

Uticaj rudarstva i metalurgije na kvalitet zemljišta u Boru

Autori:

Anđela Stojić, Gordana Stefanović, Snežana Šerbula, Ana Momčilović, Milica Ivanović, Biljana Milutinović



**UDRUŽENJE ZA TEHNOLOGIJU VODE
I SANITARNO INŽENJERSTVO**



Sadržaj

- ▶ Uvod
- ▶ Izvori zagađenja i istraživanja
- ▶ Stanje zemljišta na teritoriji opštine Bor
- ▶ Ispitivano područje
- ▶ Rezultati
- ▶ Monitoring zemljišta
- ▶ Zaključak

Uvod

- ▶ Zagađenje zemljišta i životne sredine
- ▶ Jednom zagađeno ili uništeno zemljište teško je vratiti u prvobitno stanje
- ▶ Prirodni i antropogeni uticaji
- ▶ Zemljišni resursi na teritoriji opštine Bor
- ▶ Zagađenje na području opštine Bor
- ▶ Zagađenje teškim metalima: Cd, Cu, Pb, Zn
- ▶ Negativan uticaj teških metala na zemljište
- ▶ Sagledavanje negativnog uticaja i mogućnost rešenja problema
- ▶ Kontinuirano praćenje stanja zemljišta



Izvori zagađenja i istraživanja

- ▶ Narušavanje prirodnog bilansa u životnoj sredini
- ▶ Zagađenje usled eksploatacije mineralnih sirovina
- ▶ Uticaj na vodu, vazduh i tlo
- ▶ Rudarski procesi
- ▶ Metalurški procesi
- ▶ Istraživanja u Svetu
- ▶ Studija sprovedena u Libiji
- ▶ Studija sprovedena u Kini
- ▶ Utvrđeno je i da svojstva tla utiču na dostupnost teških metala
- ▶ Povišenje koncentracija teških metala u zemljištu izaziva opasne efekte u ljudskom i životinjskom organizmu
- ▶ Istraživanja sprovedena u Boru i okolini



Stanje zemljišta na teritoriji opštine Bor

- ▶ Različiti tipovi zemljišta
- ▶ Podela na osnovu stepena oštećenja
- ▶ Tri grupe zemljišta
- ▶ Slabo oštećena zemljišta
- ▶ Srednje oštećena zemljišta
- ▶ Jako oštećena zemljišta
- ▶ Glavne zagađujuće materije
- ▶ Ispitivano područje i podela na zone prema stepenu zagađenja zemljišta
- ▶ Biljke



Ispitivano područje

- ▶ Sprovedeno istraživanje u Boru
- ▶ Opis lokacije i podela na zone
- ▶ Biljke: Bor, Lipa, Zova

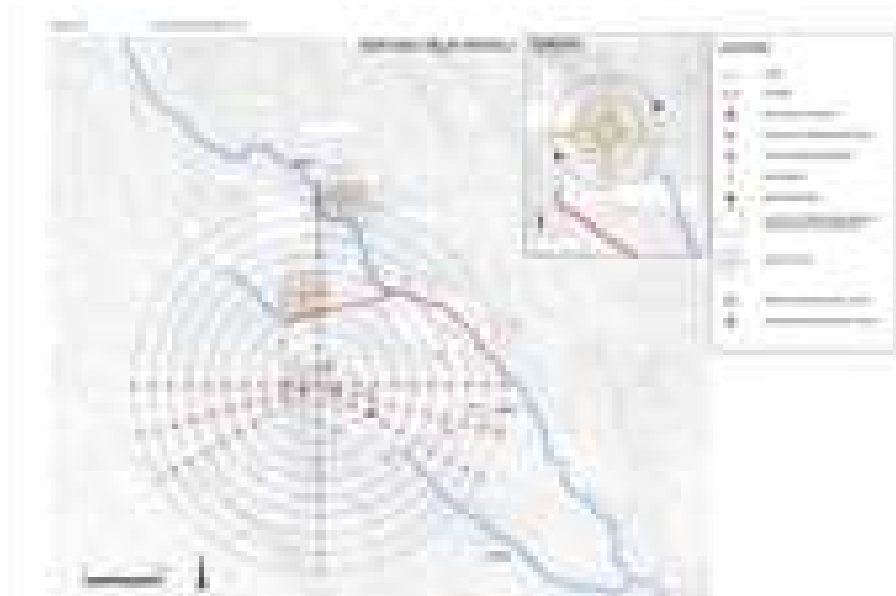
ZONA	LOKACIJA/GLAVNI IZVORI ZAGAĐENJA
Urbano-industrijska	Grad Bor, oblast od 0,5-2,5 km jugo-zapadno od topionice. Izvori zagađenja emisija iz energane i toplane, saobraćaj
Urbana	Grad Bor, >2,5 km jugo-zapadno od topionice.Periodično zagađenje iz topionice i sa flotacijskih jalovišta u Boru
Suburbana	Naselje, oko 2,5 km severo-zapadno od topionice.Zagađenje iz topionice.
Industrijska	Okolina Rudnika bakra Veliki Krivelj. Prašina sa odlagališta raskrivke i površinskog kopa,zagađenje iz topionice
Turistička	Brestovačka banja, 5 km jugozapadno od Topionice.Periodično zagađenje iz topionice
Ruralna	Seosko naselje, 4,5 km istok-jugo-istočno od topionice.Prašina sa flotacijskog jalovišta rudnika bakra Veliki Krivelj
Kontrolna	Okolina sela Gornjane. Bez uticaja zagađenja.

Rezultati

- ▶ Sadržaj kadmijuma (Cd) u zemljištu bora, lipa i zove je veći od granične propisane vrednosti (0,8 mg/kg) u svim zonama, osim u industrijskoj i kontrolnoj urbano-industrijskoj, suburbanoj i urbanoj zoni, koje su najbliže topionici bakra i flotacijskom jalovištu u Boru
- ▶ Sadržaj bakra (Cu) u zemljištu bora, lipa i zove je značajno iznad propisane vrednosti u svim ispitivanim zonama
- ▶ Najveće koncentracije Cu i najveća prekoračenja, uočavaju se u urbano-industrijskoj zoni u kojoj se nalazi topionica bakra
- ▶ Koncentracije Cu u zemljištu bora, lipa i zove u urbano-industrijskoj zoni, su oko 100, 140 i 260 puta veće od propisane
- ▶ Prekoračenja granične koncentracije olova (Pb) u zemljištu od 85 mg/kg, nisu uočena na svim mestima uzorkovanja.
- ▶ Koncentracije Pb u zemljištu sve tri ispitivane biljne vrste, veće su samo u urbanoindustrijskoj zoni.
- ▶ Granična vrednost koncentracije cinka (Zn) u zemljištu, od 140 mg/kg, prekoračena je na svim mestima uzorkovanja u zemljištima barem jedne od tri ispitivane biljne vrste. Najveća prekoračenja i najveće koncentracije Zn određeni su u zemljištu uzorkovanom u urbano-industrijskoj zoni gde su koncentracije Zn najveće u zemljištu zove, a najmanje u zemljištu bora.

Monitoring zemljišta

- ▶ Važan preduslov za utvrđivanje stanja zemljišta i stepena njegove degradacije
- ▶ važno je uvesti monitoring stanja zemljišta kako bi se izgradili planovi za održivo upravljanje zemljištem
- ▶ Nedostatak grada Bora i okoline je što nije razvijen lokalni sistem monitoringa
- ▶ Predložen program monitoringa
- ▶ Program monitoringa sa polarnom mrežom uzorkovanja od 80 tačaka, presečenih sa 10 koncentričnih krugova i 8 radijalnih vektora, u čijem je centru topionica
- ▶ Cilj ovog modela monitoringa je da se na osnovu prikupljenih podataka lociraju ugrožene površine i sprovede njihova sanacija, međutim nikada nije primenjen u praksi.



Zaključak

- ▶ Uzroci i izvori degradacije zemljišta Borske opštine su rudarstvo i metalurgija.
- ▶ Topljenje rude bakra otpočelo je na otvorenom prostoru, pa su velike emisije sumpordioksida dovele do uništavanja vegetacije.
- ▶ Izgradnja topionice, stalno povećavanje njenih kapaciteta bez sistema za prečišćavanje gasova, doveli su do širenja oštećenih prostora.
- ▶ Kroz ovaj rad je sagledano trenutno stanje zemljišta na posmatranoj teritoriji i uzroci koji su doveli do tog stanja.
- ▶ Takođe, veliki nedostatak je što ne postoji monitoring sadržaja opasnih materija u zemljištu, a zbog toga najveću štetu trpe voda, vazduh i zemljište.
- ▶ Na primeru ovog dela Srbije, još jednom se pokazalo da su rudarstvo i metalurgija po okolinu najagresivnije privredne grane.

HVALA NA PAŽNJI !!!