

Identifikacija virov Pb v zgornji Mežiški dolini na podlagi izotopske sestave Pb

Belma Džubur in Tea Zuliani

Vsebina

- dolga tradicija rudarjenja in predelava svinčeve rude → obremenjenost okolja
- nevarnost za zdravje ljudi
- stanje v okolju se je izboljšalo
- pomanjkljivi sanacijski ukrepi, potencialni novi viri (industrijski obrat za reciklažo in proizvodnjo baterij ter obrat za proizvodnjo gradbenih materialov)
- »prstni odtis«
- glavni cilj: določitev virov onesnaženja prašnih delcev s Pb (izotopska sestava)

Glavni viri onesnaženja

- makadamske ceste in druge gole površine
- odprte halde
- uporaba gradbenega materiala iz halde
- površna in neustrezna izvedba sanacijskih ukrepov (ureditev golih površin, sanacija in druga vzdrževalna dela npr. zamenjava igral pri vrtcih)
- neustrezno urejena gradbišča (npr. prašenje, neustrezno ravnanje z gradbenimi odpadki, neustrezno ravnanje ob rušenju objektov...)
- neučinkovit inženirski nadzor nad gradbišči
- slabo pripravljene gradbeni projekti, zato dolgo odprta in nezavarovana gradbišča
- emisije iz industrije

- PRAŠNI DELCI V ZRAKU

- 2007-2009 (Mežica, Črna, Žerjav)

- 125 različnih lokacij

- igrišča v vrtcih, šolska in javna igrišča,

- športni objekti, vrtovi, kmetijska zemljišča itd.

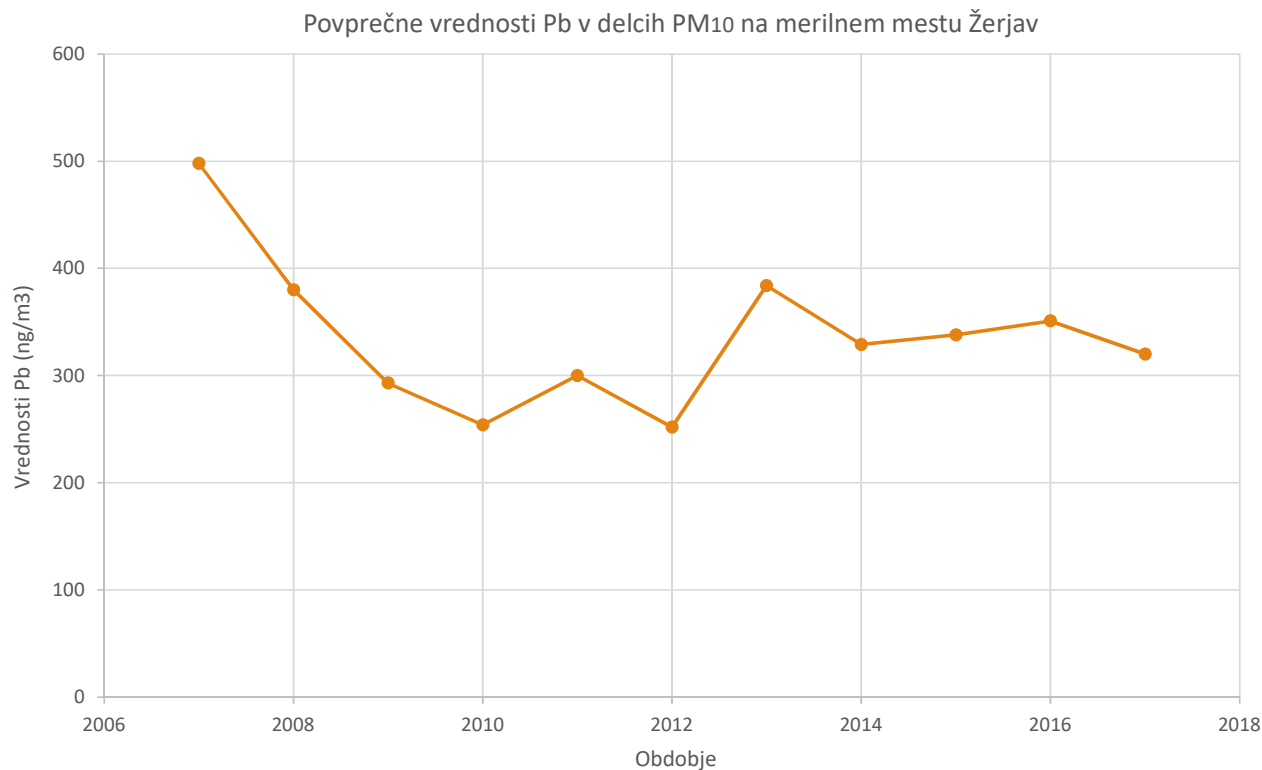
- vzorčenje delcev PM₁₀ v obdobjih:

- od 18.4. 2007 do 21.06.2007,

- od 27.9.2007 do 1.10.2008,

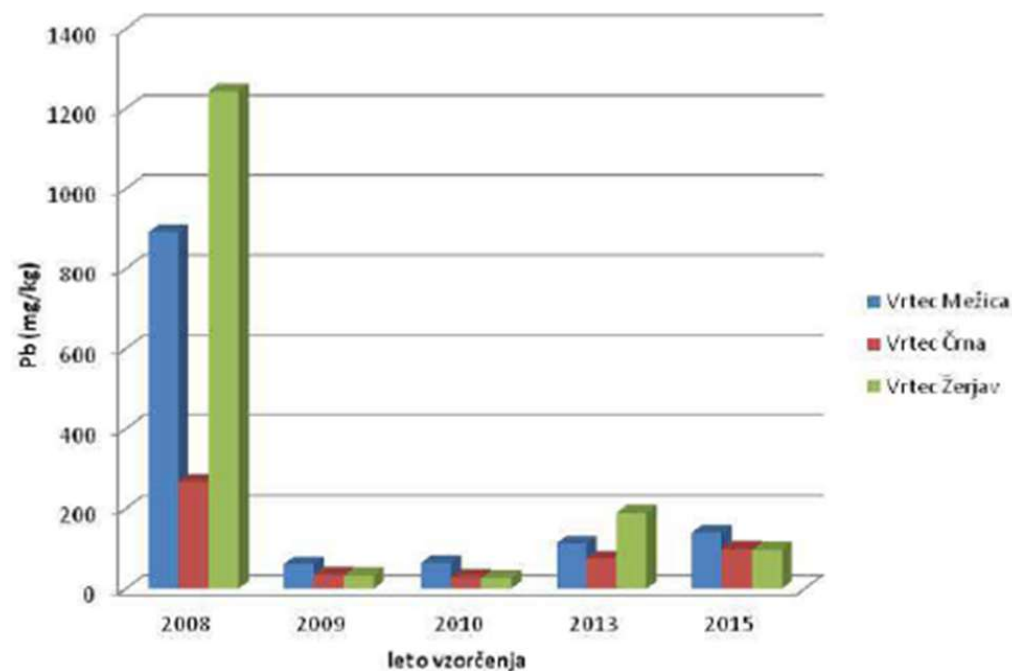
- od 29.5.2009 do 31.12.2009,

- od 1.1.2010 neprekinjeno.



Vir: Poročilo o izvajanju programa ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v zgornji Mežiški dolini v letu 2015

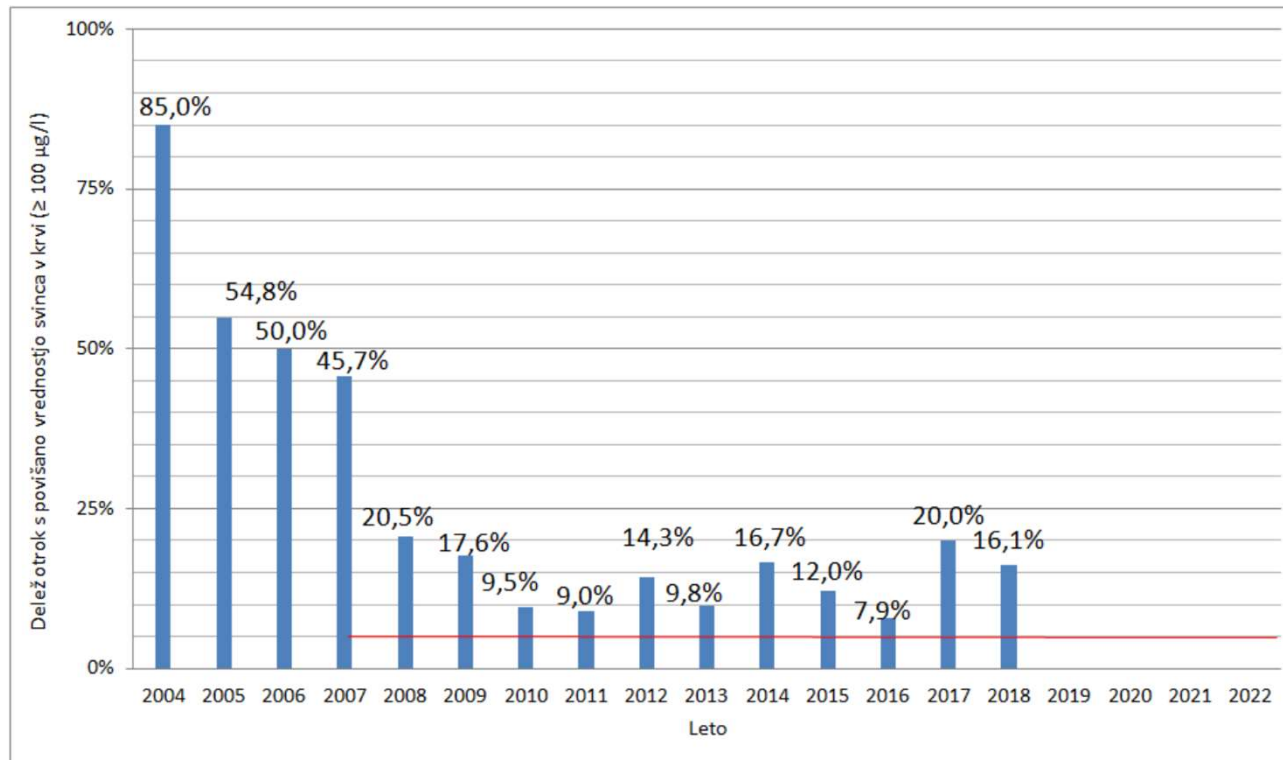
- TLA
- vsebnost težkih kovin v zgornji plasti tal
- v kolikšni meri se tla mešajo in onesnaženje prehaja iz spodnjih v vrhno plast, pod pogoji, da ni večjih zunanjih vplivov na mešanje tal
- po sanaciji: manj obremenjena tla



Slika: Primerjava koncentracije svince v vrhnem sloju tal (0-5 cm) na igriščih vrtcev v Zg. Mežiški dolini pred (2008) in po sanaciji vrhnje plasti tal (2009,2010,2013,2015)

vir: Matej Ivartnik, NIJZ OE Ravne, 2016

- 2004-2010: upadanje vrednosti Pb
- v zadnjih letih se je trend padanja ustavil
- pomembno: nadaljnje izvajanje, dopolnjevanje in nadgrajevanje ukrepov za zmanjševanje onesnaženosti v okolju ter da se obstoječe emisije Pb v okolju ne večajo



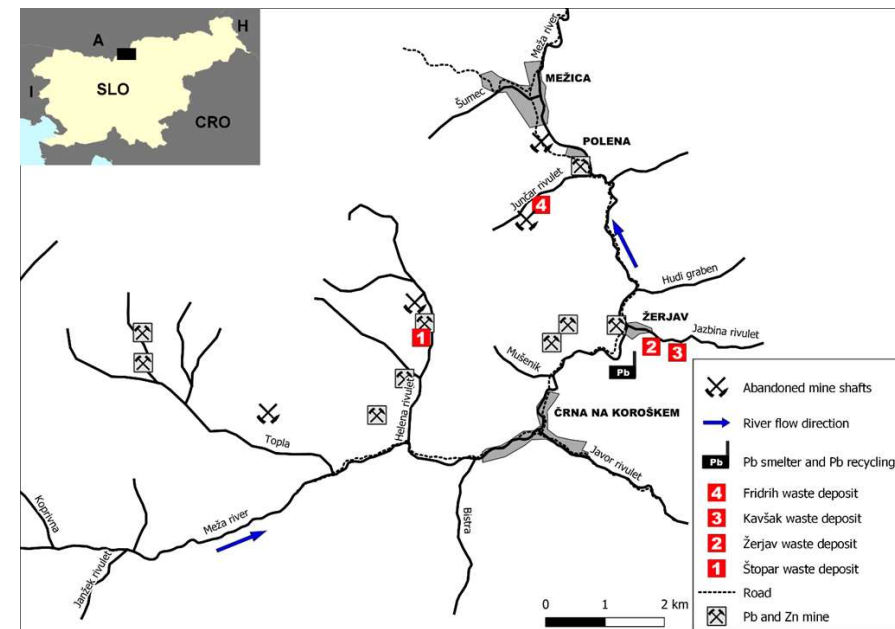
Slika: Delež otrok iz ZMD, glede na vrednost Pb v krvi (vir: Matej Ivartnik, NIJZ OE Ravne, 2018)

Cilji in metode projekta

- izotopska sestava Pb v različnih okoljskih vzorcih (ruda, halda, zemlja, pesek iz peskovnikov, makadamskih cest in nabrežin, rečni sediment, izpusti iz ind. objektov),
- sediment in voda reke Meže in pritokov (Topla, Helena, Jazbina in Junčar)
- izotopska sestava Pb v prašnih delcih in primerjava s sestavo posameznih virov
- porazdelitev koncentracije Pb med različne frakcije glede na velikost delcev v vzorcih halde, peska, zemlje in sedimentov
- koncentracije biološko dostopnega Pb (halda, pesek, zemlja, rečni sediment)
- ocena prispevkov virov k onesnaženju

Vzorčenje

- začetek projekta: rude in halda
- odpadni material: odlagališča Štopar, Žerjav, Kavšek in Fridrih
- okoljski vzorci (zemlja, pesek iz peskovnikov, makadamskih cest, cestnih bankin in nabrežin, izpusti iz industrijskih objektov in reka Meža s pritoki)
→ 2x letno (pozimi in poleti) → časovna variabilnost celotnih koncentracij Pb in njegove izotopske sestave
- za primerljivost: odvzem na lokacijah, ki jih spremlja ARSO



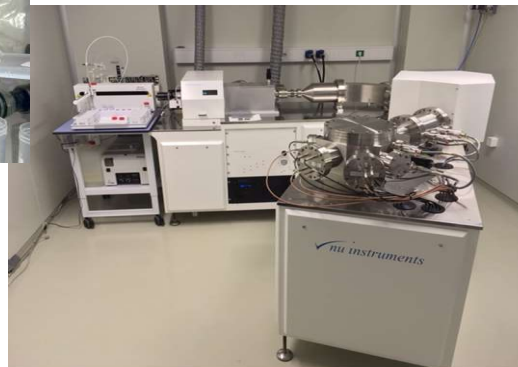
Slika: Prikaz področja raziskave

Pb prstni odtis

Pb

^{204}Pb 1.4 %	Radioactive decay
^{206}Pb 24.1 %	$^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$
^{207}Pb 22.1 %	$^{235}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$
^{208}Pb 52.4 %	$^{244}\text{Pu}/^{232}\text{Th} \rightarrow ^{208}\text{Pb}$

Izotopska sestava



Koncentracije (celotne in biološko dostopne)

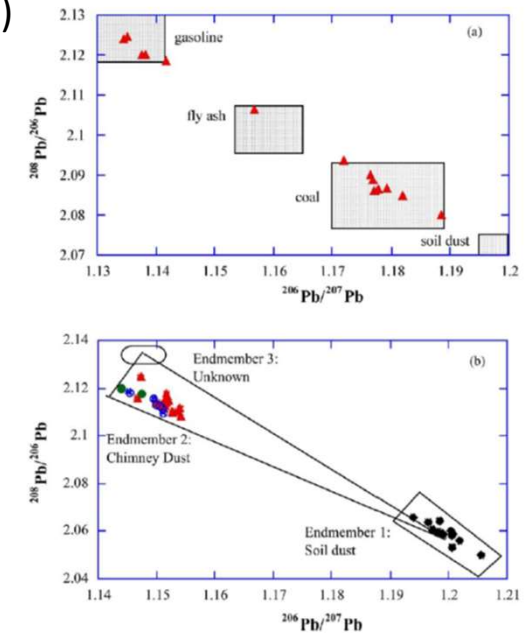


Fig. 5. Three isotope plots including the isotopes ^{208}Pb , ^{207}Pb , and ^{206}Pb of the two different environmental geochemical studies assessing Pb dispersal into the environment: (a) Pb isotope data from chimney dust, vegetable and lichens within the vicinity of a Cu smelter in the Urals (Purvis et al. [24]) and (b) Pb isotope data from a peat core in the Faroe Islands (Shotyk et al. [23]).

Ref.: Weiss et al., International Journal of Mass Spectrometry 232 (2004) 205-215.

Internetna stran

<http://www.environment.si/en/projects/v1-1939/>

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCES
@ JOŽEF STEFAN INSTITUTE

Contacts Events News Accreditations Intranet

ACTIVITIES SERVICES ORGANISATION AND PEOPLE INFRASTRUCTURE PUBLICATIONS **PROJECTS**

Department of Environmental Sciences / Projects / V1-1939

V1-1939 - Identifikacija virov Pb v zgornji Mežiški dolini na podlagi izotopske sestave Pb

Identification of Pb sources in the upper Mežica Valley based on the isotopic composition of Pb, 1.11.2019 - 1.11.2022, Tea Zuliani

Cilji projekta:

- (1) določiti izotopsko sestavo Pb v različnih okoljskih vzorcih (ruda, halda, zemlja, pesek iz peskovnikov, makadamskih cest in nabrežin, rečni sediment, izpusti iz industrijskih objektov);
- (2) določiti izotopsko sestavo Pb v prašnih delcih in jo primerjati s sestavo posameznih virov;
- (3) določiti porazdelitev koncentracije Pb med različne frakcije glede na velikost delcev v vzorcih halde, peska, zemlje in sedimentov;
- (4) oceniti biološko dostopnost Pb v vzorcih halde in rečnega sedimenta, ki se občasno uporabljata za nasutje makadamskih cest in nabrežin;
- (5) na osnovi zbranih podatkov oceniti glavne vire onesnaženja oziroma njihove prispevke k onesnaženju, ki bodo podlaga ustreznim ukrepom, s katerimi bo možno preprečiti, oziroma zmanjšati onesnaženost okolja s Pb v Zgornji Mežiški dolini, kar bo imelo pozitiven vpliv na zdravje okoliškega prebivalstva.

Literatura

- Meritve onesnaženosti zraka in tal v Zgornji Mežiški dolini (ARSO)
- POROČILO O IZVAJANJU PROGRAMA UKREPOV ZA IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI OKOLJA V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI V LETU 2015
- Predlog dodatnih ukrepov pri izvajanju zahtev Odloka o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur. list RS št.:119/07)