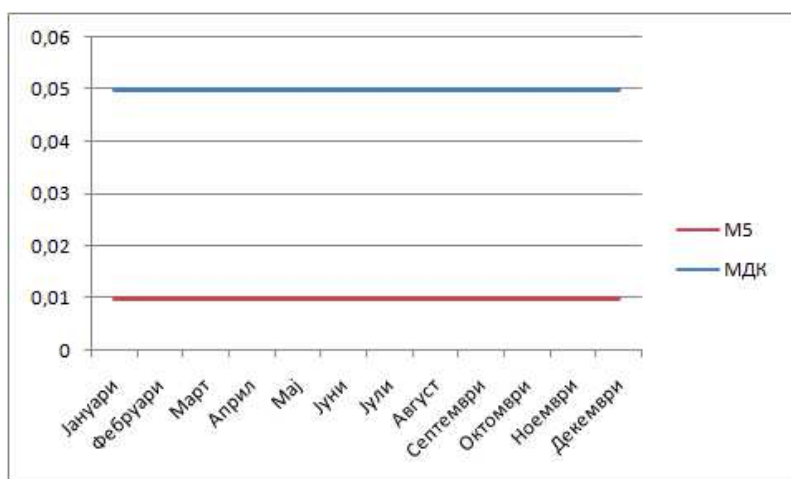
Слика - Движење на концентрациите на Си во текот на 2010 година на мерно место M5 (лево) и pH вредноста за M1-M5 мерни места (десно)

Табела Концентрација на бакар (Cu^{2+}) по мерно место, измерени 2011 година

Месеци	Концентрација на бакар (Cu^{2+}) по мерно место (mg/l)					
	M1	M2	M3	M4	M5	МДК (III класа)
Јануари	<0,01	0,18	0,48	0,47	0,01	0,05
Фебруари	<0,01	0,15	0,63	0,45	0,01	0,05
Март	<0,01	0,045	0,19	0,01	0,01	0,05
Април	<0,01	0,03	0,2	0,08	0,01	0,05
Мај	<0,01	0,048	0,13	0,07	0,01	0,05
Јуни	<0,01	0,01	0,023	0,01	0,01	0,05
Јули	<0,01	0,01	0,023	0,01	0,01	0,05
Август	<0,01	0,016	0,062	0,037	0,01	0,05
Септември	<0,01	0,16	0,041	0,062	0,01	0,05
Октомври	<0,01	0,023	0,022	0,019	0,01	0,05
Ноември	<0,01	0,02	0,045	0,04	0,01	0,05
Декември	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05



Слика - Движење на концентрациите на Си во текот на 2011 година за мерни места M1-M4,

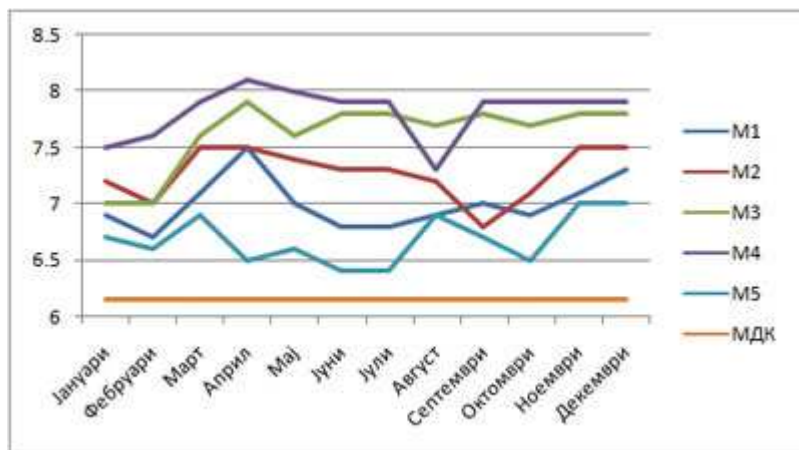


Слика - Движење на концентрациите на Си во текот на 2011 година на мерно место M5

Табела рН вредност по мерно место, измерени 2011 година

Месеци	рН вредност за M1-M5 мерни места					МДК (III класа)
	M1	M2	M3	M4	M5	
Јануари	6,9	7,2	7	7,5	6,7	6.0 ÷ 6.3
Фебруари	6,7	7	7	7,6	6,6	6.0 ÷ 6.3
Март	7,1	7,5	7,6	7,9	6,9	6.0 ÷ 6.3
Април	7,5	7,5	7,9	8,1	6,5	6.0 ÷ 6.3
Мај	7	7,4	7,6	8	6,6	6.0 ÷ 6.3
Јуни	6,8	7,3	7,8	7,9	6,4	6.0 ÷ 6.3
Јули	6,8	7,3	7,8	7,9	6,4	6.0 ÷ 6.3
Август	6,9	7,2	7,7	7,3	6,9	6.0 ÷ 6.3
Септември	7	6,8	7,8	7,9	6,7	6.0 ÷ 6.3
Октомври	6,9	7,1	7,7	7,9	6,5	6.0 ÷ 6.3

Месеци	pH вредност за M1-M5 мерни места					
	M1	M2	M3	M4	M5	МДК
Ноември	7,1	7,5	7,8	7,9	7	6.0 ÷ 6.3
Декември	7,3	7,5	7,8	7,9	7	6.0 ÷ 6.3



Слика- pH вредноста за M1-M5 мерни места во текот на 2011 година

Во Додаток 2 е дадена карта на сите мерни места за мониторинг на површински води, почнувајќи од р.Тополница, па Маденска

Заклучок:

Според резултатите од мерењата, евидентно е значајно намалување на вредностите на мерените параметри, односно влијанието, почнувајќи од јули 2010 година, што е резултат на започнувањето во функција на системот за зафаќање на дренажните води од постоечкото одлагалиште и одведување во хидројаловиштето, а понатаму и отпочнување со работа на постројката за лужење и искористување на дренажните води од основното одлагалиште. Трендот на намалување се потврдува и со резултатите од мерењата за месец Февруари. Намалувањето на влијанието значи и подобрување на квалитетот на површинските води, односно зголемување на апсорптивниот капацитет на водотеците реципиенти. Отпочнатиот процес на намалување на влијанијата се потврдува и со податоците за квалитетот на подземните води.

1.7 Квалитет на воздухот во подрачјето

1.7.1 Пошироко подрачје

Граничните вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се дадени во следните табели.

Табела: Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

Загадувачки материи	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO ₂	Екосистеми	Година зимски период	20 µg/m ³
Азотен оксиди (NO + NO ₂)	Вегетација	Година	30 µg/m ³

Табела: Гранични вредности за заштита на човековото здравје [26]

Загадувачки материи	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO ₂	1 час	500 µg/m ³
	24 часа	125 µg/m ³
Азотен диоксид	1 час	300 µg/m ³
	1 година	60 µg/m ³
PM10	24 часа	75 µg/m ³
	1 година	60 µg/m ³
Јаглероден моноксид	Максимална дневна 8 - часовна средна вредност	16 mg/m ³
Олово	1 година	1 µg/m ³
S ₆ H ₆	1 година	10 µg/m ³

На национално ниво не постојат стандарди за имисија, односно гранични вредности за сулфурна киселина во воздухот и прагови за алармирање.

Според достапните податоци, законодавството за квалитет на амбиентен воздух на Европската унија нема гранични вредности за присуство на сулфурна киселина во воздух, ниту на национално ниво на поединечни земји од ЕУ.

Министерството за животна средина на Онтарио (Канада) ги има поставено следните стандарди за квалитет на амбиентен воздух во однос на сулфурна киселина:

- полчасовна гранична вредност за заштита на човековото здравје -15 µg/m³,
- Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје – 5 µg/m³

Во поедини сојузни држави во САД, граничните вредности за сулфурна киселина се движат од 10 – 120 µg/m³ (едночасовна вредност), односно од 12 – 35 µg/m³ (24часовна вредност).

Во однос на влијанието на присуството на сулфурна киселина во воздухот, според достапните податоци за токсикологијата, директните ефекти врз рецептори во животната средина се лимитирани. Поважно прашање во овој контекст е придонесот на сулфурната киселина во ацидификацијата на почвата и водите и потенцијалот за индиректни ефекти. Долготрајна континуирана изложеност на растенијата на сулфурна киселина резултираат со еко-физиолошки и фолиарни промени на листовите. Фолиарните промени многу лесно може да се запазат во вакви случаи, особено кај одредени растенија кои се особено чувствителни на присуство на сулфурна киселина во воздухот. Ваквите растенија се наречени биоиндикатори, а како типичен пример може да се наведе видот *Impatiens spp (fam. Balsaminacear)*.

Во однос на квалитет на амбиентниот воздух на пошироката околина, како референтни се земени податоците од најблиското мерно место во градот Штип.

Оцена на квалитетот на воздухот во Штип

Оценката на квалитетот на воздухот во поширокото подрачје Штип е направена врз основа на мерење на загадувачките супстанции сулфур диоксид и црн чад, кое се врши од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, на мерно место со следните координати: лонгитуда 22°11', латитуда 41°45' и алтитуда 326 метри.

Табела: Квалитет на воздух (сулфур диоксид и чад)

Година	Загадувачка материја ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Просечна годишна концентрација	Мах	Мин	Број на денови со онцентрација над МДК
2006	CO ₂	22,11	45,09	8,56	/
	Чад	17,72	116,18	2,12	17
2005	CO ₂	20,59	50,27	11,52	/
	Чад	12,92	82,11	0,95	13
2004	CO ₂	нема податок	35,19	11,65	нема податок
	Чад	нема податок	22,18	6,86	нема податок

Извор: Годишни извештаи за квалитет на воздухот, МЖСПП

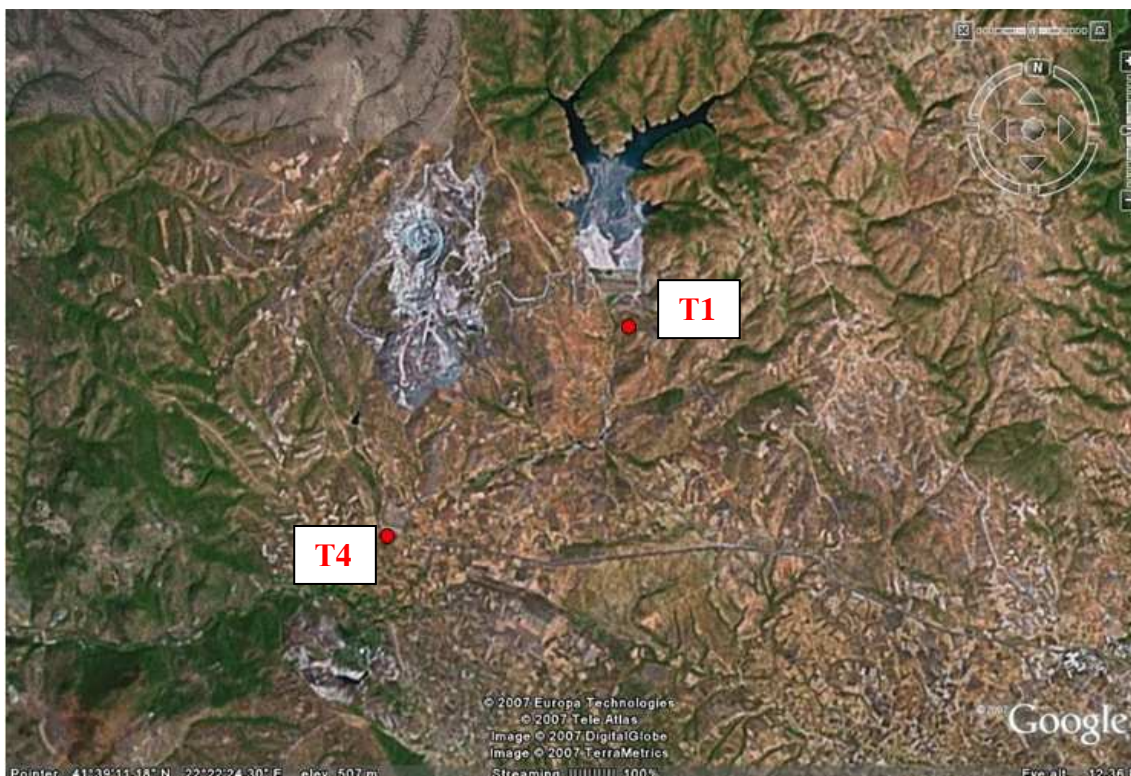
1.7.2 Непосредна околина на рудникот Бучим

Експлоатацијата и преработката на минерални сировини се извори на штетни елементи со кои се предизвикува загадување на воздухот. Ова загадување е изразено преку лебдечки фракции на минерална прашина (цврсти честички), разновидни штетни гасови (SO_x, NO_x, CO), испарливи органски материи (VOCs), метан и други штетни материи, вклучувајќи ги и радионуклеидите.

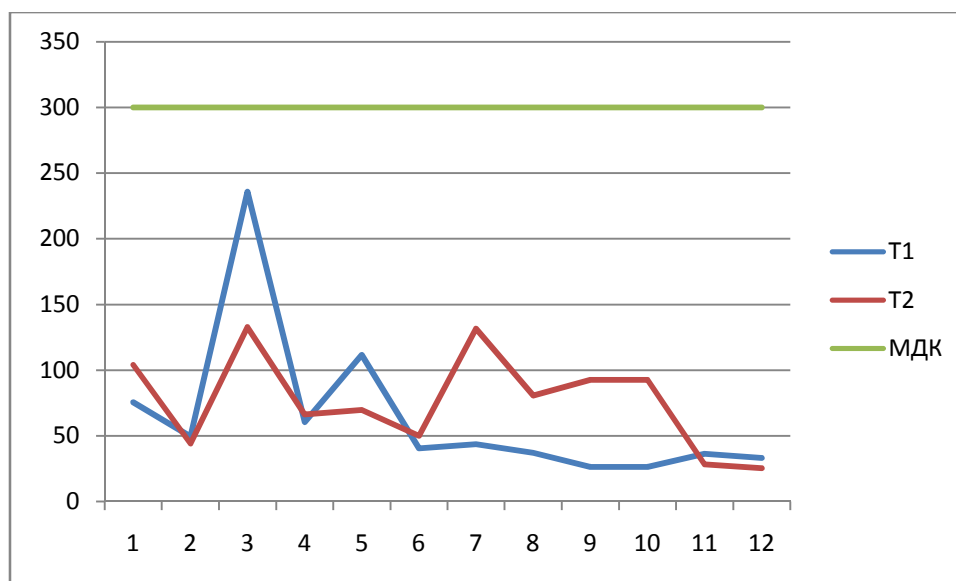
Во рамки на подготовката на барањето за А интегрирана еколошка дозвола за рудникот Бучим, била извршена проценка на емисиите во воздух од работата на рудникот. Според направените пресметки, оценето е дека влијанието на рудничките активности ги надминува дозволените граници и истото е земено во предвид при подготовката на оперативниот план, при што се предвидени соодветни активности за контрола на емисиите во рамки на оперативниот план на постоечката инсталација.

Со имплементација на активностите од заедничкиот проект на УНДП и Бучим беше извршено пошумување на на јаловиштето со 45.000 садници. На тој начин, ставен е под контрола еден од најголемите извори на емисија на прашина во рамки на рудникот Бучим.

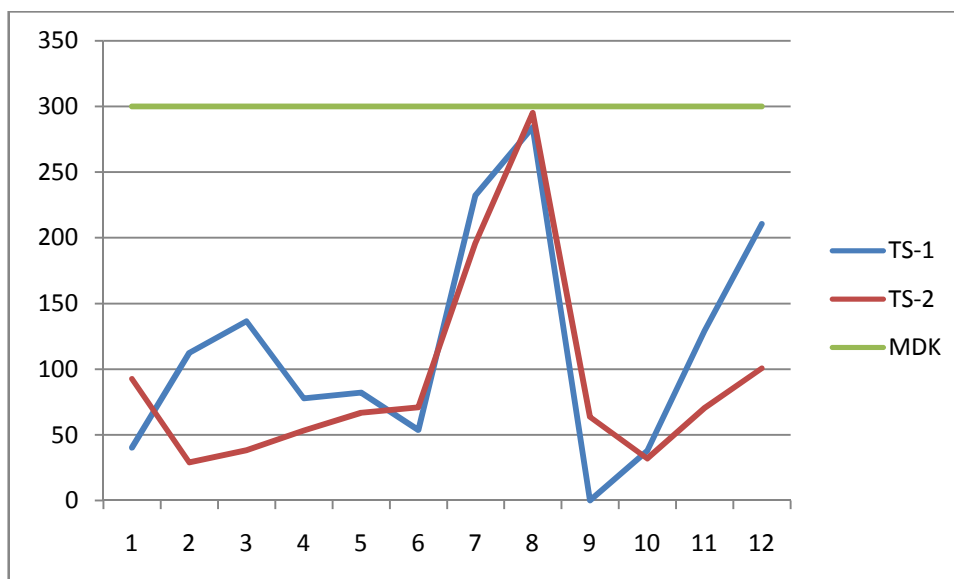
Со цел следење на влијанието на работата на рудникот врз квалитетот на амбиенталниот воздух во околната средина, ДПТУ Бучим врши мониторинг на седиментната прашина. Поставените седиментатори вршат континуирано следење на состојбата со седиментната прашина во средината. Локациите на кои се поставени седиментаторите се внимателно одбрани со цел да го отсликаат влијанието од рудникот врз наблиските рецептори - с.Бучим и с.Тополница. Мониторингот се врши од страна на Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во прилог е дадена карта на мерни места за седиментна прашина и приказ на трендот на движењата на седиментна прашина по месеци за 2010 и 2011 година.



Слика - Карта на мерни места за седиментна прашина



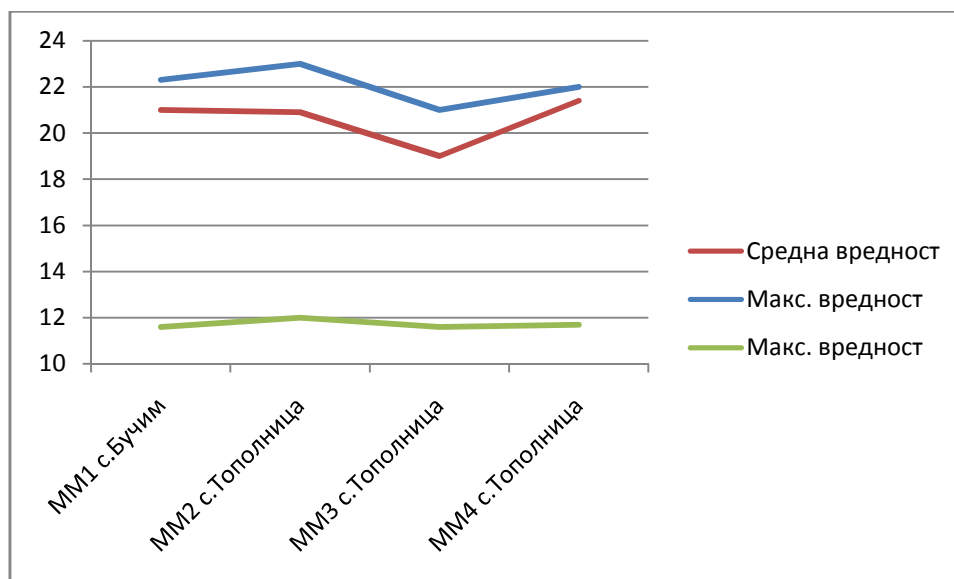
Слика - Графички приказ на трендот на движењата на седиментна прашина по месеци за 2010 година



Слика - Графички приказ на трендот на движењата на седиментна прашина по месеци за 2011 год

Во рамки на заедничкиот проект на УНДП и Бучим, во текот на месец јули 2010 година бил извршен мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух преку мерење на два параметри, вкупно суспендирани честичи и суспендирани честички со големина помала од 10 µm (PM10). Мерењето било извршено на четири локации, од кои една во с.Бучим и три во с.Тополница. Резултатите од мерењата се сумирани во следната табела.

Мерно место	Концентрација (µg/m³)				МДК
	ВСЧ		PM10		
	Средна вредност	Макс. вредност	Средна вредност	Макс. вредност	
ММ1 с.Бучим	21	22,3	/	11,6	50
ММ2 с.Тополница	20,9	23	/	12	50
ММ3 с.Тополница	19	21	/	11,6	50
ММ4 с.Тополница	21,4	22	/	11,7	50



Биомониторинг со примероци на мов

Во рамките на студијата “Геохемиски атлас на Радовиш и неговата околина и дистрибуција на тешки метали во воздухот”, извршени се испитувања на загадувањето на воздухот преку примена на мониторинг со користење мов, прав од поткровни греди и почва. Точно одредени видови мов се селектирани како биоиндикатори согласно со стандардите усвоени во европски истражувања на тешки метали, собирани на претходно определени 52 локации.

Примероци на прав од поткровни греди беа собирани од куќите во населените места во испитуваното подрачје. Во секое населено место се собираа по 2–3 примероци од постари куќи (година на изградба максимум 1980), со цел да се утврди долготрајното таложење на тешки метали во испитуваното подрачје. Вкупно се собрани 64 примероци од 29 локации (населени места).

Во рамките на следењето на загадувањето на воздухот со тешки метали во околината на рудникот и флотацијата „Бучим“ близу Радовиш беа собрани вкупно 52 примероци на мов од видовите *Hyloconium splendens* (Hedw.) и *Pleurozium schrebery* (Brid.) од целото испитувано подрачје. Во овие примероци определена е содржината на вкупно 16 елементи: Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, и Zn.

Со факторната анализа на добиените резултати се издвоија три факторни групи: една антропогена (F1) и две геогени (F2 и F3) асоцијации на елементите. Антропогена распределба опфаќа група на елементи кои се внесени во животната средина како резултат на човековите активности, додека геогената распределба ги опфаќа елементите кои ги одразуваат природните процеси. Нивната содржина постепено се променува во животната средината и зависи од основниот геолошки состав на подрачјето.

Асоцијатација од елементите Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Pb и Zn претставува антропогена геохемиска асоцијација на овие елементи (сл. 5). Станува збор за елементи кои со висока содржина се среќаваат во области во кои се вршат руднички активности. Отворениот површински коп и ископувањето на рудните минерали овозможуваат лесно распространување на финиот прав кој се создава. Рудничката и флотационата жаловина депонирана на отворено е под континуирано влијание на ерозивните ефекти на ветровите и влагата, што овозможува дистрибуирање на најфините честички од површината. Финиот прав со висока содржина на овие елементи постојано го носат

ветровите, со што се врши дистрибуирање во воздухот и распространување на поголеми растојанија од рудникот. Од просторната распределба на овој фактор јасно се гледа дека високата содржина на овие елементи се јавува во блиската околината на рудникот. Подалечни подрачја не се засегнати од повисоки вредности на нивната содржина, а нивното присуство се должи само на природната застапеност.

Дистрибуцијата на елементите кои ги одразуваат природните процеси вклучува елементи кои ретко или воопшто не се застапени во индустриските процеси. Нивната содржина обично постепено се менува низ пределот и зависи од основниот геолошки состав. Врз основа на резултатите од факторната анализа, дефинирани се две геохемиски асоцијации на елементите. Фактор 2 (Cr, Ni, Sr) претставува геогена асоцијација. Доброто совпаѓање на овие два елементи е поврзано со геологијата на ова подрачје со остатоци на плиоценски песочни неконсолидирани серии и неогени дацит-андезити, ингрибит и пирокластити. Асоцијацијата од Ba, K и Na е исто така поврзана со геологијата, односно со присуството на глината, која е продукт на распаѓањето пред сè на примарните минерали – фелдспати, како и на минералите од групата на амфиболи.

Просторната распределба на поединечните елементи покажуваат дека само во блиската околина на рудникот има високи вредности на содржината на антропогените елементи во мов.

Мониторинг со примероци прав од поткровни греди

Во примероците од прав беше одредена содржината на вкупно 18 елементи: Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Li, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr и Zn. Ваквиот пристап кон мониторингот беше направен за да се утврди дали населените места, а со тоа директно населението е изложено на распространувањето на финиот прав кој се создава од активностите кои се изведуваат во рудникот. Примената на ваков тип примероци дава информации за влијанието на рудникот врз загадувањето на воздухот за еден подолг временски период (од почетокот на функционирањето на рудникот до денес). Со факторната анализа издвоени се две факторни групи кои претставуваат геогени асоцијации и една факторна група претставува антропогена асоцијација на елементите.

Факторот 1 (Ca, Li, Mg, Mn, Sr) претставува геохемиска асоцијација на елементите, односно тој претставува геоген фактор. Присуството на оваа група елементи е резултат на природните појави како што е носењето на фин прав од површинските слоеви на почвата со ветровите. Овие елементи се среќаваат како микроелементи во животната средина. Содржината на овие елементи е променлива и најчесто не е поврзана со антропогено влијание врз нивната содржина во околината.

Фактор 2 (Cd, Co, Cr и Ni) асоцира геогени елементи. Оваа факторна група е поврзана со литогенезата. Ниската вредност на варијанцата се должи и на релативната уедначеност на податоците без изразени екстремни вредности. Висока вредност на оптоварување кај овој фактор има елементот Cd (0,51) кој е застапен помеѓу фактор 2 и фактор 3. Највисоки содржини на оваа факторна група се наоѓаат во областа на неогени дацити, андезити и пирокластити.

Фактор 3 (As, Cu и Pb) асоцира геохемиска група на елементи чие појавување е резултат на антропогени активности. Кај оваа факторна група висока вредност на оптоварување има и елементот Cd (0,47), кој исто така се јавува поради присуството на рудникот. Финиот прав од рудничката јаловина и од отворениот коп на рудникот континуирано е носен и распространуван со ветровите и таложен во средината. Ова го

потврдуваат и високите вредности за содржината на овие елементи во правот од поткровни греди.

Од спроведениот мониторинг со примероци прав од поткровни греди, како антропогена група на елементи се асоцираа елементите As, Cu, Pb, Cd. Овие елементи во високи содржини се внесени во животната средината со активностите кои се спроведуваат во рудникот. Максималните вредности за содржината на овие елементи беа добиени во примероците прав од поткровни греди од куќите во селата Бучим и Тополница, кои се наоѓаат во непосредна близина на рудникот. Тие примероци беа издвоени од другите примероци од испитуваното подрачје. Просторната распределба потврдува дека дистрибуцијата на овие тешки метали во високи содржини преку правот не засегнува подалечни подрачја од рудникот. Висока содржина на овие елементи е утврдена во примероците прав од поткровните греди во селата Бучим и Тополница.

Заклучок:

Резултатите од сите направени мерења укажуваат на влијание од рудникот врз квалитетот на амбиентниот воздух во текот на изминатите години. Меѓутоа, тие јасно укажуваат и на веќе започнат тренд на намалување на влијанието што резултира со подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух, односно зголемување на неговиот апсорптивни капацитет. Намалувањето на влијанието најверојатно се должи на имплементацијата на активностите за контрола на фугитивните емисии во рамките на заедничкиот проект на УНДП и Бучим.

Со имплементација на мерките за контрола на емисиите во воздух, предвидени со ИСКЗ барањето на ДПТУ Бучим за постоечката постројка, треба да се очекува дополнително намалување на влијанието врз квалитетот на амбиентниот воздух, односно зголемување на неговиот апсорптивен капацитет.

1.8 Бучава во животната средина во подрачјето

Емисијата на бучавата во животната средина, првенствено, се идентификува со развојот на технологијата, индустријата и транспортот. Според Законот за заштита од бучава во животната средина (2007), бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук создаден од човековите активности кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност.

Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определно време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Вознемиреност од бучава се дефинира преку степенот на вознемиреност на населението од бучава определена со помош на теренски премери или увиди.

Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава (2008). Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од:

Подрачје диференцирано според степенот на заштита	Ниво на бучава изразено во dB
---	-------------------------------

од бучава	Лд	Лв	Лн
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

- Лд - ден (период од 07,00 до 19,00 часот)
- Лв - вечер (период од 19,00 до 23,00 часот) / Лн - ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот)

Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места (2008).

- Подрачје со I степен на заштита од бучава е подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи за болничко лекување и подрачје на национални паркови и природни резервати.
- Подрачје со II степен на заштита од бучава е подрачје кое е примарно наменето за престој, односно станбен реон, подрачје во околина на објекти наменети за воспитна и образовна дејност, објекти за социјална заштита наменети за сместување на деца и стари лица и објекти за примарна здравствена заштита, подрачје на игралишта и јавни паркови, јавни зеленила и рекреативски површини и подрачја на локални паркови.
- Подрачје со III степен на заштита од бучава е подрачје каде е дозволен зафат во околината, во кое помалку ќе смета предизвикувањето на бучава, односно трговско - деловно - станбено подрачје, кое истовремено е наменето за престој, односно во кое има објекти во кои има заштитени простории, занаетчиски и слични дејности на производство (мешано подрачје), подрачје наменето за земјоделска дејност и јавни центри, каде се вршат управни, трговски, услужни и угостителски дејности.
- Подрачје со IV степен на заштита од бучава е подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење со бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава.

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (2009) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните. Согласно предвидената намена, локацијата на активноста се наоѓа во подрачје со IV степен на заштита од бучава.

Во рамки на подготовката на барањето за А дозвола за усогласување со оперативен план за постоечката инсталација на ДПТУ Бучим, било извршено мерење на амбиентална бучава на 6 мерни места, кои ги опфаќаат и селата Бучим и Тополница, како најблиски чувствителни рецептори на бучава. Според резултатите од мерењата, заклучено е дека работата на инсталацијата нема влијание врз животната средина и луѓето.

1.9 Биолошка разновидност

Специфичните морфолошки, хидролошки, педолошки и климатолошки карактеристики на овој терен, претставуваат лимитирачки фактор за егзистирање на растителните и животински видови, карактеристични и за двата суштински различни биосистеми (копнен и воден). Во тој контекст, посебно лимитирачко влијаније имаат релативно високите природни концентрации на тешки метали во плитките подземни води и

почвите, кои се резултат на карактеристиките на матичниот супстракт од кои тие настанале.

Просторот на пошироката локација на активноста е доста хомоген по однос на биомската застапеност. Имено, на целата површина на овој простор се наоѓаат два биома, и тоа биомот на медитерански полупустини (МПП), и биомот на субмедитеранско-балкански шуми (СБШ), кои меѓусебно се преплетуваат. Видовите на флората и фауната на поширокото подрачје се карактеристични за наведените биоми.

1.10 Население и демографски карактеристики

Територијата на општина Радовиш со 608 km² се вбројува меѓу средно големите општини. Во општина има една градска и 20 селски населби со вкупен број на жители 28 244. Има само две населби со повеќе од 1000 жители: Ињево и Ораовица, во останатите населби живеат помеѓу 300 и 1000 жители. Во пет населби живеат помалку од 50-тина жители.

Населени места:

Ораовица, Подареш, Јаргулица, Покрајчево, Злеово, Војславци, Сулдурци, Калуѓерица, Ињево, Аликоч, Коџалија, Бучим, Парналија, Козбунар, Смиланци, Штурово, Супурѓе, Калаузлија, Бучим, Тополница.

Според последниот попис (2002 година), населението во општината Радовиш изнесува 28.244 жители, што претставува околу 1,4% од вкупното население во Р. Македонија. Во контекст на половата структура, 51,2% се машка и 48,8% се женска популација.

Преглед на податоците за бројот на домаќинства во општината е даден во следната табела:

Вкупен број на домаќинства	8.270 (3,42 членови/домаќинство)
Вкупен број на живеалишта	9.833

На територијата на општината Радовиш припаѓаат вкупно 20 населени места, градот Радовиш и 19 села. Густината на населението во општината изнесува 46 жители / км².

Во близина на рудникот се наоѓаат три населени места: Бучим, Тополница и Дамјан.

Преглед на бројот на населението во овие места е даден во следната табела.

параметар	Населено место			Вкупно
	Бучим	Тополница	Дамјан	
Жители	320	562	311	1.193
Домаќинства	76	162	98	336
Живеалишта	76	211	131	418

Според тоа, на подрачјето на локацијата на активноста живее околу 4,2 % од вкупното население во општината Радовиш.

1.11 Културно наследство

Со цел урбанизација на локацијата на новиот активност, подготвен е урбанистички план (Државна урбанистичка планска документација). Бидејќи просторот на кој е се наоѓа активност претходно не бил опфатен со друга урбанистичка документација, за истиот се подготвени услови за планирање на просторот, од страна на Агенцијата за планирање на просторот [34]. Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата, за потребите на Просторниот план на Републиката, изготви Експертен елаборат за заштита на недвижното културно наследство во кој е даден Инвентар на недвижно културно наследство од посебно значење.

Инвентарот содржи список на регистрирани и евидентирани недвижни културни добра, што подразбира список на недвижните предмети со утврдено својство споменик на културата, односно на недвижните предмети за кои основано се претпоставува дека имаат споменично својство. Тоа се: археолошки локалитети, цркви, манастири, џамии, бањи, безистени, кули, саат кули, турбиња, мавзолеи, конаци, мостови, згради, куќи, стари чаршии, стари градски јадра и други споменици со нивните имиња, локации, блиските населени места, период на настанување и општините во кои се наоѓаат спомениците.

На подрачјето кое е предмет на анализа нема регистрирани недвижни споменици на културата (Експертен елаборат) ажурирани 2003 и 2004 год.

Во Археолошката карта на Република Македонија, која ги проучува предисториските и историските слоеви на човечката егзистенција, од најстарите времиња до доцниот среден век, на анализираното подрачје, евидентирани се локалитети:

- КО Бучим - општина Радовиш - *Бунарџик*, средновековна населба, се наоѓа на 1 км југоисточно од селото; *Воденички Пат*, тумул од железно време, се наоѓа јужно од селото; *Грамада*, некропола од железно време, се наоѓа на 1 км западно од селото; *Клисекајси*, средновековна некропола, се наоѓа на 100 м северозападно од селото; *Падарница*, тумул од железно време, се наоѓа на 1 км југоисточно од селото, на левата страна на патот за локалитетот Воденички Пат; *Тумбарка*, тумул од железно време, се наоѓа на околу 100 м југоисточно од селото.
- КО Тополница - опш.Радовиш - *Добицила*, некропола од римско време, се наоѓа на околу 500 м јужно од селото; *Кавакли*, средновековна населба, се наоѓа на 1.5 км југоисточно од селото, во близина на турските гробишта; *Мемеделар*, средновековна населба, се наоѓа на јужната периферија на селото, на десната страна на езерцето Бабадере; *Саримеше*, тумул од железно време, се наоѓа на 1.5 км југоисточно од селото.
- КО Супурге - опш.Радовиш – нема.
- КО Почивало - општина Штип - *Ескибал*, населба од доцноантичко време, се наоѓа на 2 км источно од селото, спроти локалитетот Исарл'к; *Исарл'к*, градиште од доцноантичко време, на околу 2.5 км источно од селото; *Кисетарла*, средновековна црква со некропола, се наоѓа на 1.5 км источно од селото; *Стаикувез*, средновековна некропола, на платото што се наоѓа на 1 км северно од селото, а десно од патот Штип-Кошево; *Фрн*, доцносредновековна некропола, се наоѓа на околу 1.5 км источно од селото, непосредно до локалитетот Кисетарла.
- КО Кошево - општина Штип - нема.

Согласно државната урбанистичка планска документација, во консултации со Заводот за заштита на спомениците на културата и музеј-Штип во рамките на планскиот опфат

детектиран е археолошки локалитет на јужниот дел од опфатот, како и градежна и садова керамика на северниот дел од опфатот. На останатата површина не е констатиран движен или недвижен археолошки материјал. Поради тоа, при градежните активности на овие делови од локалитетот потребно е да има присуство на еден археолог.

2. Оценка на влијанието на активноста

Согласно обврските дадени во Законот за животна средина, операторот на активноста за лужење на бакарни руди и добивање на катоден бакар ДПТУ Бучим Радовиш подготви барање за А интегрирана еколошка дозвола. Во рамките на оваа барање е образложено работењето и контрола на активноста и предвиден начин за мониторинг на влијанијата.

Направена е идентификација и категоризација на изворите на емисии во животната средина од работата на инсталацијата за лужење на бакарни руди и добивање на катоден бакар на операторот ДПТУ Бучим Радовиш. При определувањето и оценката земени се предвид сите аспекти на животната средина поврзани со сите фази на животниот циклус на активноста и процената е базирана на најдобро достапни информации и техники релевантни за активноста.

Со цел спречување и контрола на влијанијата, во функција се голем број на мерки имплементирани во секоја од фазите на работа, за следење на влијанијата и квалитетот на животната средина предложена е соодветна програма за мониторинг. Одржливоста и континуитетот во работата предвидено е да се оствари со имплементација на активностите од програмата за подобрување.

2.1 Оценка на влијание од емисии во атмосфера

Со оглед на постоечката состојба со квалитетот на амбентниот воздух и отпочнатиот процес за зголемување на неговиот апсорптивен капацитет и определените извори и видови на емисија, оценка е дека работата на инсталацијата не се очекува да има значително негативно влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух.

Со прегледот на националното законодавство утврдено е дека не постојат соодветни стандарди за квалитет на воздухот ниту гранични вредности за емисија поврзани со киселински испарувања според што би се следел неговиот квалитетот, односно влијанијата. Од тие причини предлог програмата за мониторинг предвидува следење на оксиди на сулфурот во воздух како и следење на киселоста на почвата во околината на инсталацијата. Во договор со надлежниот орган ќе се утврди предлог мониторинг програмата и ќе се воспостави соодветен мониторинг на влијанијата од работата на инсталацијата.

2.2 Оценка на влијанија од испуштање во канализација

Инсталацијата за лужење не вклучува емисии во канализација во смисла на прифаќање и одведување на отпадни води од страна на канализационен систем на друг оператор и негово понатамошно постапување со отпадните води. Инсталацијата нема влијание по ова прашање.

2.3 Оценка на влијание од емисии во површински / подземни води и почва

Изградбата и работата на инсталацијата за лужење на бакарни руди и добивање на катоден бакар претставува долгорочно и конечно решение за стариот проблем со загадување на површинските/подземните води и почвата кои резултираа од природното лужење на постоечкото одлагалиште што се случување во изминатите години. Имено, атмосферските дождови паднати на основното одлагалиште, содржината на бакарните руди како и присуството на еден специфичен вид бактерии

овозможило одвивање на природно лужење кое резултирало со огромни загадувања на подземните и површински води во околината на ова одлагалиште. Со предвидениот период од околу 15 години на експлоатација и лужење на бакарните оксидни руди присутни во ова одлагалиште (кои всушност претставуваа извор на загадување до сега) покрај економскиот бенефит, ќе се стави под контрола досегашниот проблем истрошувајќи ги содржините на оксиден бакар, односно елиминирајќи ја можноста за идно загадување.

Процесот на лужење на ова одлагалиште се врши по однапред извршени детали испитувања на локацијата, подлогата, геолошките и хидрогеолошки услови и хидролошките услови на пошироката локација.

Сепак, процесот на лужење на основното одлагалиште и внесувањето на слаби киселински раствори само по себе значи и одредена контаминација на почвата но во локални услови, односно под самото одлагалиште во делот на контактот на растворите за лужење и почвата. Самиот процес се одвива во контролирани услови бидејќи внесените раствори се собираат во собирни контролирани езера заради нивно понатамошно искористување.

Лужењето на новото оксидно одлагалиште не претставува ризик за почвата и подземните води во нормални услови на работа на инсталацијата, бидејќи сето тоа се одвива во контролирани услови (условите се опишани во Поглавје VIII).

По престанокот со работа, операторот во рамките на своите обврски за престанок со работа и грижа за локацијата ќе изврши ремедијација на одлагалиштата, особено на основното и отстранување на внесените количини сулфурна киселина преку пумпање на потребни количини вода во основното одлагалиште при што се очекува водата да ги извлече контаминантите. За сето тоа да функционира како што е предвидено, барањето носи предлог програма за мониторинг на подземните и површинските води со што влијанијата редовно што се следат и ќе се овозможи доволно време за реакција во инцидентни случаи.

Со оглед на сето тоа, функционирање на активноста преку редовна и строга контрола на работата на применетите системи и редовно следење на влијанијата и квалитетот на животната средина преку доследна имплементацијата на предвидената програма за мониторинг, како и имплементацијата на активностите од програмата за подобрување, не се очекува да има значително влијание врз квалитетот на водите и почвата.

2.4 Оценка од расфрлање на земјоделски / неземјоделски отпад

Инсталацијата за лужење, имајќи ја предвид природата на активноста, не вклучува создавање земјоделски отпад.

Милта од работата на пречистителната станица се очекува да биде во многу мали количини кои не би имале значително влијание во случај на нејзино расфрлање на почва.

2.5 Оценка на влијанието од управување со отпад

Со оглед на состојбата и определените видови и количини отпад што се очекуваат да се создадат со редовна работа на инсталацијата за лужење, се очекува таа да биде

голем создавач на отпад. Неправилното управување со отпадот може да предизвика негативно влијание врз животната средина.

Операторот ДПТУ Бучим Радовиш во рамките на својата Програма за подобрување предвидува обезбедување на неопходни услови за правилно управување со сите создадени видови и количини отпад. Ова прашањето вклучува обезбедување на посебно места за складирање на отпадот и интегрирано управување со истиот во рамки на Програма за управување со отпадот.

2.6 Оценка на влијанието на бучавата

Со оглед на постоечката состојба со бучавата на локација, отсуството на чувствителни рецептори на бучава во околината на инсталација, како и определените извори на бучава од активноста, оценка е дека работата на инсталацијата за лужење нема да има значително негативно влијание во однос на бучавата.

Програмата за подобрување на операторот ДПТУ Бучим Радовиш предвидува редовна контрола на работата на изворите на бучавата и повремен мониторинг на состојбата со бучавата во околината на инсталацијата.

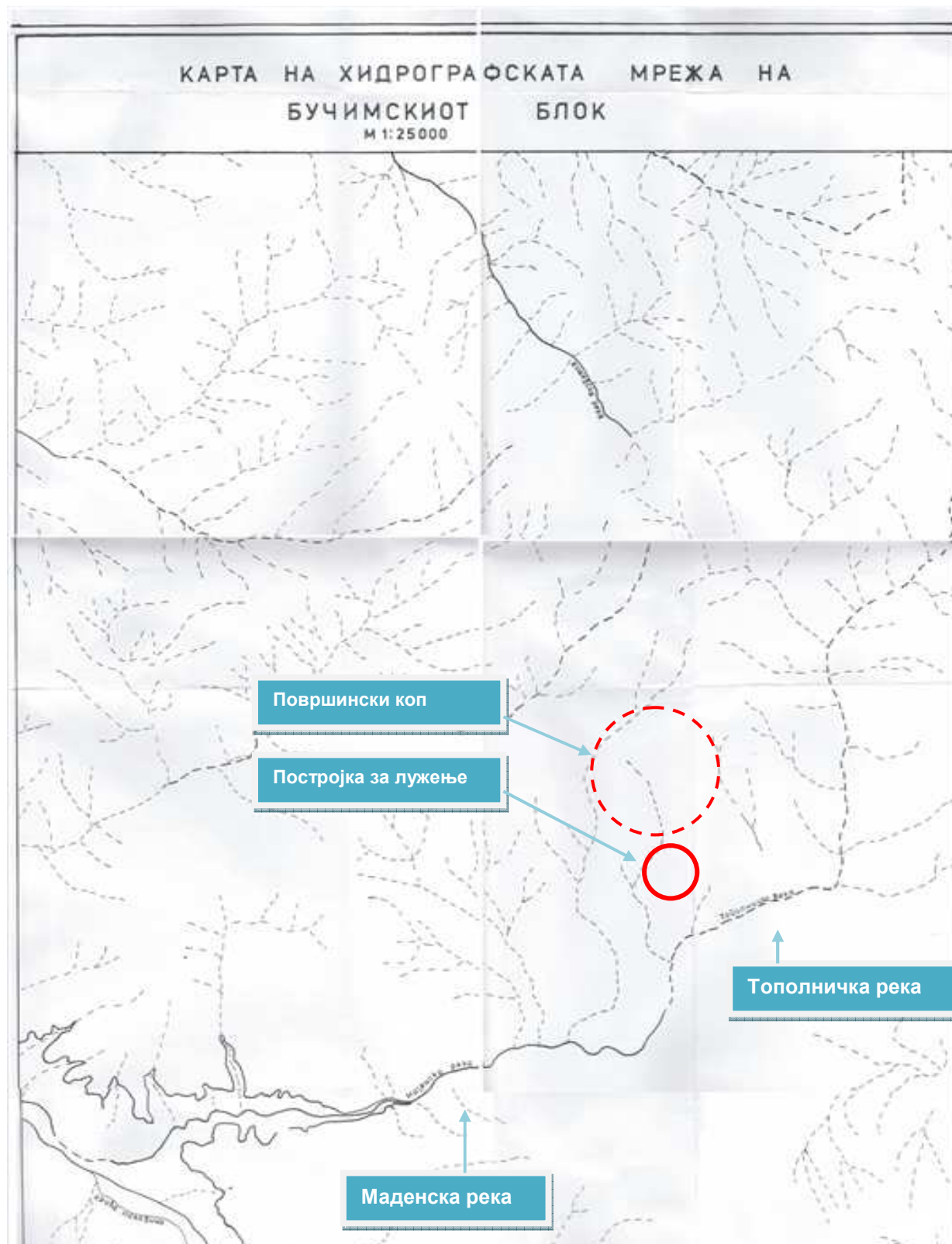
2.7 Нејонизирачко зрачење

Со оглед на постоечката состојба и определените влијанија, оценка е дека работата на инсталацијата за лужење нема да има значително негативно влијание во однос на нејонизирачкото зрачење.

Не се препорачуваат посебни мерки за заштита и контрола.

Прилози

Додаток 1 Хидрографска карта на поширока локација



Додаток 2 - Карта на мерни места за земање примероци од површински води

