

ПРИЛОГ VII

СОДРЖИНА

- 1.Мерење на квалитет на површинска вода.....2**
- 2.Интерпретација на резултати од мониторинг на почва...5**

Мерење на квалитет на површинска вода

Дата: 02.04.2008
ПРОТОЧНИ ВОДИ

Изборни точки	pH	Сув остаток (mg/l*)			mg/l*					
Табела 1		Не филтрирано	Филтрирано	Сусп.материја	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn	Cu
		Растворени материји и нерастворени материји	Растворени материји	Нерастворени материји						
1. Црвена река	6.98	100	100	0	0.103	0.025	0.000	0.020	0.000	0.002
2. Свиња река XV	4.21	300	200	100	0.422	6.320	0.012	0.130	1.961	0.439
3. Црвена река + Свиња река	5.63	100	100	0	0.167	1.201	0.014	0.070	0.234	0.022
4. Козја река	7.15	400	300	100	0.093	7.070	0.017	0.100	1.851	0.023
5. Оптичен тунел влез	6.82	100	100	0	0.118	2.920	0.000	0.040	0.734	0.009
9. Оптичен тунел излез	10.79	600	400	200	0.060	0.020	0.020	0.000	0.030	0.020
10. Р. Каменичка после 830	9.38	500	400	100	0.080	0.010	0.020	0.020	0.060	0.010
11. 5 км низводно	9.16	600	500	100	0.010	0.040	0.010	0.010	0.140	0.010
МДК	6,5-9,0	1000	/	30-60	0.03	0.20	0.01	1.000	1.000	0.050

Дата: 09.05.2008

ОТПАДНИ ВОДИ

Изборни точки	pH	Сув остаток			mg/l*					
Табела 1		Не филтрирано	Филтрирано	Сусп.материја	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn	Cu
		Растворени материји и нерастворени материји	Растворени материји	Нерастворени материји						
1. АТМ канал 1	8.53	900	200	700	2.010	0.710	0.026	1.026	0.250	0.013
2. ОВ XIV	7.93	700	700	0	0.050	1.300	0.010	0.000	0.526	0.010
3. ОВ таложник-круг	8.67	400	300	100	5.000	1.900	0.029	1.740	0.140	0.056
4. ОВ таложник-флотација	9.11	200	200	0	0.030	0.080	0.000	0.018	0.010	0.003
5. ОВ дренажа јаловиште	10.28	800	700	100	0.090	0.000	0.033	0.036	0.020	0.001
6. Јамска вода 830	8.15	2100	800	1300	0.190	2.540	0.055	0.152	2.170	0.006
7. Отпадни води од таложник 830	8.11	800	700	100	0.050	1.940	0.066	0.090	0.470	0.000
8. Таложно езеро на Јаловиште 4	12.04	900	700	200	0.130	0.020	0.027	0.012	0.040	0.009
9. Јамски води хор.XV	8.19	3200	900	2300	0.130	0.080	0.020	0.240	1.118	0.000
10. Јамски води хор.XVI	8.16	400	200	200	0.280	0.180	0.010	0.385	0.336	0.010
11. Јамски води хор. XIVb	8.15	3300	400	2900	0.090	0.020	0.000	0.102	0.221	0.010
12. Води од компресорница	8.97	200	100	100	0.015	0.049	0.005	0.001	0.027	0.012

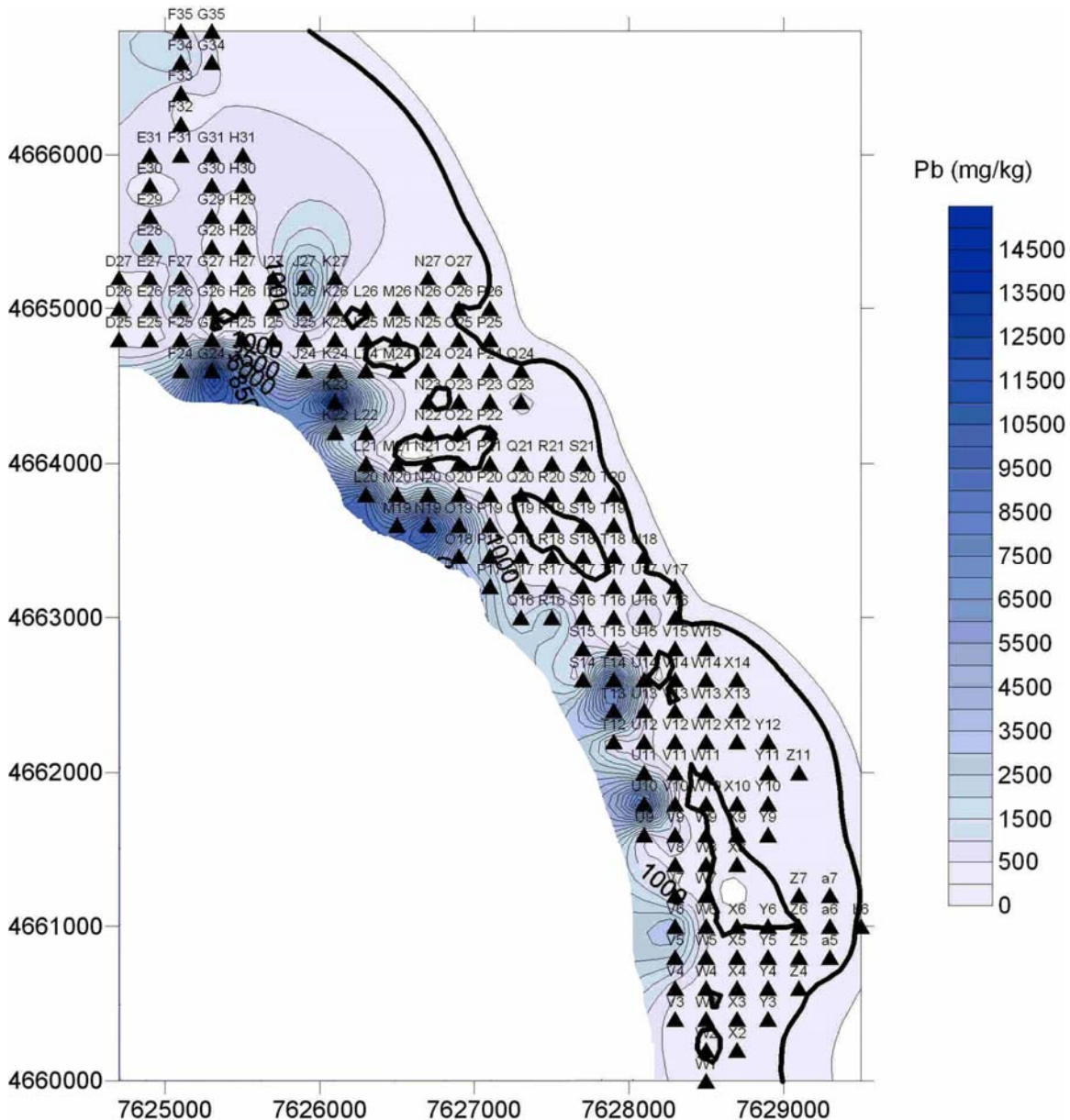
Дата: 21.02.2008

ПРОТОЧНИ ВОДИ НАД РУДНИК САСА (природно и историско антропогено влијание)

Изборни точки	pH	Сув остаток			mg/l*					
Табела 1		Не филтрирано	Филтрирано	Сусп.материја	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn	Cu
		Растворени материји и нерастворени материји	Растворени материји	Нерастворени материји						
1. Козја р. над неактивни јами	8.32	100	0	100	0.030	0.080	0.010	0.020	0.010	0.000
2. Неактивна јама IV (наоѓ.Козја р)	7.62	1100	800	300	0.110	2.800	0.020	0.270	2.610	0.010
3. Козја р. после неактивна јама IV	8.14	0	0	0	0.010	0.120	0.010	0.140	0.010	0.000
4. Козја р. пред неактивна јама XII	6.60	300	300	0	0.210	10.500	0.040	0.030	4.620	0.060
5. Неактивна јама XII (наоѓ.Козја р.)	5.15	800	800	0	0.220	20.200	0.050	0.180	6.600	0.320
6. Козја р. после неактивна јама XII	5.11	1400	700	700	0.970	18.300	0.060	0.180	6.300	0.290
7. Свиња р. над неактивни јами	8.26	100	100	0	251.000	0.630	0.010	0.030	0.010	0.000
8. Понирачка вода од неактивни јами VII,VIII	4.12	400	400	0	0.040	5.340	0.030	1.930	0.880	0.270
9. Свиња р. после неактивни јами VII, VIII	3.73	400	400	0	0.110	4.920	0.030	0.710	0.850	0.230
10. Свиња р. пред неактивна јама II	4.40	500	500	0	0.570	10.010	0.040	0.550	3.500	0.580
11. Неактивна јама II (наоѓ. Свиња р.)	3.29	700	500	200	0.170	49.100	0.140	4.730	12.900	2.420
12. Свиња р. после неактивна јама II	3.82	500	500	0	0.380	15.900	0.060	0.310	5.300	0.910
Македонски стандарди	6,5-9,0	1000	/	30-60	0.03	0.20	0.01	1.000	1.000	0.050

Интерпретација на резултати од мониторинг на почви

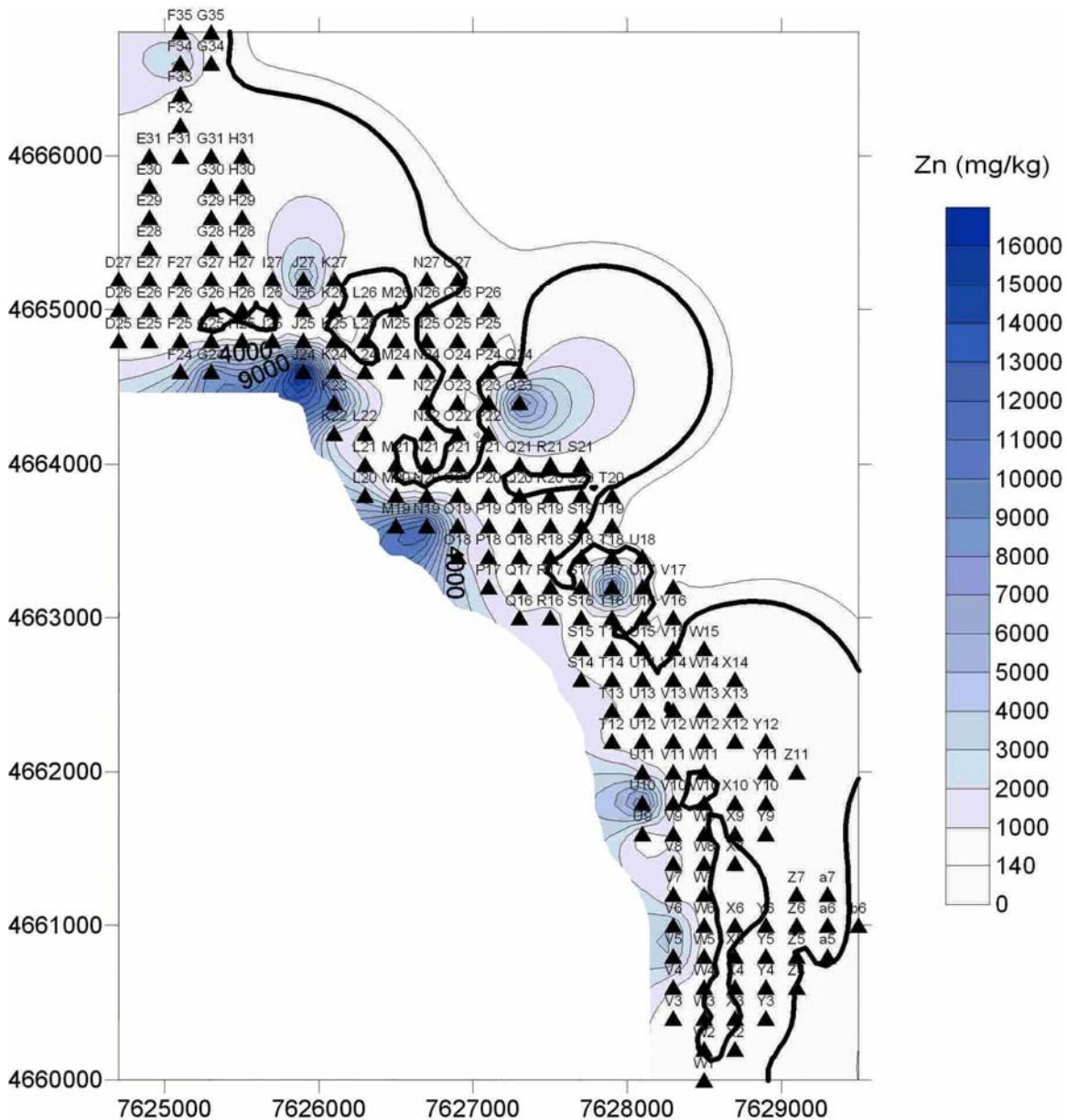
Изолинии на концентрација на Pb (mg/kg) споредбено со National background concentration of Holland (85 mg/kg)



Картата на изолиниите за концентрација на олово во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на олово на поголемиот дел од испитуваното подрачје. Но сепак највисоки концентрации се јавуваат во околината на хоризонтите II, XVI, во индустрискиот круг на рудник САСА како и северно од него, рекултивираниите јаловишта бр.1 и бр.2, јаловиште бр.3-1 фаза кое што е во фаза на подготовка за рекултивација, активното јаловиште бр.3-2

фаза, населените места Велковци, Јагодина река, Аризанци, Д. Саса, хоризонт 830 како и по течението на р. Каменичка.

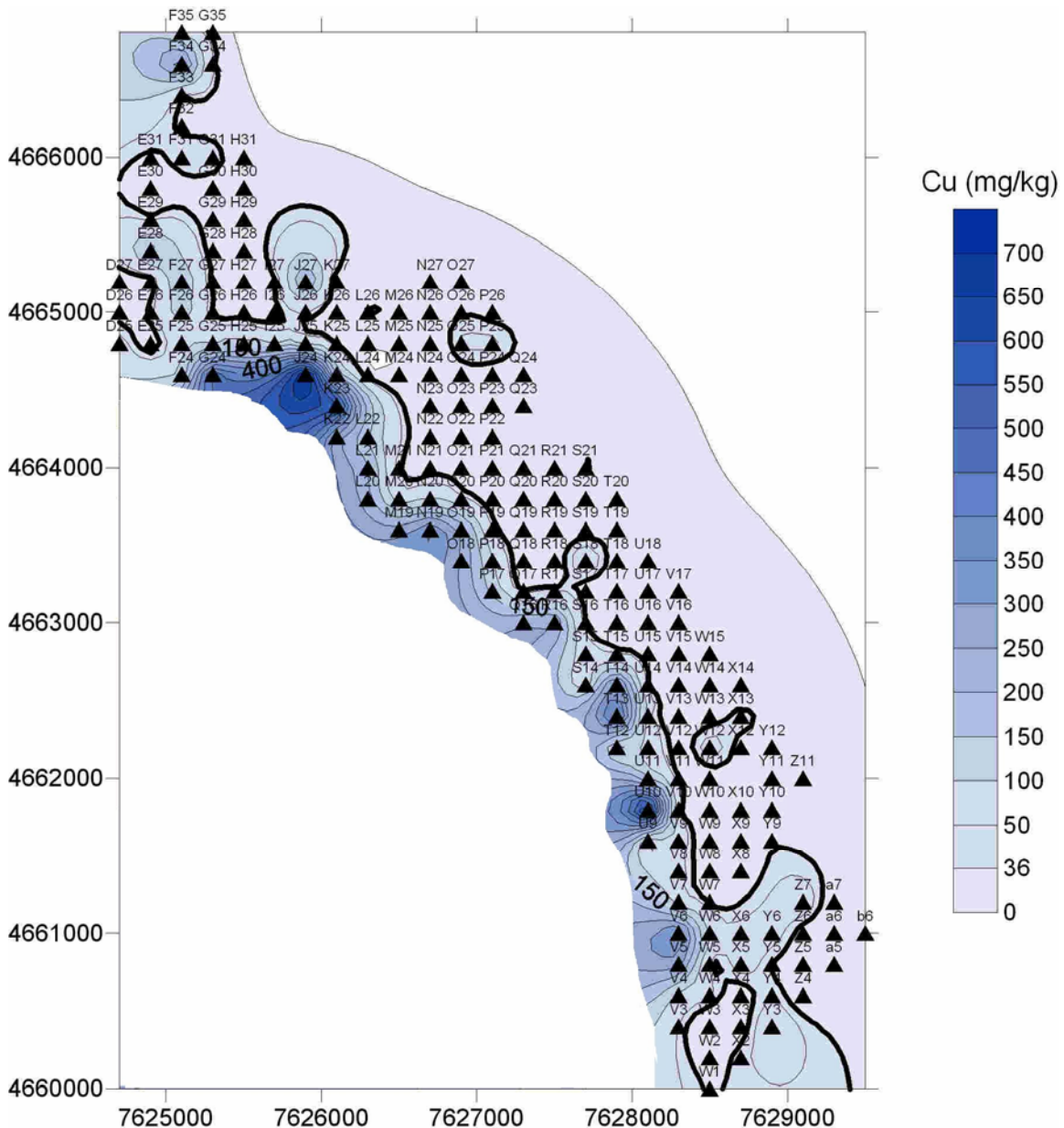
Изолинии на концентрација на Zn (mg/kg) споредбено со National background concentration of Holland (140 mg/kg)



Картата на изолиниите за концентрација на цинк во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на цинк на поголемиот дел од испитуваното подрачје. Највисоките концентрации на цинк се јавуваат во околината на хоризонтите II, XVI, во индустрискиот круг на рудник САСА како и северно од него, рекултивираниите јаловишта бр.1 и бр.2, јаловиште бр.3-1 фаза кое што е во фаза на подготовка за рекултивација, активното јаловиште бр.3-2

фаза, населените места Велковци, Сарафска маала, Јагодина река, Аризанци, Д. Саса, хоризонт 830 како и по течението на р. Каменичка.

Изолинии на концентрација на Cu (mg/kg) споредбено со National background concentration of Holland (36 mg/kg)

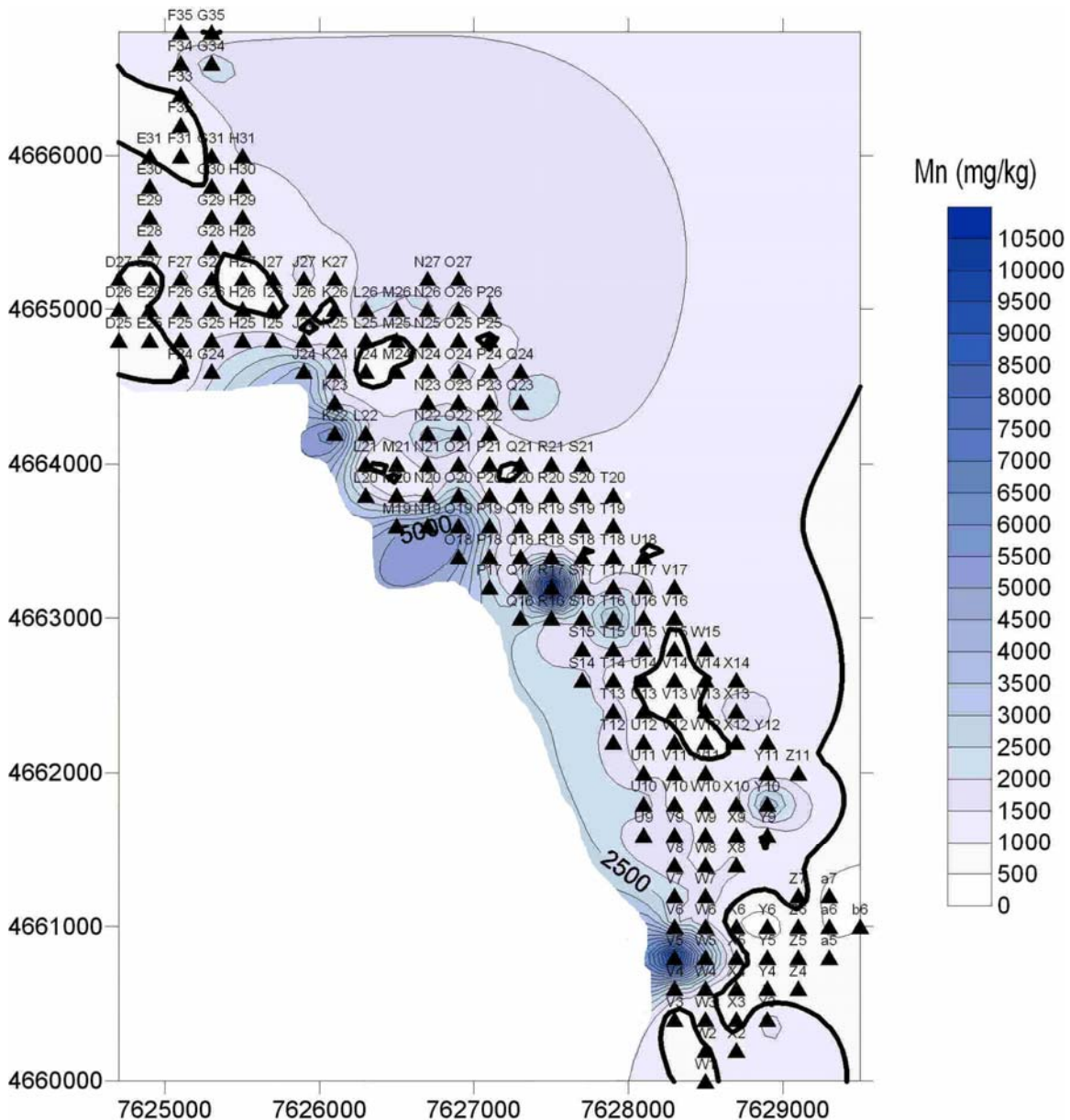


Картата на изолиниите за концентрација на бакар во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на бакар само во одредени делови на испитуваното подрачје и тоа околу хоризонтите II, XVI, јаловиштата (неактивни и активни), индустрискиот круг на рудник САСА како и северно од него, населените места Велковци, Сарафска маала, Јагодина река, Аризанци, Д. Саса, хоризонт 830 како и по течението на р. Каменичка.

[illegible]

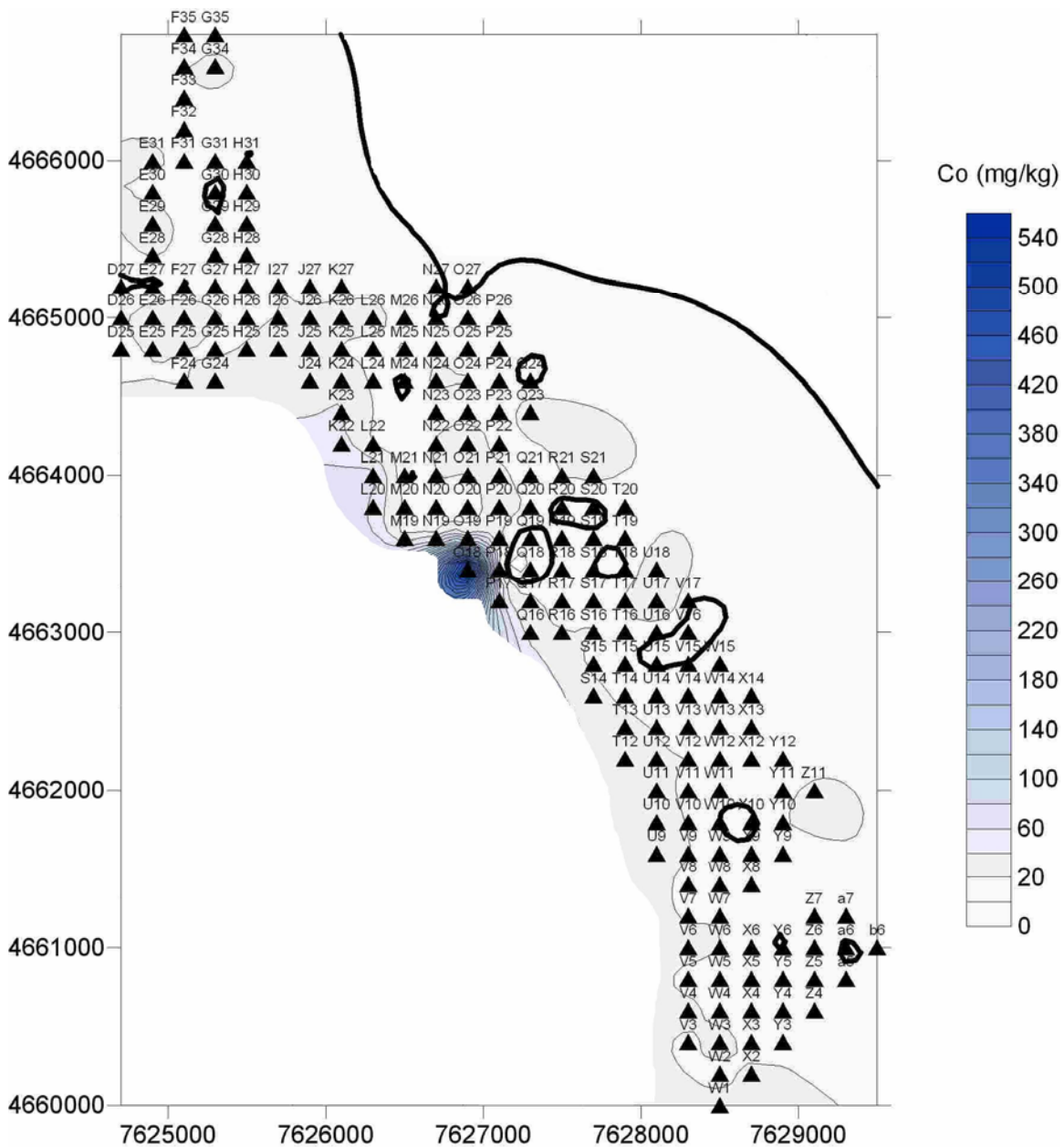
“САСА” Рудник за олово и цинк

Изолинии на концентрација на Mn (mg/kg) споредено со Environmental Chemistry of the elements- Bowen 1979 (1.000 mg/kg)



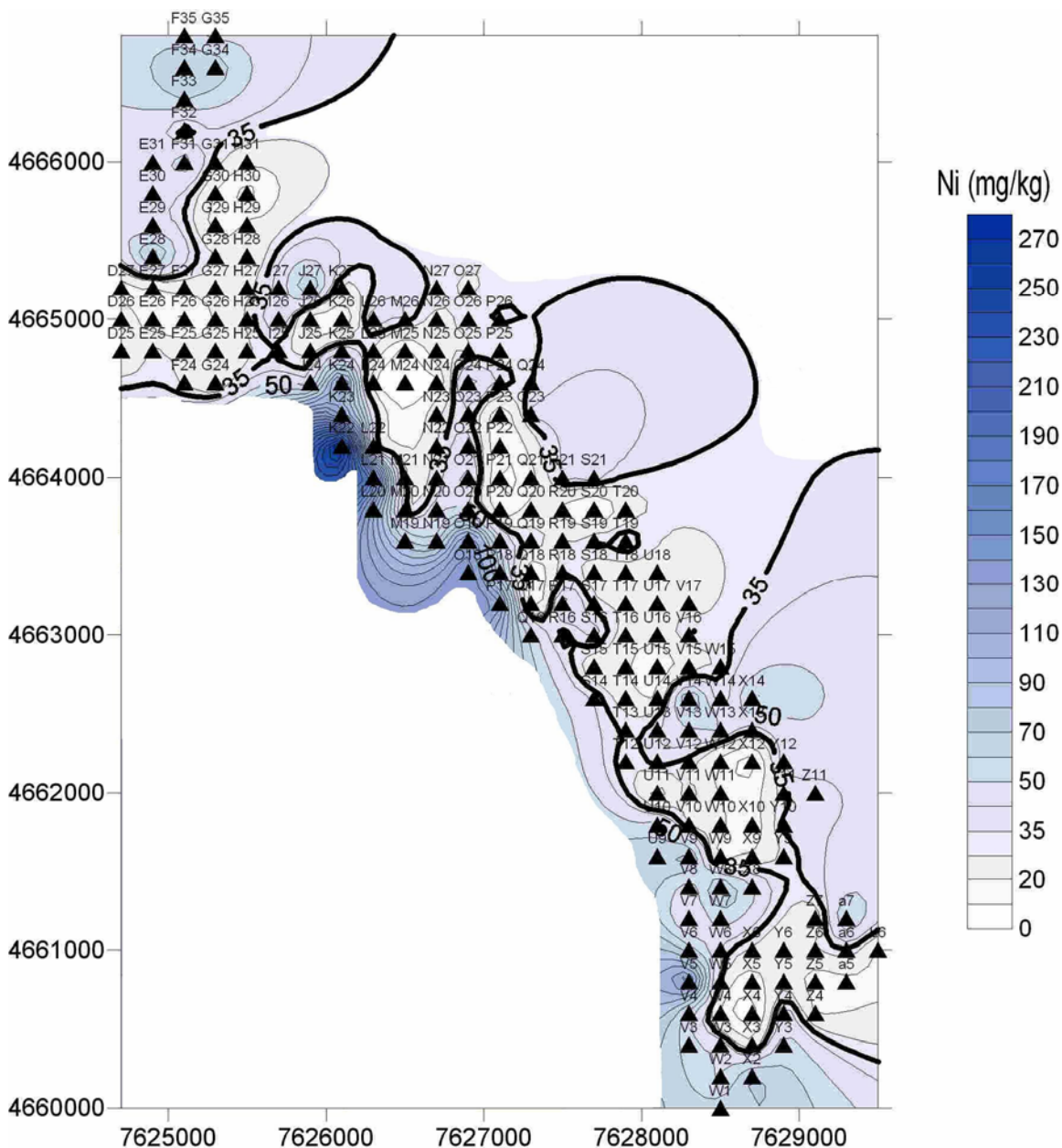
Картата на изолиниите за концентрација на манган во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на манган само во поедини делови на испитуваното подрачје, а максимумите се јавуваат во кругот на рудник САСА каде се извршува процесот на дробење, јаловиште бр.1 и бр.3-1 фаза, како и во населеното место Д.Саса.

Изолинии на концентрација на Co (mg/kg) споредбено со National background concentration of Holland (9 mg/kg)



Картата на изолиниите за концентрација на кобалт во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на кобалт на поголемиот дел од испитуваното подрачје, меѓутоа отстапувањата во однос на МДК не се многу големи. Екстрем се јавуваа кај јаловиште бр.3-1 фаза, а кај јаловиште бр.2 има неколкукратно зголемени концентрации на кобалт во однос на МДК.

Изолинии на концентрација на Ni (mg/kg) споредбено со National background concentration of Holland (35 mg/kg)



Картата на изолиниите за концентрација на никел во почвите на испитуваниот терен, како и од резултатите од хемиската анализа укажуваат на зголемени концентрации на никел на поедини делови од испитуваното подрачје, меѓутоа отстапувањата во однос на МДК не се многу големи. Повисоки отстапувања од МДК се јавуваат кај јаловиштатата (неактивни и активно), како и кај населено место Д. Саса.

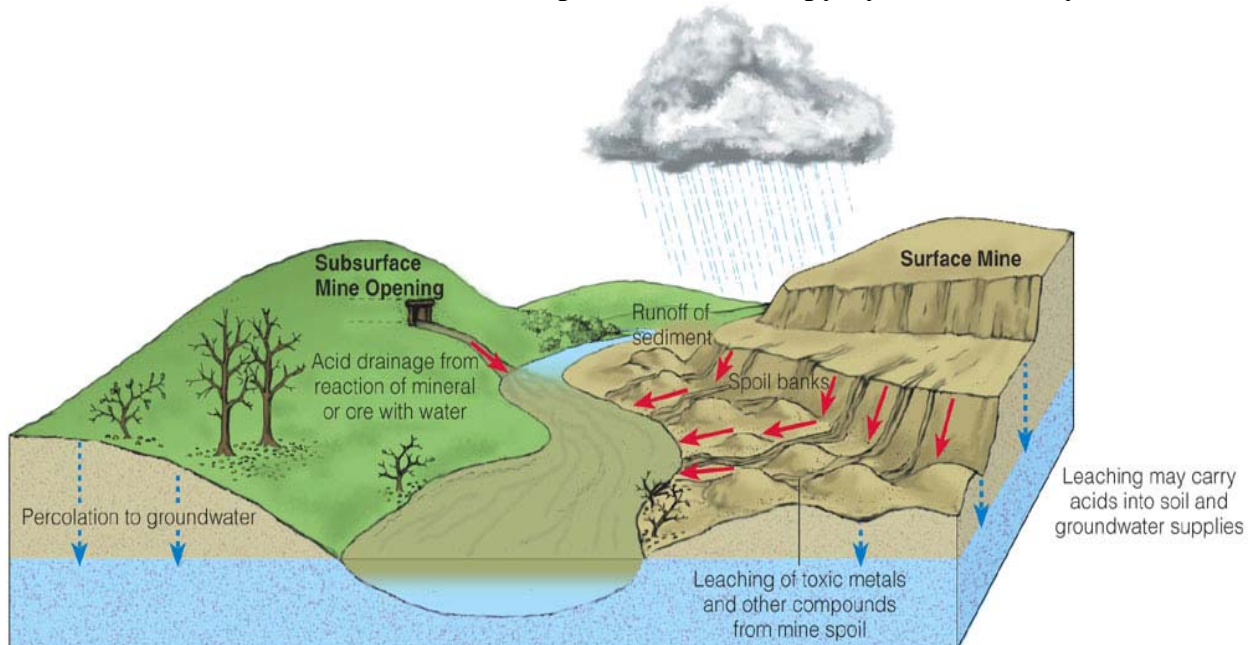
Заклучок

Врз основа на резултатите од хемиските анализи на пробите од почви земени на терен со површина од 7,9 км² од рудник САСА и неговата околина ќе констатираме дека

поголемиот дел од пробите е со зголемени концентрации на тешки метали, пред сè олово, цинк и кадмиум во однос на Холандските стандарди (National background concentration of Holland). Во рудното поле САСА, во кое припаѓаат едни од најзначајните наоѓалишта на олово-цинковите орудувања е нормално да се очекуваат зголемени концентрации на тешки метали (Pb, Zn, Cd, Cu, Fe, Mn и др.) во почвите, што е резултат на влијанието на природниот фактор (почви кои се продукт на распаѓање на матични карпи под дејство на хемиски и механички процеси, а кои карпи се носители на високи концентрации на тешки метали). Меѓутоа секако дека е присутно влијанието на антропогениот фактор односно контаминацијата на почвата предизвикана од човечкиот фактор и неговите активности. Спрема видот на нарушување и загадување, почвите загрозени од антропогеното влијание се делат на 4 категории:

1. **Јаловини**- настанати со експлоатација, преработка и користење на минерални сировини или индустриски погони;
2. **Материјали од индустриските отпадни води**- кои како нерастворлива компонента се таложат вдолж водотеците, речните тераси или поплавените почви (отпадни води од флотација, отпадни води од чистење и сушење на јаглен, отпадни води од металуршка преработка и др.);
3. **Урбани и индустриски почви**- кои повеќе не се употребливи за земјоделско производство;
4. **Аероседименти, честици од неорганско и органско потекло**- кои се дистрибуираат со ветер (еолски транспорт) и со атмосферски талози.

Сл.1 Почви спрема видот на нарушување и загадување



Согласно категоризацијата на подрачјејто на рудник САСА е присутни сите категории на нарушени и загадени почви, последица на историското и денешното антропогено влијание. Резултатите од хемиската анализа на почвите од испитуваниот терен покажаа дека максимални концентрации на тешки метали пред сè олово, цинк,

кадмиум се јавуваат на подрачјето каде е присутно антропогеното влијание. Генерално високо контаминираното подрачје има правец на протегање СЗ- ЈИ, т.е почнувајќи од неактивниот хоризонт II, па хор. XVI (активен), индустриски круг на рудник САСА, јаловиштата, хор. 830 и низводно по р. Каменичка, како и околните населени места (Сарафска, Требешка и Капетанска маала, Велковци, Јагодина река, Аризанци, Д. Саса). Освен активностите на стара и денешна САСА, еден од најголемите причинители за контаминација на почвите на подрачјето од излез на опточен тунел па низводно по р. Каменичка е хаваријата на јаловиштето во Август 2003 год. кога рудникот беше во прекин со работа. Причина за катастрофата беше пробојот на флотациската јаловина во ревизиона шахта па во опточен тунел и на тој начин беа излиени 150.000 м³ флотациска јаловина. Истекувањето траеше десетина денови. Оваа колема количина на флотациска јаловина беше разлиена околу речното корито на р. Каменичка, а еден помал дел стигна и го загрози и езерото Калиманци. Последиците од ваквите хаварии се огромни. Се загрозуваат почвите на поширок терен, а исто и речните и езерските води. Високите концентрации на тешки и токсични метали во почвите во населените места Јагодина река и Д. САСА во најголем дел се последица токму на хаваријата од Август 2003 год.

Денешна САСА превзема превентивни мерки за намалувањето на сопственото антропогено влијание врз контаминацијата на почвите. Со Програмите за подобрување на заштитата на животната средина Ф 4.3.3/3, дел од ИСО 14001 : 2004 стандардот до крајот на 2008 год. е предвидена рекултивација на јаловиште бр.3-1 фаза, како и поставување на прскалки за супресија на респирабилната прашина на активното јаловиште бр.3-2 фаза. Со реализацијата на овие активности ќе се намали стварањето на аероседименти со висока концентрација на тешки метали, чија што дистрибуција се одвива по пат на еолски транспорт и атмосферски талози. По однос на материјалот од отпадните води кои што се потенцијален фактор за контаминација на почвите, денешна САСА има превземено бројни активности. На сите активни хоризонти се направени зафати за отпадни води, кои прво се канализираат во таложници, од каде што преку цевковод се транспортираат во таложното езеро на активното јаловиште. Отпадните води од процесот на флотација (флотациската пулпа) исто така се спроведени во таложното езеро на јаловиште бр.3-2 фаза. Во таложното езеро на активното јаловиште се инсталирани пумпи и повратна линија за води, преку која поголемите количини од гравитациски исталожените води се враќаат во процесот на флотација. Мал дел од водата која преку преливниот колектор оди во реципиентот, покрај правилно проектираниот простор на таложното езеро во поглед на периодот за механичко и хемиско прочистување на водата (хемиско разложување по дејство на соларната енергија), дополнително се третира со флокуланти. Флокулантите овозможуваат подобро механичко избистрување на водата т.е. ги исталожуваат оние честички кои по слободен гравитациски пат не би било возможно да се исталожат поради микронските димензии. Со овие, а и други активности се минимизира дистрибуцијата и концентрацијата на тешките и токсични метали во почвите од околината на рудник САСА.

Во делот на јаловиштата, рудник САСА одлагањето на флотациската јаловина го врши согласно проектна документација. Исто така се изработува годишен елаборат за оскултација на активното јаловиште, а комисијата за следење на јаловиштето извршува редовни контроли со цел навремено превентивно делување во случај на било каква

неусогласеност. Со овие активности превентивно се делува на заштита на почвите и воопшто на животната средина од катастрофалните последици од хавариите на јаловиштата, кои честопати се нарекуваат "Флотациски атомски бомби".

Во делот на мониторингот на почви, рудник САСА согласно План за мониторинг Ф 4.5.1/1 дел од ИСО 14001 : 2004 стандардот предвидува квартално испитување на почвите во околината на рудникот. Во периодот Септември- Ноември 2007 год. беа извршени првите испитувања на почви согласно ИСО 10381: 2002 стандардот на поголемиот дел од рудното подрачје. Иако беше предвидена мрежа за испитување на терен со површина од 11.5 км², поради непристапност на теренот испитувањата беа реализирани на површина од 7,9 км². После добивањето на базичните податоци, наредниот дел од испитувањата ќе се извршува на подрачјата каде беа утврдени максимални концентрации на тешки метали, последица од влијанието на антропогениот фактор.

