



AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

MONITORING ZUNANJEGA ZRAKA V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI



Ljubljana, november 2008

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Vojkova 1b, 1001 Ljubljana p.p. 2608
tel.: +386(0)1 478 40 00 fax.: +386(0)1 478 40 52

**MONITORING ZUNANJEGA ZRAKA V ZGORNJI MEŽIŠKI
DOLINI**



dr. Silvo Žlebir
Generalni direktor



Poročilo je pripravil: **Sektor za kakovost zraka** v Uradu za hidrologijo in stanje okolja

Nosilka: mag.Tanja Bolte

Priprava poročila: Tanja Koleša

dr.Janja Turšič
Jurij Fašing

Meritve delcev: Marinka Lešnik

Analiza kovin:

Irena Kranjc
Judita Burger
Slavica Šerjak

Pri meritvah sodelovali: Peter Pavli

Milan Osterman



KAZALO

1. UVOD.....	5
2. ZAKONSKE OSNOVE	6
3. MERILNA MESTA	7
4. EMISIJE.....	11
5. EKSPERIMENTALNI DEL	12
5.1. Meritve delcev PM ₁₀	12
5.2. Tehtanje	13
5.3. Analiza elementov v sledovih	14
5.3.1 Priprava vzorcev	14
5.3.2 Meritve z ICP-MS (Masna spektrometrija z induktivno sklopljeno plazmo)	14
6. REZULTATI	14
6.1. Vzorčenje in analiza miške in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor na lokaciji Žerjav	14
7. ZAKLJUČKI	14
8. LITERATURA	14
9. PRILOGE	14



1. UVOD

Stanje v atmosferi je zelo pomembno za človeštvo, pa tudi za celotno rastlinstvo, živalstvo in za neživo naravo. Onesnaženje zraka v veliki meri negativno vpliva na zdravje ljudi in drugih živih bitij. Zato onesnaženju ozračja oziroma kakovosti zraka ljudje po vsem svetu zadnja desetletja posvečamo vse večjo pozornost.

Na kakovost zunanega zraka v Sloveniji največ vplivajo emisije snovi v zraku v sami državi, delno pa je onesnaženost tudi posledica transporta onesnaženja čez meje. Za pojavljanje povišanih koncentracij snovi v zunanjem zraku so pomembni še drugi dejavniki, kot so klimatske značilnosti, meteorološki pojavi, fizikalno-kemijski procesi pretvorbe snovi v zraku in topografija. Meritve koncentracij snovi, ki onesnažujejo zrak, so najzanesljivejši pokazatelj stanja kakovosti zunanega zraka na določenem področju. Rezultati meritev onesnaženosti zraka se iz leta v leto spreminjajo in se razlikujejo glede na merilno mesto, kjer meritve opravljamo, in glede na letni čas, v katerem meritve onesnaženosti zraka potekajo. Delci so lahko naravnega izvora (cvetni prah, prah, morska sol, dim gozdnih požarov, meteorski prah, vulkanski pepel) ali antropogenega izvora (energetski objekti v najširšem pomenu, industrija, promet, poljedelstvo). Delci pomembno vplivajo na zdravje ljudi, kakor tudi na klimo, vidnost itd.. Če delce analiziramo, dobimo podatek o onesnaženosti zraka s težkimi kovinami, saj se le te v zrak sproščajo v obliki delcev in pare. Nekatere težke kovine so v določenih koncentracijah za človeka življenjsko pomembne (npr. Fe), druge pa toksične (npr. Hg, Pb, Cd). S strani EU so zato, ker znanstveni dokazi kažejo, da arzen, kadmij, nikelj in svinec škodljivo učinkujejo na zdravje ljudi in okolje, določene ciljne letne vrednosti, ki so navedene v Tabeli 1.

Svinec je s svojimi toksičnimi učinki še vedno eden najpomembnejših onesnaževalcev, ki predstavljajo tveganje za zdravje ljudi. Izpostavljenost ljudi svincu je večja na območjih, kjer so koncentracije svinca v okolju večje. Slaba lastnost svinca je namreč njegova vztrajnost v okolju, saj lahko v zgornjih plasteh zemlje vztraja več sto let. Svincu smo lahko izpostavljeni preko različnih faktorjev okolja. Pojavlja se v prahu, zemlji, vodi, hrani, zraku, možen pa je tudi prenos z matere na plod. Vir svinca v zraku so večinoma manjši delci, ki se ne usedajo hitro in se lahko prenašajo na večje razdalje. Ti delci prehajajo v telo preko dihal, nekoliko večji pa tudi preko prebavil, če zaužijemo delce, ki smo jih izkašljali. Višje koncentracije svinca v zraku so v mestnem okolju, še višje pa v bližini industrijskih emisijskih virov. Približno tretjina svinca, ki ga v telo vnesemo preko zraka, se veže v kri. Svinec ima negativne učinke na zdravje, in sicer na krvotvorni sistem, centralni živčni sistem, ledvice, okostje ter rodila. Klinični znaki kronične zastrupitve so utrujenost, slabokrvnost, prezgodnji porodi, okvare ledvic, okvare kostnega sistema, motnje razpoloženja, vedenja ter psihomotoričnih funkcij.

Izpostavitve kadmiju lahko povzročata raka na pljučih in poškodbe ledvic. Kadmij v večini vstopa v človeško telo z vdihovanjem, preko pljuč. 20 do 25% deponiranih delcev se sistematično absorbira in po absorpciji se kadmij transportira preko krvne plazme. Tako svinec, kot kadmij, ki je očitno še bolj prisoten, se iz telesa izločata izredno počasi. Zato ni pomembno samo, kakšen je trenutni vnos, temveč zlasti kolikšna je dolgoletna izpostavljenost ljudi.



Arzen je prav tako eden izmed najbolj strupenih elementov. Ljudje smo mu izpostavljeni preko zraka, vode in hrane. Povzročča različne bolezenske težave, kot so draženje želodca, črevesja in pljuč, zmanjšuje nastanek rdečih in belih krvničk ter povzročča spremembe na koži. V večjih količinah pa njegova prisotnost lahko povzroči različna rakova obolenja in sicer na pljučih, jetrih in limfi. Pri ženskah povzročča neplodnost in večjo možnost splava.

Nikelj se v naravi pojavlja v zelo nizkih koncentracijah, uporabljajo pa ga za različne industrijske namene, saj je sestavina jekla in ostalih kovinskih produktov, tudi nakita. Ljudje v svoje telo vnesemo nikelj preko zraka, vode, hrane in cigaret. V majhnih količinah je nikelj celo življenjsko pomemben, v večjih količinah pa je nevaren za človekovo zdravje, saj povzročča pljučnega raka, raka v grlu in nosu ter raka na prostati.

Vlada Republike Slovenije je na podlagi rezultatov meritev iz Primerjalne študije onesnaženosti okolja v Zgornji Mežiški dolini med stanji v letih 1989 in 2001 z dne 20. 11. 2002 ugotovila, da se okolje na delu območja v Zgornji Mežiški dolini glede na določbe Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostnih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96) razvršča v razred največje obremenjenosti. Zato je bil sprejet Odlok o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur.l.RS, št.119/2007), ki določa območja v Zgornji Mežiški dolini, za katera je treba sprejeti in izvesti program ukrepov za izboljšanje kakovosti posameznih delov okolja. Na podlagi tega je treba opraviti meritve obremenjenosti okolja s strupenimi kovinami. Projekt vodi Ministrstvo za okolje in prostor, za izvajanje in strokovno vodenje pa je zadolžena Agencija RS za okolje.

V obdobju med 18.4. do 21.06.2007 so že potekale analize zraka v Zgornji Mežiški dolini glede svinca, arzena, kadmija in niklja v zraku. Meritve so potekale prekratek čas in na podlagi teh podatkov ni mogoče podati realne ocene obremenjenosti s težkimi kovinami na tem področju, zato smo se odločili da izvedemo enoleten monitoringa zraka. Namen naloge je bilo ugotoviti dejansko stanje onesnaženosti zunanjega zraka z delci PM₁₀ in težkimi kovinami v tej dolini. Vzorčenje delcev PM₁₀ je tako potekalo od 27.9.07 do 1.10.08, vsak dan, na treh merilnih mestih. Kemijska analiza težkih kovin v delcih PM₁₀ pa se je izvajala vsak drugi dan in tako smo pridobili podatke skozi celo leto o obremenjenosti zraka s svincem, arzenom, kadmijem in nikljem na tem območju.

2. ZAKONSKE OSNOVE

Zakonske podlage za spremljanje kakovosti tal in zunanjega zraka izhajajo iz Odloka o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur. l. št. 119/2007). Z Odlokom o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini je bilo razglašeno območje največje obremenjenosti, za katero je treba sprejeti in izvesti program ukrepov za izboljšanje kakovosti posameznih delov okolja. V ta namen sta določeni dve območji, in sicer območje največjega onesnaženja in širše območje. Z monitoringom zunanjega zraka v



izbranih točkah, določenih v načrtu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini se bo zagotovilo spremljanje sanacijskih ukrepov.

Meritve je potrebno izvajati po metodah, ki so predpisane v uredbah, saj so le tako lahko meritve med posameznimi državami primerljive.

Predpisi, ki se nanašajo na kakovost zunanjega zraka so sledeči:

- *Zakon o varstvu okolja, Ur. list RS št. 39/2006 (ZVO-1-UPB1)*
- *Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje onesnaženosti zunanjega zraka, Ur. list RS št. 52/2002 (krovna uredba)*
- *Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku, Ur. list RS št. 52/2002 in spremembe Ur. list RS št. 18/03,*
- *Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka, Ur. list RS št. 36/2007*
- *Uredba o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku, Ur. list RS št. 56/06.*

V Tabeli 1 so zbrane mejne vrednosti za posamezna onesnaževala iz posameznih uredb.

Tabela 1: Predpisane mejne vrednosti za posamezna onesnaževala

Onesnaževalo	Enota	DAN		LETO
		Mejna vrednost	Število preseganj	Mejna/ciljna vrednost
Delci PM ₁₀	µg/m ³	50	35	40
Svinec	ng/ m ³	-	-	500
Arzen	ng/ m ³	-	-	6
Kadmij	ng/ m ³	-	-	5
Nikelj	ng/ m ³	-	-	20

Legenda: Število preseganj dovoljeno število preseganj v enem letu

V Uredbi o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku je zapisano, da od 1. januarja 2010 letna koncentracija svince ne sme preseči mejne vrednosti v neposredni bližini specifičnih industrijskih virov onesnaženja na s svincem onesnaženih lokacijah, kjer se je desetletja pridobivalo, predelovalo ali drugače v proizvodnji uporabljalo svinec.

3. MERILNA MESTA

Meritve delcev PM₁₀ smo izvajali na treh lokacijah. Vsa tri merilna mesta ležijo v Zgornji Mežiški dolini. Dolina je ozka in globoka, kar za kakovost zraka ni ugodno, saj so zlasti v hladnem delu leta ob lepem in mirnem vremenu pogoste temperaturne inverzije. Ne splošno je onesnaženost zraka v Sloveniji največja pozimi, ko so zaradi stabilnega prizemnega sloja ozračja slabši pogoji za disperzijo in transport onesnaževal v zraku, in najmanjša poleti, ko se ti pogoji zaradi močnejšega sončnega obsevanja boljše. V Sloveniji prevladuje na geografsko odprtih območjih jugozahodni in severovzhodni veter, redkeje pa tudi severozahodni in severni veter. Ti močnejši vetrovi povzročajo intenzivnejše mešanje in s tem čistejši zrak. Drugačne pa so razmere v Zgornji Mežiški dolini, ki je zelo slabo prevetrena. V zimskem času se zaradi visokih hribov na vseh straneh temperaturne inverzije komajda kdaj



razkrojijo. Merilna mesta za spremljanje kakovosti zunanega zraka so bila usklajena z Zavodom za zdravstveno varstvo Ravne na Koroškem in z Ministrstvom za okolje in prostor. Mikrolokacije so bile določene na osnovi strokovne presoje in na podlagi sledečih kriterijev: mestna središča, kjer živijo ljudje in pa lokacije v bližini večjih virov onesnaženja. Mikro in makro lokacije so bile izbrane v skladu z zahtevami Pravilnika o monitoringu kakovosti zunanega zraka (Ur.l.RS, št.37/07). Tako je potekal monitoringa kakovosti zunanega zraka v Zgornji Mežiški dolini na sledečih izbranih lokacijah:

- Mežica (lokacija ob otroškem igrišču),
- Žerjav (nasproti podjetja TAB in MPI) in
- Črna na Rudarjevem.

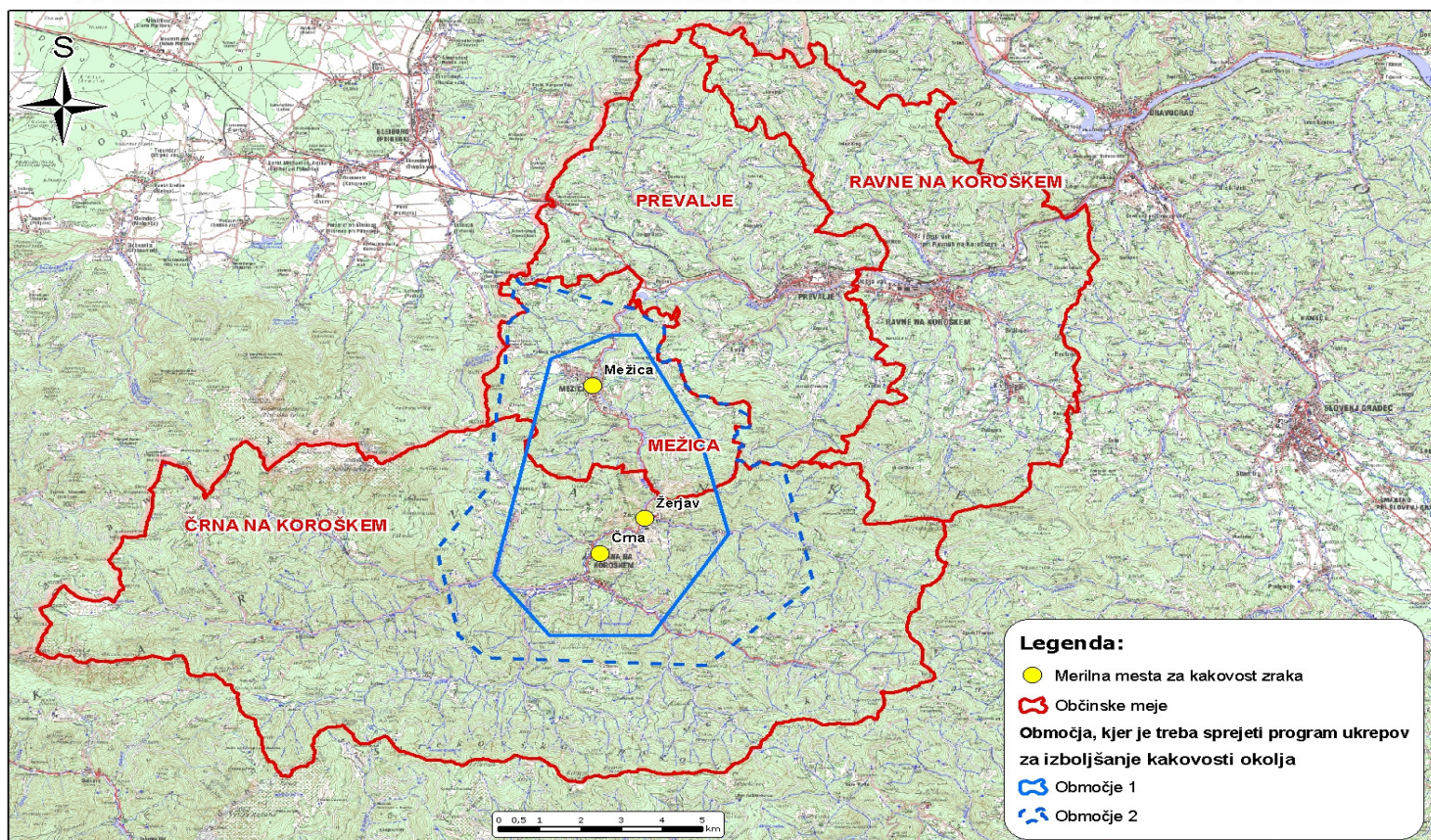
V Tabeli 2 so navedene nadmorske višine ter Gauss-Kriegerjeve koordinate, Slika 1 pa predstavlja karto merilnih mest.

Tabela 2: Nadmorska višina in Gauss-Kriegerjeve koordinate merilnih mest

	Nadmorska višina [m]	Gauss-Kriegerjeve koordinate	
		GKKy	GKKx
Mežica	499	489067	152850
Žerjav	543	490348	149042
Črna	575	489239	148041

Vir: Naravovarstveni atlas ARSO

KARTA LOKACIJ MERITEV ZUNANJEGA ZRAKA V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI



Slika 1: Karta merilnih mest



V Mežici je bil merilnik postavljen na otroškem igrišču ob vrtcu. Merilno mesto ni bilo izpostavljeno nobenemu neposrednemu viru onesnaženja in je reprezentativno za urbano področje v Mežici. V bližini so manjši stanovanjski objekti, cesta, po kateri teče promet proti Črni oziroma Ravnam je oddaljena okrog 50 metrov. Viri onesnaženja so tako individualna kurišča in promet.



Slika 2 in 3: Merilno mesto Mežica

V Žerjavu je bil merilnik postavljen nasproti podjetij TAB, MPI in Cestnega podjetja Maribor. Tovarne akumulatorskih baterij – TAB je nastala v okviru danes že zaprtega Rudnika Mežica. Izdelujejo vse vrste svinčevih baterij in imajo dve tovarni. V Žerjavu izdelujejo industrijske baterije, v Črni pa startne baterije. Družba MPI-Metalurgija, plastika inženiring je edino podjetje v Sloveniji, ki ima naprave in tehnologijo za predelavo izrabljenih svinčeno-kislinskih akumulatorjev in drugih odpadkov na osnovi svinca. Merilno mesto je bilo locirano približno 20 metrov nad cesto po kateri teče promet proti Črni oziroma Mežici. Na drugi strani ceste pa stojita že prej omenjeni tovarni. Na hribu nasproti merilnega mesta je bila deponija odpadkov iz rudnika, ki so jo nato zatravili, zdaj pa je v lasti Cestnega podjetja Maribor (CPM-Gradbeni materiali), ki izkorišča apnenčaste dolomitne jalovine za namen izdelave mivke. Tovornjaki s tem materialom vozijo mimo merilnega mesta Žerjav proti Mežici.



Slika 4: Pogled iz merilnega mesta Žerjav proti tovarni TAB in MPI



Na Sliki 5 je prikazan širši pogled mesta Žerjav. Desno na sliki sta tovarni TAB in MPI, zraven je locirano tudi merilno mesto. Na levem delu slike je deponija Cestnega podjetja Maribor iz katerega odvažajo pesek.



Slika 5: Žerjav



Tretje merilno mesto Črna, na Rudarjevem, pa je locirano med stanovanjskimi hišami. Približno 200 metrov stran je na nasprotni strani glavne ceste del tovarne TAB, kjer izdelujejo startne baterije.



Slika 6: Pogled iz merilnega mesta Črna

4. EMISIJE

Na osnovi oddanih letnih poročil na Agenciji RS za okolje zberemo podatke o letnih količinah izpuščenih snovi v zrak iz industrijskih obratov. V bližini merilnih mest sta dve podjetji, ki sta zavezani za izvedbo obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja in za pripravo letnega poročila o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja v skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/07 in 70/08) in Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l.RS, št. 105/08) in sicer TAB, d.d. in MPI - RECIKLAŽA, D.O.O.. V neposredni bližini teh dveh tovarn izvaja Cestno podjetje Maribor izkop zemljine. Od upravljavca Cestno podjetje Maribor prejemamo na Agenciji RS za okolje samo letna poročila o emisiji snovi v zrak za Tovarno asfalta Hoče. Podatkov o emisiji snovi v zrak iz naprav na lokaciji Žerjav Cestno podjetje Maribor ni nikoli posredoval na ARSO, zato nimamo podatkov o napravah in o emisiji snovi v zrak iz naprav s katerimi upravlja omenjeni upravljavec na lokaciji Žerjav.

V Tabeli 3 so za posamezen obrat napisana onesnaževala in njihova letna količina izpuščena v zrak.



Tabela 3: Emisije snovi v zrak iz industrijskih obratov za leto 2006

Naziv zavezanca	Naselje	Onesnaževalo	Letna količina [kg]
MPI-RECIKLAŽA METALURGIJA, PLASTIKA IN INŽENIRING, d.o.o.	ŽERJAV	arzen in njegove spojine (As)	5,40
		kadmij in njegove spojine, izražene kot Cd	1,02
		nikelj in njegove spojine, izražene kot Ni	23.004,10
		svinec in njegove spojine, izražene kot Pb	179,00
TAB - tovarna akumulatorskih baterij d.d.	ŽERJAV	svinec in njegove spojine, izražene kot Pb	103,81
TAB - tovarna akumulatorskih baterij d.d.	ČRNA NA KOROŠKEM	svinec in njegove spojine, izražene kot Pb	75,91

* v tabeli so navedena samo tista onesnaževala, ki smo jih merili v zraku in ki jih to poročilo obravnava, poleg teh pa omenjene tovarne poročajo tudi o izpustu drugih snovi

5. EKSPERIMENTALNI DEL

Na vseh treh vzorčevalnih mestih Mežica, Žerjav in Črna se je vzorčenje in analiza kovin izvajala v skladu s Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka za leto 2007 in 2008. Vzorčenje delcev PM_{10} je izvajal Sektor za kakovost zraka, medtem ko je Kemijsko analitski laboratorij Agencije RS za okolje izvajal analize težkih kovin na filtrih PM_{10} .

5.1. Meritve delcev PM_{10}

Meritve delcev PM_{10} smo izvedli z referenčnim merilnikom Leckel. To je avtomatski vzorčevalnik z nizkim volumskim pretokom (LVS). Vzorčevalnik je narejen za zunanje meritve pri vseh temperaturah in pogojih okolja. V magazinu je 15 filtrov, ki jih vzorčevalnik samodejno menja ob datumu in uri, ki ju nastavimo.

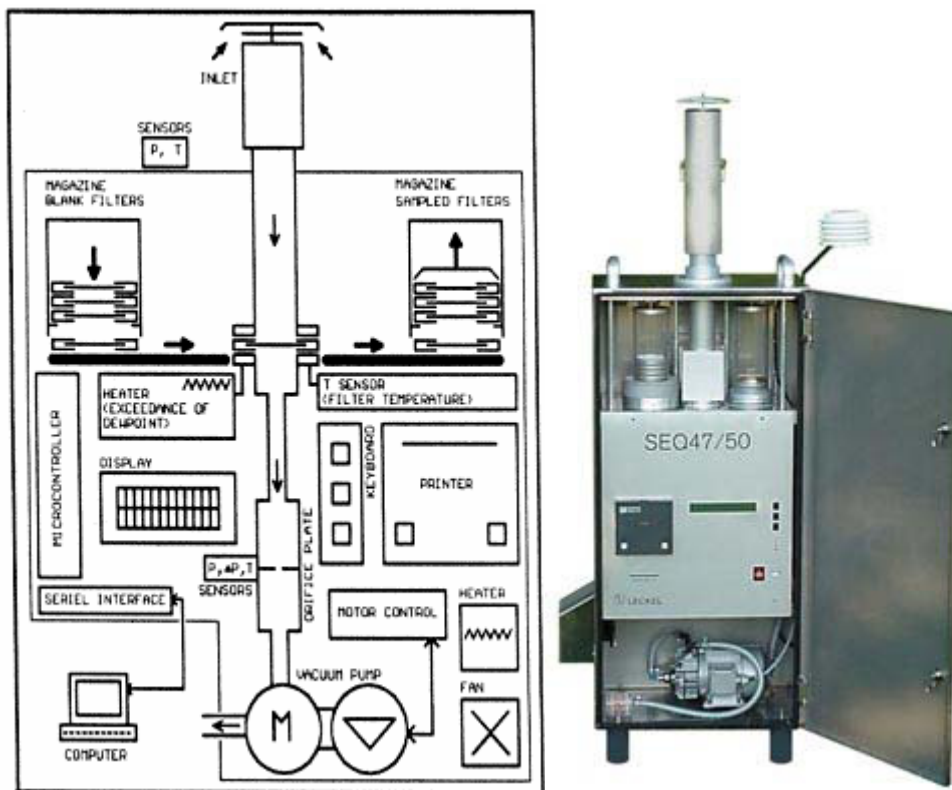
Pretok zraka skozi vzorčevalnik je konstanten, in sicer $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$. Celoten vzorčevalni sistem se hladi s tokom zraka.

Temperatura pretoka zraka se meri direktno za filtrom, ko je le-ta v poziciji vzorčenja.

- Pretok skozi vzorčevalnik $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Odklon od določene točke < 1%.
- Minimalni čas vzorčevanja na enem filtru je 1 ura, maksimalni čas pa 168 ur.

Vzorčevalnik je bil na vseh lokacijah lociran na tleh. Časovna resolucija ekspozicije je bila 24 ur na enem filtru, pričetek je bil ob 0:00 uri po lokalnem času.

Kot medij za zbiranje delcev smo uporabili kvarčne filtre, proizvajalca Whatman, ki smo jih pred in po vzorčenju stehali (tehnica Sartorius). Filtre smo pred vzorčenjem žarili v žarilni peči, 3 ure pri $500 \text{ }^\circ\text{C}$.



Slika 7: Shema sistema za vzorčenje delcev

5.2. Tehtanje

Ročno gravimetrično metodo izvajamo v skladu s standardom SIST EN12341:2000. To pomeni delo v tehtalni sobi, v kateri so sledeči pogoji: relativna vlaga $50 \pm 5\%$ in temperatura $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Filtre kondicioniramo 48 ur pri zgoraj navedenih pogojih. Nato pričnemo s samim tehtanjem. Za tehtanje uporabljamo Sartorius tehtnico na 5 decimalk natančno. Pred samim tehtanjem preverimo tehtnico s kalibracijsko utežjo (0,2000 g). Nato stehamo kontrolne filtre, ki so ves čas v tem prostoru, izpostavljeni tem pogojem. S tem preverimo kontaminacijo v samem prostoru. Stehane filtre spravimo v označene petrijevke in v posebne hladilne torbe, da je vpliv temperature in ostalih dejavnikov čim manjši. Po končanem vzorčenju filtre zopet kondicioniramo 48 ur pri teh pogojih. Iz razlike v masi pred in po vzorčenju ter iz pretoka zraka skozi filtre izračunamo koncentracijo PM_{10} delcev.

Program zagotavljanja kakovosti izvajamo v skladu s Pravilnikom o zagotavljanju podatkov z merilnih mrež ARSO (maj 2003) in v skladu z Navodilom o obvladovanju merilne opreme monitoringa kakovosti zraka, (januar 2004).



5.3. Analiza elementov v sledovih

5.3.1 Priprava vzorcev

Pred meritvami z ICP-MS (Masni spektrometer z induktivno sklopljeno plazmo) so vzorce, filtre z depoziti delcev, v laboratoriju razklopili v mikrovalovni peči (Ethos1 (Milestone)). Razklop je potekal v skladu s standardom SIST EN 14902:2005. V očiščene teflonske posodice so prenesli filter in dodali 8 mL koncentrirane HNO₃ (> 69 %, Fluka) in 2 mL 30 % H₂O₂ (30 %, Merck). Razklop je potekal tako, da so vzorec najprej v času 35 min segreti do 220°C in ga pri tej temperaturi vzdrževali še 25 min. Maksimalna moč je bila 1200 W in se je uravnavala glede na izmerjeno temperaturo. Po končanem razklopu so se reakcijske posodice ohladile, vsebino pa so kvantitativno prenesli v 50 mL bučke in vsebino z Milli-Q vodo dopolnili do oznake. Pred izvajanjem analize so vzorce še centrifugirali. Izkoristke razklopa so preverili z uporabo certificiranih referenčnih materialov - NIST 1648 "Urban Particulate matter" (National Institute of Standards & Technology) in NIES 8 "Vehicle Exhaust Particulates" (National Institute for Environmental Studies, Onogawa, Japan).

5.3.2 Meritve z ICP-MS (Masna spektrometrija z induktivno sklopljeno plazmo)

Kalibracijske raztopine za umeritveno krivuljo so pripravili iz osnovne standardne multielementne raztopine s koncentracijo 10 mg/L (Multielement ICP calibration standard 3, Perkin Elmer) ter iz osnovnih raztopin za posamezni element Mo, Sb, Al, Zn, Fe s koncentracijo 1 g/L. Za preverjanje točnosti umeritvene krivulje so uporabili ICP Multi Element Standard solution XVI in VIII (CertiPUR, Merck). Kot interni standard je bila uporabljena raztopina Rh s koncentracijo 1 g/L, ki so ga dodali tako kalibracijskim raztopinam kot tudi vzorcem in kontrolnim vzorcem. Končna koncentracija Rh v raztopinah za merjenje je 50 µg/L. Meritve so izvedli z ICP-MS Perkin Elmer Sciex Elan 6100 pri moči 1200 W in pretoku skozi razpršilec 0,8 – 0,95 L/min. Pred začetkom meritev smo inštrument dnevno optimizirali z raztopino, ki je vsebovala Rh, Mg, Ce, Ba, In, Cd, Cu, Pb in U v koncentracijah 10 µg/L. Pogoji za optimizacijo so naslednji: ozadje < 30 cps, Rh > 150000 cps, razmerje oksidov CeO/Ce ≤ 0,03. Koncentracije so se določale pri sledečih m/z: 58Ni, 75As, 111Cd in 206, 207, 208Pb. Pri Pb se je za izračun uporabila vsota vseh izotopov, pri Ni pa so bile za izračun uporabljene korekcijske enačbe, ki kompenzirajo vpliv izobarnih ali poliatomskih interferenc.



6. REZULTATI

Kot smo že zapisali, je vzorčenje delcev na filterjih potekalo vsak dan in na podlagi mase se je vsakodnevno izračunala koncentracija delcev PM₁₀. Iz dnevni koncentracij smo po končanem enoletnem monitoringu izračunali povprečno letno vrednost delcev PM₁₀, ki je prikazana v Tabeli 4 za vsa tri merilna mesta v Zgornji Mežiški dolini. V isti tabeli je za vsako merilno mesto podano tudi število preseganj mejne dnevne koncentracije delcev PM₁₀. Pri delcih PM₁₀ je po zakonodaji predpisana mejna dnevna vrednost, 50 µg/m³, ki je lahko presežena 35 krat v koledarskem letu.

Za primerjavo so v Tabeli 4 prav tako podani podatki, izmerjeni na treh stalnih merilnih mestih po Sloveniji, kjer spremljamo tudi koncentracije težkih kovin. Koncentracijo delcev PM₁₀, v sklopu državne merilne mreže, spremljamo na devetih merilnih mestih po celi državi. Vsi ostali podatki so na voljo na spletni strani Agencije za okolje. Kljub temu, da v zakonodaji ni predpisanih polletnih mejnih vrednosti, smo poleg celoletnega povprečja koncentracij delcev in število preseganj v tabeli ločeno zapisali vrednosti zimskega in poletnega obdobja.

Tabela 4: Povprečne koncentracije delcev PM₁₀ v obdobju od 27.9.2007 do 1.10.2008 v Zgornji Mežiški dolini ter na ostalih stalnih merilnih mestih v Sloveniji

	Število preseganj mejne dnevne vrednosti 50 µg/m ³ delcev PM ₁₀			Povprečna letna vrednost delcev PM ₁₀ [µg/m ³]		
	leto	zima	poletje	leto	zima	poletje
Mežica	53	51	2	27	39	15
Žerjav	47	44	3	27	38	16
Črna	15	15	0	21	27	15
Ljubljana	59	59	0	33	44	22
Maribor	79	74	5	37	46	27
Iskrba pri Kočevski Reki	0	0	0	15	14	17
Letna mejna vrednosti	35*			40		

* 35-krat je lahko presežena mejna dnevna vrednost v enem letu

** V Ljubljani in Mariboru so koncentracije delcev PM₁₀ izmerjene z avtomatskim merilnikom TEOM, na ostalih postajah pa z merilnikom Leckel

*** zimsko obdobje je od 1.10.2007 do 31.3.2008, poletno obdobje je od 1.4.2008 do 1.10.2008

Večkrat kot je dovoljeno je bila presežena dnevna mejna vrednost na merilnih mestih Mežica in Žerjav. Mejna letna vrednost koncentracije delcev PM₁₀ ni bila presežena na nobenem merilnem mestu v Zgornji Mežiški dolini. V zimskih mesecih, ko je prevetrenost v dolini slabša, so na vseh treh merilnih mestih koncentracije delcev PM₁₀ bistveno višje, kot v poletnem obdobju. Prav tako je v zimskem obdobju večina vseh preseganj dnevne mejne vrednosti.

V Tabeli 5 so prikazane povprečne letne koncentracije vseh štirih težkih kovin v delcih PM₁₀ Zgornji Mežiški dolini. Povprečne koncentracije so izračunane iz podatkov pridobljenih vsak drugi dan skozi celo leto. Za primerjavo so podane tudi povprečne koncentracije iz treh stalnih merilnih mest v Sloveniji, kjer ARSO izvaja



meritve delcev in analize težkih kovin. Tako kot pri delcih, smo tudi za težke kovine poleg letnih koncentracij izračunali tudi polletna povprečja.

Tabela 5: Povprečne koncentracije težkih kovin v obdobju od 27.9.2007 do 1.10.2008 v Zgornji Mežiški dolini ter na ostalih stalnih merilnih mestih v Sloveniji

		Mežica	Žerjav	Črna	Ljubljana	Maribor	Iskrba pri Kočevski Reki	Ciljna letna vrednost
Arzen [ng/m ³]	leto	1,8	10 (4,7 ^{**})	1,3	<0,7	1,1	<0,7	6
	zima	2,5	17 (5,5 ^{**})	1,7				
	poletje	1,2	4,0	1,0				
Kadmij [ng/m ³]	leto	1,4	6,4	1,1	0,5	0,4	<0,1	5
	zima	1,4	3,5	1,2				
	poletje	1,4	9,2	1,0				
Nikelj [ng/m ³]	leto	<3,3	<3,3	<3,3	5,2	<3,3	<3,3	20
	zima	<3,3	4,0	<3,3				
	poletje	<3,3	<3,3	<3,3				
Svinec [ng/m]	leto	80	383	96	9,9	15	3,5	500*
	zima	100	435	124				
	poletje	60	332	68				

* Ciljna letna mejna vrednost za svinec je 0,5 µg/m³. Zaradi lažje primerjave z ostalimi kovinami smo rezultat podali v ng/m³.

** Celoletno izračunano povprečje z izjemo rezultata dne 17.10.2007, ko je bila vrednost arzena ekstremno visoka.

*** zimsko obdobje je od 1.10.2007 do 31.3.2008, poletno obdobje je od 1.4.2008 do 1.10.2008

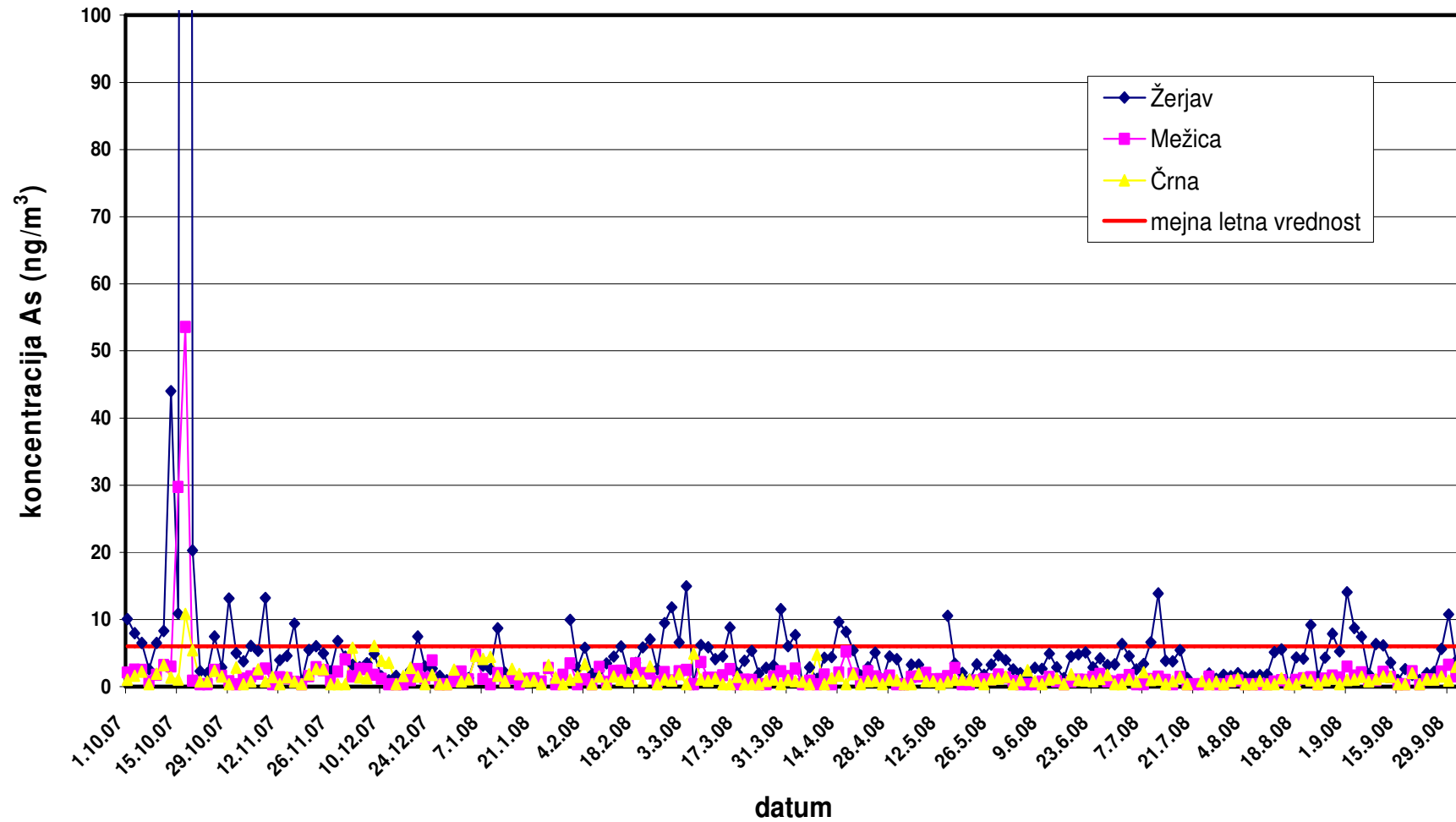
Za vse štiri kovine je zakonsko predpisana samo ciljna letna mejna vrednost in le-ta je bila presežena na merilnem mestu Žerjav za kovini kadmij in arzen. Za arzen mejna letna vrednost ne bi bila presežena, če izključimo datum 17.10.2007, ko je bila koncentracija arzena ekstremno visoka. Pri vzorčenju in analizi ni bilo opaženih nobenih posebnosti, zato smo vzroke iskali v podjetjih, ki se nahajajo v bližini merilnega mesta. Tovarni TAB in MPI smo prosili za tehnično poročilo o obratovanju naprav dne 17.10.2007. Zagotovili so nam, da je tega dne delo v tovarni potekalo normalno brez vsakršnih izrednih dogodkov (poročilo je v prilogi št.1). Tako lahko rečemo, da je vzrok za to ekstremno vrednost izreden pojav, ki ga je nemogoče odkriti, predvsem zato, ker je vzorčenje potekalo 24 ur in nimamo na razpolago urnih vrednosti.

Razen kadmija na merilnem mestu Žerjav so koncentracije vseh kovin v zimskem obdobju višje od poletnih, kar je tako kot pri delcih posledica slabe prevetrenosti doline v zimskih mesecih.

Na naslednjih straneh so grafi z dnevni koncentracijami za vse štiri kovine na vseh treh merilnih mestih skozi celo leto.



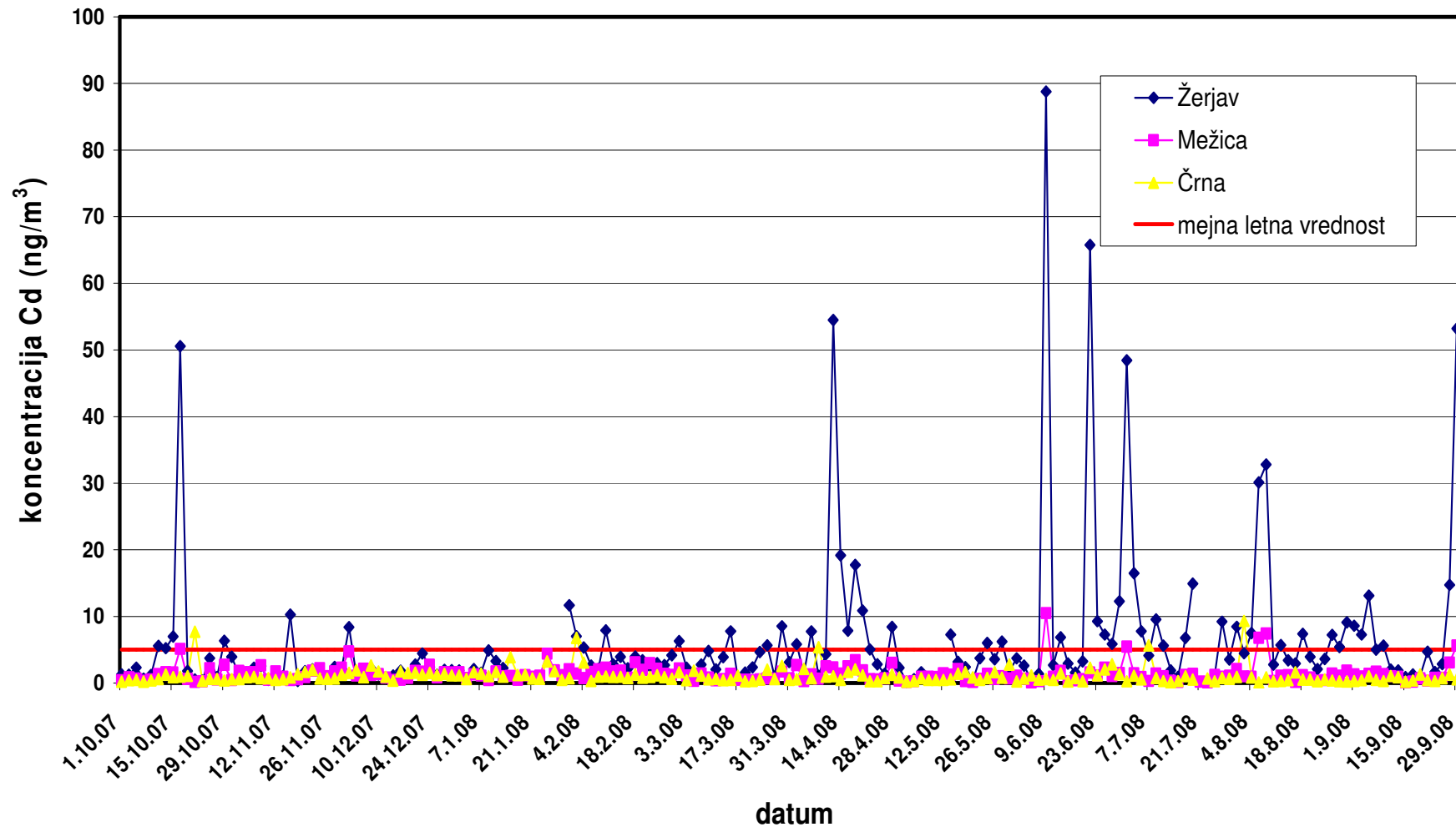
ARZEN



Graf 1: Dnevne koncentracije arzena v delcih PM10 v Zgornji Mežiški dolini



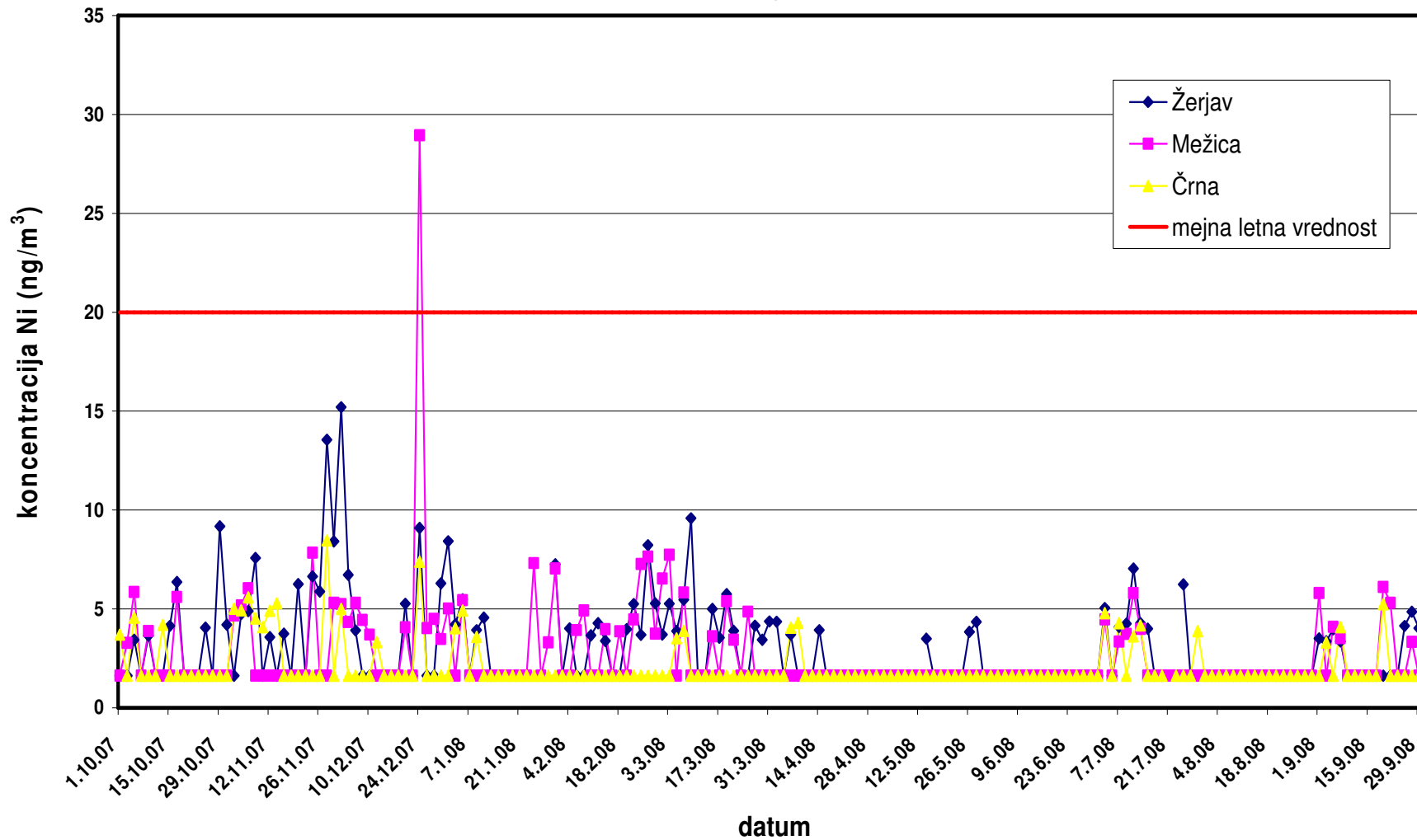
KADMIJ



Graf 2: Dnevne koncentracije kadmija v delcih PM10 v Zgornji Mežiški dolini



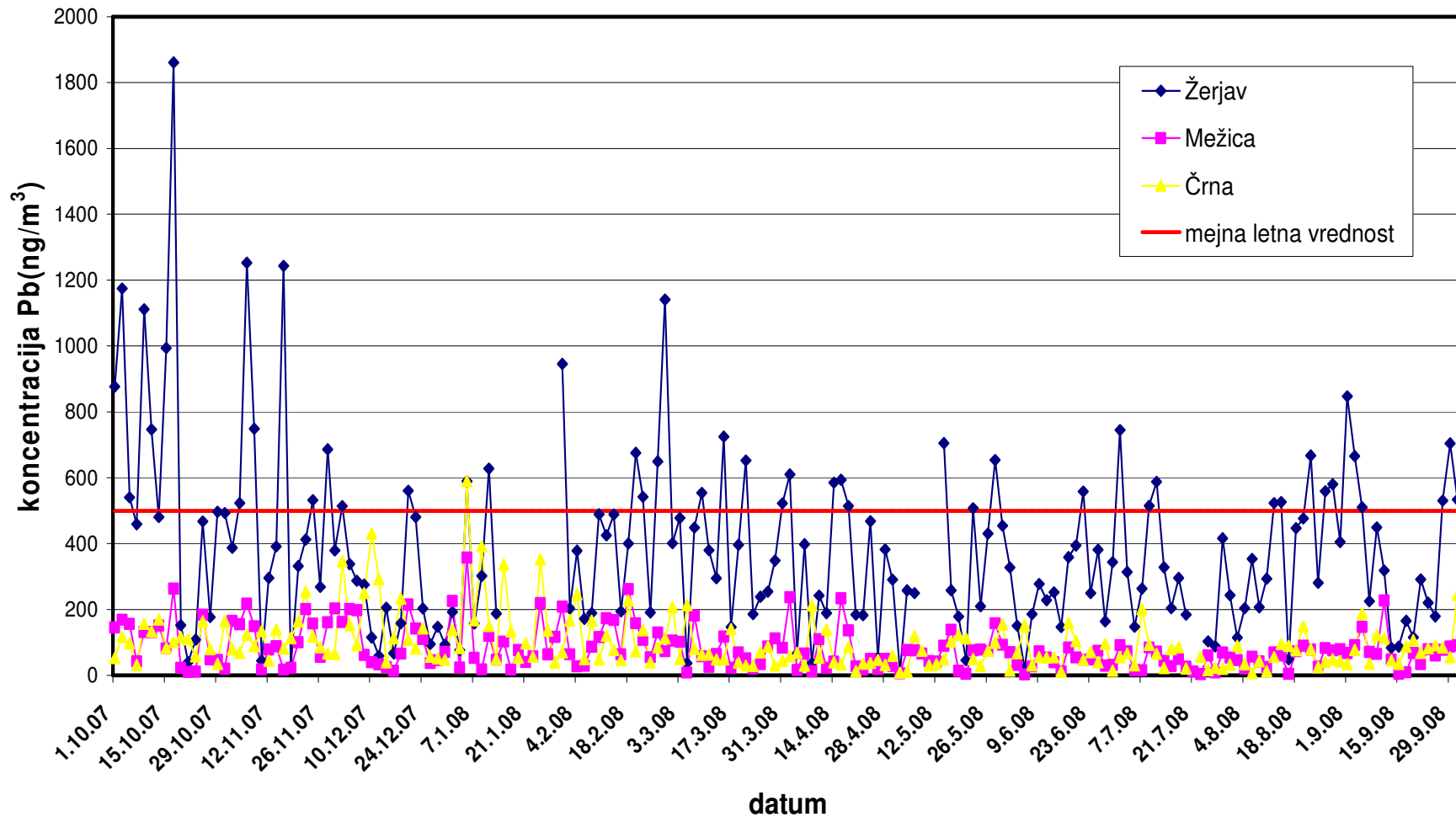
NIKELJ



Graf 3: Dnevne koncentracije niklja v delcih PM10 v Zgornji Mežiški dolini



SVINEC



Graf 4: Dnevne koncentracije svinca v delcih PM10 v Zgornji Mežiški dolini



Iz grafa, ki prikazuje dnevne koncentracije kadmija, je razvidno, da so se sredi aprila 2008 začele pojavljati povišane koncentracije te kovine na merilnem mestu Žerjav. Visoke vrednosti so se nadaljevale tudi v poletnih mesecih. Zvišanje kadmija smo povezovali z večjim prašenjem, ki je predvsem posledica prevažanja mivke iz odlagališča Cestnega podjetja Maribor na lokaciji Žerjav proti Mežici. CPM ni zavezanec za poročanje iz nepremičnih virov onesnaženja. Zaradi prevažanja materiala iz omenjenega podjetja nas je zanimala predvsem kemijska sestava omenjenega materiala. Ta material se pri pretovarjanju in samem prevozu verjetno emitira v okolico in neposredno vpliva na povišane koncentracije delcev in samo kemijsko sestavo, ki odraža sestavo tega materiala.

Vzorčenje in analizo je izvedel pooblaščen izvajalec ZZV Maribor. Njihovo poročilo je v prilogi št. 2.

6.1. Vzorčenje in analiza mivke in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor na lokaciji Žerjav

ZZV Maribor je dne 5.11.2008 vzorčil mivko in pesek na lokaciji Žerjav. Vzorcili so mivko z granulacijo 0-1 mm in pesek z granulacijo 0-4 mm. Vzorce za analizo so sestavili iz osmih delnih vzorcev odvzetih po površini posameznega kupa (mivke oz. peska). Mesta odvzemov delnih vzorcev so enakomerno porazdelili po površini kupa in tako sestavili reprezentativna vzorca mivke in peska. Na Slikah 8 do 11 so prikazani posamezni deli odlagališča.



Slika 8: Mletje peska z granulacijo 0-4 mm



Slika 9: Odvoz peska



Slika 10: Mletje mivke z granulacijo 0-1 mm



Slika 11: Mivka, pripravljena za odvoz

Analizirali so dva vzorca (pesek in mivko), ki so ju pred analizo presejali skozi sito z velikostjo zank 400 μm . Pri sejanju mivke je na situ ostalo 21 % materiala, pri sejanju peska pa 72 %. Analizirali so presevek mivke in peska z granulacijo pod 400 μm na onesnaževala: arzen, kadmij, svinec in skupni krom. V Tabeli 6 so zbrani rezultati.

Tabela 6: Koncentracije onesnaževal v suhi snovi iz merilnega mesta Žerjav, odvzeto 5.11.2008

	Arzen [mg/kg]	Kadmij [mg/kg]	Svinec [mg/kg]	Krom [mg/kg]
pesek	14,0	74	2100	<5
mivka	12,0	60	1900	<5

Koncentraciji kadmija in svinca sta v obeh vzorcih nedvomno zelo visoki. Izmerjene vrednosti ne moremo neposredno primerjati z zakonodajo, ki velja na področju varovanja okolja.

Na podlagi do sedaj izvedenih meritev in analiz podatkov, ne moremo določiti dejanskega deleža posameznega vira onesnaženja na področju Žerjava. S precejšnjo gotovostjo pa lahko trdimo, da med drugim pretovarjanje in prevoz materiala dejansko vplivata na povišane koncentracije, predvsem svinca in kadmija v zunanjem zraku.

Vpliv prašenja tega močno kontaminiranega materiala na kakovost zunanjega zraka bi lahko zmanjšali že z določenimi ukrepi (npr. prevoz materiala na zaprtih tovornjakih, izvajanje ukrepov za zmanjšanje prašenja - povezave med deponijo in glavno cesto, zatavljenje čim večjega območja,..). Vseeno pa bi bilo najbolj smiselno, da se deponijo zapre in sanira, saj se bodo le tako lahko uspešno izvajali vsi ukrepi, ki so navedeni v Odloku o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini.



7. ZAKLJUČKI

Na izbranih treh merilnih mestih Mežica (lokacija ob otroškem igrišču), Žerjav (nasproti podjetja TAB in MPI) in Črna na Rudarjevem, so se v obdobju med 27.9.2007 in 1.10.2008 izvajale meritve delcev PM_{10} in nato kemijska analiza v delcih PM_{10} na svinec, arzen, kadmij in nikelj, kot to predvideva Odlok o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini. Za omenjene kovine so po zakonodaji predpisane letne ciljne vrednosti.

Na merilnih mestih Mežica in Žerjav je bila dnevna mejna vrednost koncentracije delcev presežena večkrat kot je dovoljeno. Mejna letna vrednost koncentracije delcev PM_{10} ni bila presežena na nobenem merilnem mestu v Zgornji Mežiški dolini. Koncentracije delcev so primerljive z drugimi mesti po Sloveniji.

Rezultati enoletnega monitoringa kažejo, da v Mežici in Črni koncentracije svinca, arzena, kadmija in niklja v zraku niso presežale dovoljene ciljne letne vrednosti kovin v zunanjem zraku. V Žerjavu ni tako in je najbolj obremenjeno mesto s težkimi kovinami v Zgornji Mežiški dolini. Povprečna letna koncentracija niklja na merilnem mestu Žerjav je pod ciljno letno mejno vrednostjo, ki jo predpisuje zakonodaja. Prav tako je nižja od predpisane koncentracija svinca, ki pa je glede na ostala merilna mesta po Sloveniji vseeno zelo visoka. Povprečni letni koncentraciji arzena in kadmija sta na tem merilnem mestu višji od zakonsko predpisanih. Razlog za povišano vrednost arzena na merilnem mestu Žerjav je le ena zelo visoka vrednost na dan 17.10.2007, za katero pa nismo našli vzroka. Analize kovin se izvajajo na filtrih, ki so izpostavljeni 24 ur, za natančno lažjo določitev tega izrednega pojava (predvsem časovno), pa bi potrebovali najmanj urne vrednosti. Če koncentracije tega dne ne upoštevamo, ciljna letna mejna vrednost za arzen ni presežena. Prav tako je na merilnem mestu Žerjav presežena ciljna letna mejna vrednost za kadmij. Večje koncentracije kadmija smo zaznali predvsem v poletnih mesecih. Ker tovarna TAB te kovine ne navaja v svojih emisijah, MPI pa ga emitira v majhnih količinah je vzrok za visoke vrednosti verjetno prašenje, saj smo ugotovili da je okoliški pesek in mivka zelo obremenjen s to kovino,

Kljub temu, da letne vrednosti za večino kovin niso bile presežene, so bistveno višje, kot na ostalih merilnih mestih v Sloveniji, zato je potrebno da z monitoringom zraka in ostalimi ukrepi, ki jih predpisuje Odlok o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini, nadaljujemo tudi v letu 2009 in to na vseh treh lokacijah, kot je tudi napisano v programu spremljanja kakovosti tal in zunanjega zraka v Zgornji Mežiški dolini za leto 2009. Moramo pa poudariti da so vsi ukrepi, ki so navedeni v odloku, na daljši rok neučinkoviti, če se ne bo preprečilo izkoriščanje peska in mivke, ki so pridobljeni iz halde v Žerjavu. Saj je produkt s stališča vsebnosti svinca in kadmija sporen in z izkoriščanjem in transportom prihaja do vnašanja tega materiala tudi v okolja, ki so že bila sanirana. Hkrati s tem ukrepom, pa je seveda potrebno izdelati program za dokončno sanacijo deponije halde.



8. LITERATURA

- SIST EN 12341:2000, Kakovost zraka – Določevanje frakcije PM10 lebdečih trdnih delcev – Referenčna metoda in terenski preskusni postopek za potrditev ustreznih merilnih metod
- SIST EN 14902:2005, Kakovost zunanjega zraka- Standardna metoda za določevanje Pb, Cd, As in Ni v frakciji PM10 lebdečih delcev
- Instructiona Manual, Sequential Sampler SEQ 57/50, LVS3, Sven Leckel
- *Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku, Ur. list RS št. 52/2002 in spremembe Ur. list RS št. 18/03,*
- *Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka, Ur. list RS št. 36/2007 (imisijski pravilnik)*
- Odloka o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur. l. št. 119/2007)
- Uredba o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku, Ur. list RS št. 56/06
- Spletna stran Agencije za okolje RS (<http://www.arso.gov.si/zrak/>)

9. PRILOGE

- Priloga 1: Tehnično Poročilo tovarn TAB in MPI o obratovanju naprav dne 17.10.2007
- Priloga 2: Poročilo ZZV Maribor o vzorčenju in analizi mivke in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor na lokaciji Žerjav



PRILOGA 1

Tehnično Poročilo tovarn TAB in MPI o obratovanju naprav dne 17.10.2007



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Vojkova 1b, 1001 Ljubljana p.p. 2608
tel.: +386(0)1 478 40 00 fax.: +386(0)1 478 40 52

ODPOSLANO

dne: 21-10-2008

Podpis: _____

DSI

Številka: 35400-293/2008

Datum: 21.10.2008

MPI Reciklaža d.o.o.
Igor Lipovnik, direktor
Žerjav 79
2393 Črna na Koroškem

Zadeva: Visoke imisijske koncentracije kadmija in arzena dne 17.10.2007 v Mežiški dolini

Agencija RS za okolje je v obdobju od 27.09.2007 do 01.10.2008 izvajala meritve kakovosti zunanjega zraka na treh merilnih mestih v Zgornji Mežiški dolini. Meritve smo izvajali na sledečih lokacijah:

- Mežica (lokacija ob otroškem igrišču),
- Žerjav (nasproti podjetja TAB in MPI - Reciklaža, CPM – gradbeni materiali) in
- Črna na Rudarjevem.

Na navedenih merilnih mestih smo izvajali meritve delcev PM10 in kemijsko analizo na težke kovine - arzen, kadmij, nikelj in svinec.

V Žerjavu smo 17.10.2007 zaznali izredno visoke koncentracije arzena in svinca. Izmerjena koncentracija arzena je bila 970 ng/m³, svinca pa 1800 ng/m³. Za omenjene kovine je po zakonodaji predpisana le ciljna mejna koncentracija – za arzen 6 ng/m³, za svinec pa 500 ng/m³.

Na Agenciji RS za okolje moramo poročilo o opravljenih meritvah izdelati do konca oktobra 2008. Rezultate imisijskega monitoringa želimo strokovno in celovito ovrednotiti, zato bi želeli pridobiti dodatne informacije o emisijskem monitoringu na področju Žerjava, ki bi nam pomagal pri celovitejši interpretaciji podatkov.

V Žerjavu sta dva IPPC zavezanca, in sicer vaše podjetje MPI Reciklaža d.o.o., ki predeluje odpadne baterije v rafiniran svinec in njegove zlitine, ter TAB d.d., ki je uporabnik teh zlitin in iz njih izdeluje akumulatorje. V neposredni bližini teh dveh podjetij se nahaja tudi podjetje CPM - Gradbeni materiali d.o.o., ki izkorišča apnenčaste dolomitne jalovine v delu območja pridobivalnega prostora Rudnika svinca in cinka Mežica za namen izdelave mivke.

Pri obratovanju vaše naprave sta v odpadnih plinih tako iz rotacijskih peči kot tudi iz rafinacijskih kotlov prisotna kadmij in svinec. Tovrstne emisije se lahko pojavijo tudi v TAB d.d. vendar v bistveno nižjih vrednostih, saj uporabljajo rafiniran svinec oz. njegove zlitine ter v svojih proizvodnih procesih ne izvajajo legiranja.

Prosimo vas za tehnično poročilo o obratovanju vaše naprave dne 17.10.2007 ter oceno, kako je njeno obratovanje prispevalo k izmerjenim imisijskim vrednostim. Poročilo naj zajame obratovanje čistilnih naprav na izpustih Z1, Z2 in Z3 s priloženimi kopijami zapisov obratovalnih dnevnikov na omenjenih izpustih ter kopijo dnevnega poročila o trajnih meritvah na izpustu Z1. Prosimo vas tudi, da pojasnite potek proizvodnje tega dne (npr. kateri legirni elementi so bili uporabljeni). Zaželeno so tudi kopije šaržnih listov rotacijskih peči in proizvodni listi rafinacijskih kotlov.

Za sodelovanje se vam zahvaljujemo ter vas lepo pozdravljamo,



dr. Silvo Žlebir
GENERALNI DIREKTOR

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ZS', written over the printed name and title.

Žerjav; 23.10.2008

Za:
Dr. Silvo Žlebir
Ministrstvo za okolje in Prostor
ARSO
Vojkova 1b
1001 Ljubljana

Od:
MPI Reciklaža d.o.o.
Žerjav 79
2393 Črna na Kor.
Igor Lipovnik

REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR AGENCIJA RS ZA OKOLJE Vojkova 1b, 1000 Ljubljana	
Prejeto: 28-10-2008	Sig. znak: ŽLEBIO
Vredn.: /	Priloge 4X
Šifra zadeve: 35400-293/2008-3	

Zadeva: Odgovor na dopis z dne 21.10.2008 glede visokih imisijskih koncentracijah kadmija in arzena dne 17.10.2007 v Mežiški dolini.

Spoštovani, glede vašega dopisa o visokih izmerjenih imisijskih koncentracijah za dan 17.10.2007 vam posredujemo sledeče pojasnilo.

Dne 17.10.2007 je proizvodnja v našem podjetju MPI Reciklaža potekala normalno brez vsakršnih izrednih dogodkov.

Kot prilogo temu dopisu prilagamo:

- Šaržne liste šaržiranja in obratovanja bobnastih peči (so že bili enkrat dostavljeni ge. Bernardki Žnidaršič v okviru IPPC vloge-glej zadnji odstavek!!!)
- Računalniški izpis tehničnih listov rafinacije za dne 16, 17 in 18. oktober 2007.
- Kopijo zapisov obratovanja filtra Z1 za dan 17.10.2008 (Na filtrih Z2 in Z3 kontinuirnih meritev ne izvajamo), se pa vsi morebitni izredni dogodki vpišejo v obratovalni dnevnik filtra Z1
- Analizne predpise vseh zlitin in rafiniranega svinca, ki se proizvaja v MPI Reciklaža d.o.o.

Kot je razvidno iz priloženih šaržnih listov bobnastih peči se v peč ni šaržiralo popolnoma nič nenavadnega in so bili vsi šaržirani materiali »standardni«-torej material, ki nastane ob separaciji svinčenih baterij-pasta, mrežice, rafinacijski posnemki.

Tehnični listi rafinacije za tri dni so priloženi zato, ker v rafinaciji poteka proizvodnja cca. 24-30 ur zato so iz teh listov razvidne vse vrste legur oz. rafiniranega svinca, ki je lahko bil v omenjenem času prisoten v procesu rafiniranja.

Kot je razvidno se je v rafinaciji dne:

- 16.10 izdeloval:rafinirani Pb in zlitina PbSb 1,85 (1,85%Sb)
- 17.10 izdeloval:rafinirani Pb in zlitina PbSbT1060 (6%Sb)
- 18.10 izdeloval:rafinirani Pb in zlitina PbSbJa025 (2,5%Sb)

Potek proizvodnje je bil običajen in brez posebnosti.

Pri tem bi rad posebej poudaril, da se praktično vsa proizvodnja svinca in svinčevih legur izdeluje za potrebe industrije akumulatorjev.

Kot glavni legirni element se uporablja v večini primerov antimon (1,5-9%). Ostali elementi pa se pojavljajo v bistveno nižjih koncentracijah (Sn:0,1-1,1%, As:0,1-0,25%, Se:0,02-0,032%...)

Kot je razvidno tudi iz analiznih predpisov se kadmij NIKOLI ne uporablja kot legirni element, ampak je v svinčenih baterijah prisoten le v sledovih kot neželjena nečistoča.

Arzen se res uporablja kot legirni element, vendar kot je razvidno iz analiznih predpisov v zelo majhnih koncentracijah od 0,1% do 0,25%. Pri izdelavi šarže 060, ki je bila na ta dan izdelana v količini 36,663 tone pomeni, da je bilo legirano 83 kg As in ta količina ne odstopa od običajnega delovnega poteka. Ta zlitina se proizvaja v količinah cca 150-200 ton na mesec-kupec TAB.d.d.

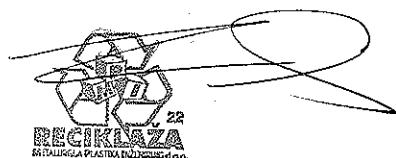
Tudi nas čudi izredno visoka koncentracija težkih kovin samo na ta dan. Žal si je ne znamo razlagati. Kot pa sem že zgoraj opisal, se v naši proizvodnji ni dogajalo nič izrednega in zato našega prispevka k tem imisijskim vrednostim ne morem ovrednotiti kot prekomernega oz. takšnega, ki bi odstopal od običajnih emisij in posledično izmerjenih imisij, ki so se konstantno merile v obdobju oktober 2007-oktober 2008.

PRI VSEM TEM PA NAJBOLJ IZSTOPA DEJSTVO, DA JE BIL DNE 16. IN 17.10.2007 V PODJETJU MPI RECIKLAŽA D.O.O. OPRAVLJAN REDNI LETNI MONITORING!!!!

Rezultati monitoringa so bili dostavljeni na ARSO v sklopu IPPC vloge. Že sam ta podatek pove, da so bile v tem času razmere povsem običajne.

Zato je naše mnenje, da je ob predpostavki, da so bile analize imisij opravljene pravilno in da je naprava za vzorčevanje imisij v tem času delovala brežhibno **MORAL BITI PRISOTEN NEKAKŠEN DRUG VIR TEŽKIH KOVIN**. Kakšen in kateri pa mi nikakor ne bi želeli špekulirati ali komentirati.

Lep pozdrav
Igor Lipovnik
Direktor
MPI Reciklaža d.o.o.





PRILOGA 2

Poročilo ZZV Maribor o vzorčenju in analizi mivke in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor na lokaciji Žerjav



ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

<http://www.zzv-mb.si>

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Telefon: (02) 4500170

Telefaks: (02) 4500227

E-pošta: ivo@zzv-mb.si

ID za DDV: **SI30447046**

Številka transakcijskega računa: **01100-6030926630**

DAT.:IVOTS-10-PR08Žerjavpesekmivka

POROČILO O PREISKAVI VZORCA mivke in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor, na lokaciji Žerjav

Maribor, november 2008

Naslov: Poročilo o preiskavi vzorca mivke in peska na odlagališču Cestnega podjetja Maribor, na lokaciji Žerjav

Izvajalec: Zavod za zdravstveno varstvo Maribor
INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA
Prvomajska 1, 2000 MARIBOR
Transakcijski račun: 01100-6030926630
ID številka za DDV: SI30447046

Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA RS ZA OKOLJE
Vojkova 1 b
1000 LJUBLJANA

Delovodniška številka: 10/1187-08
Delovni nalog: naročilnica št. 252351-08-0039 z dne 04.11.2008
Šifra dejavnosti: 10 – odpadki

Pooblastila: MOP št. 35435-21/04 za izvajanje obratovalnega monitoringa pri vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla MOP št. 35468-11/03 za vzorčenje odpadkov, kemično analizo vseh parametrov onesnaženosti odpadkov in izdelavo ocen odpadkov

Izvajalci naloge:
Nosilec: Hermina Ivanuša Šket, univ. dipl. inž. kem. teh.

Sodelavci: Marjana Babič, univ.dipl.inž.kem.inž.
Mirjan Bračko, kem.tehn.

Maribor, 20.11.2008

TEHNOLOGIJE OKOLJA
Vodja:

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA
Predstojnik:

mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem. tehnol.

Stanko Brumen, univ.dipl.inž.kem.inž.,spec.

1 UVOD - DEFINIRANJE NALOGE

Po naročilu MOP ARSO smo na depolu Cestnega podjetja Maribor, na lokaciji Žerjav, izvedli preiskave mivke in peska (frakcijo pod 400 μm).

Dela so vključevala vzorčenje peska in mivke ter analizo vzorcev na kovine.

2 PODATKI O LOKACIJI

Lokacija, ki je bila predmet preiskav onesnaženosti peska in mivke, je depo mivke in peska cestnega podjetja Maribor, na lokaciji Žerjav.

3 PODATKI O VZORČENJU

Vzorčenje tal na lokaciji so izvedli delavci ZZV (M. Bračko) dne 05.11.2008.

Vzorčili smo mivko z granulacijo 0-1 mm in pesek z granulacijo 0-4 mm.

Vzorca za analizo smo sestavili iz osmih delnih vzorcev odvzetih po površini posameznega kupa (mivke oz. peska). Mesta odvzemov delnih vzorcev smo enakomerno porazdelili po površini kupa in tako sestavili reprezentativna vzorca mivke in peska.

Sestavili smo naslednje vzorce za analizo:

-**vzorec mivke** (mivžerjav) lab.št: **08/13357**

-**vzorec peska** (pesžerjav) lab.št: **08/13358**

Na kupu mivke in kupu peska, kjer smo izvedli vzorčenje, sta bila pesek oz. mivka po izgledu neonesnažena (ni bilo sestavin, ki ne sodijo v mivko oz. pesek).

4 ANALIZA VZORCEV

Analizirali smo dva vzorca (pesek in mivko). Vzorca smo pred analizami presejali skozi sito z velikostjo zank 400 μm . Pri sejanju mivke je na situ ostalo 21 % materiala, pri sejanju peska pa 72 %. Analizirali smo presevek mivke in peska z granulacijo pod 400 μm .

4.1 ANALIZIRANI PARAMETRI

Pri določitvi onesnaževal, ki smo jih analizirali v vzorcih mivke in peska, smo upoštevali seznam od naročnika zahtevanih onesnaževal (As, Cd, Pb in Cr (skupno)).

4.2 ANALIZNE METODE

Analizne metode so navedene pri rezultatih analiz v prilogi 1.

4.3 REZULTATI ANALIZ

Rezultati analiz vzorcev mivke in peska so v prilogi 1.

5 PRILOGE

Priloga 1: Rezultati analiz vzorcev mivke in peska

PRILOGA 1
Rezultati analiz vzorcev mivke in peska
(4 strani)

**ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR**

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

<http://www.zzv-mb.si>**INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA**

Telefon: (02) 4500170

Telefaks: (02) 4500227

E-pošta: ivo@zzv-mb.siID za DDV: **S130447046**Številka transakcijskega računa: **01100-6030926630**

REZULTATI ANALIZ

SPLOŠNI PODATKI:**Naloga:** PREISKAVA VZORCEV**Vodja naloge:** Hermina Ivanuša Šket, univ.dipl.inž.kem.tehnol.**Naročnik:** MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR - AGENCIJA RS ZA OKOLJE
VOJKOVA 1 B, 1000 LJUBLJANA**Evidenčna številka:** 10/01187-08/13357

Maribor, 21.11.2008

PODATKI O VZORCU:**Oznaka vzorca:** mivka Žerjav, frakcija pod 400 mikrometrov**Datum vzorčenja:** 05.11.2008**Lab. številka:** 08/13357**Datum sprejema:** 05.11.2008**Vzorec odvzel:** H.IVANUŠA ŠKET (IVO)**REZULTATI ANALIZ:**

Parameter	Enota Podajanje	Rezultat Opomba	Metoda	Začetek Konec
OSNOVNI PARAMETRI				
Suha snov	%	89.7	SIST EN 14346	
ANORGANSKI PARAMETRI				
Arzen	mg/kg s.s.	12.0	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Kadmij	mg/kg s.s.	60	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Krom (skupno)	mg/kg s.s.	<5	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Svinec	mg/kg s.s.	1900	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008

Vzorec je bil v času do začetka analiz ustrezno hranjen.

Vse dodatne informacije o opravljenem preskušanju so dostopne v inštitutu.

Evidenčna številka: 10/01187-08/13357

Maribor, 21.11.2008

ODDELEK ZA ANALIZNO KEMIJO

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Vodja:

Predstojnik:

Marjana Babič, univ.dipl.inž.kem.inž.

Stanko Brumen, univ.dipl.inž.kem.inž.,spec.

**ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR**

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

<http://www.zzv-mb.si>**INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA**

Telefon: (02) 4500170

Telefaks: (02) 4500227

E-pošta: ivo@zzv-mb.siID za DDV: **S130447046**Številka transakcijskega računa: **01100-6030926630**

REZULTATI ANALIZ

SPLOŠNI PODATKI:**Naloga:** PREISKAVA VZORCEV**Vodja naloge:** Hermina Ivanuša Šket, univ.dipl.inž.kem.tehnol.**Naročnik:** MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR - AGENCIJA RS ZA OKOLJE
VOJKOVA 1 B, 1000 LJUBLJANA**Evidenčna številka:** 10/01187-08/13358

Maribor, 21.11.2008

PODATKI O VZORCU:**Oznaka vzorca:** pesek Žerjav, frakcija pod 400 mikrometrov**Datum vzorčenja:** 05.11.2008**Lab. številka:** 08/13358**Datum sprejema:** 05.11.2008**Vzorec odvzel:** H.IVANUŠA ŠKET (IVO)**REZULTATI ANALIZ:**

Parameter	Enota	Rezultat	Metoda	Začetek
	Podajanje	Opomba		Konec
OSNOVNI PARAMETRI				
Suha snov	%	95.2	SIST EN 14346	
ANORGANSKI PARAMETRI				
Arzen	mg/kg s.s.	14.0	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Kadmij	mg/kg s.s.	74	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Krom (skupno)	mg/kg s.s.	<5	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008
Svinec	mg/kg s.s.	2100	ISO 17294-2,mod.	10.11.2008 11.11.2008

Vzorec je bil v času do začetka analiz ustrezno hranjen.

Vse dodatne informacije o opravljenem preskušanju so dostopne v inštitutu.

Evidenčna številka: 10/01187-08/13358

Maribor, 21.11.2008

ODDELEK ZA ANALIZNO KEMIJO

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Vodja:

Predstojnik:

Marjana Babič, univ.dipl.inž.kem.inž.

Stanko Brumen, univ.dipl.inž.kem.inž.,spec.