15. simpozij Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 1. - 2. listopada 2026.

# Koncentracije aktivnosti $^{210}$Pb u zraku na području Osijeka
# Activity concentration of airborne $^{210}$Pb in Osijek area

**Branko Petrinec[1,2], Branimir Zuner[1], Dinko Babić[1], Marina Serenčeš[1], Nikola Volarić[2], Aleksandar Včev[2], Andrea Lovrić[3], Igor Miklavčić[4].**

1 - Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zavod za zaštitu od zračenja, Ksaverska cesta 2, Zagreb
2 - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo, Crkvena 21, Osijek
3 - Klinički bolnički centar Osijek, Josipa Huttlera 4, Osijek
4 - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za fiziku, Trg Lj. Gaja 6, Osijek

## Uvod

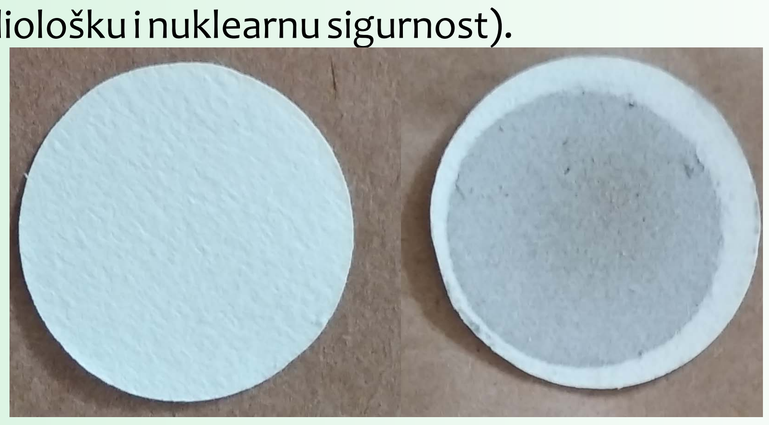
U Republici Hrvatskoj kontinuirano se prati prisutnost radioaktivnih tvari u zraku ($^{40}$K, $^{7}$Be, $^{137}$Cs, $^{134}$Cs, $^{210}$Pb, $^{214}$Bi, $^{214}$Pb) prema programu praćenja stanja radioaktivnosti okoliša, te je 2023. godine u Osijeku uspostavljeno novo mjerno mjesto.

Prikazani su rezultati mjerenja koncentracije aktivnosti $^{210}$Pb za protekle tri godine, od veljače 2023. do prosinca 2025.

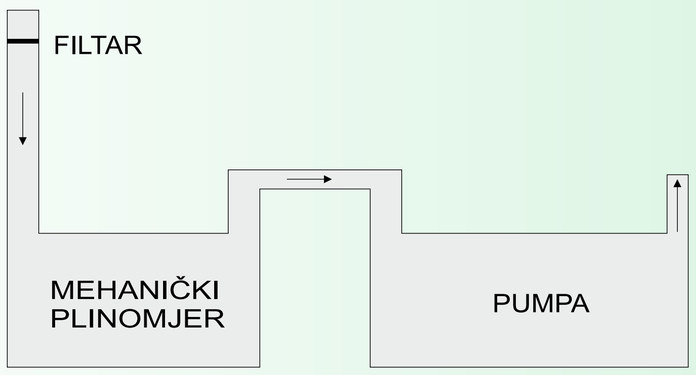
Mjerenja koncentracije aktivnosti $^{210}$Pb su ovisna o lokaciji i mediju mjerenja (zrak, voda ili tlo), a zbog toga što $^{210}$Pb pripada prirodnom lancu raspada $^{238}$U, preko izotopa radona, stalno je prisutan u prirodi.

## Materijali i metode

Metoda uzorkovanja je prosisavanje zraka preko celuloidnog filtra gdje se deponiraju čestice. Izmjena filtra je dnevna, a prosisava se oko 100 $m^3$ zraka. Izgled filtra prije i poslije se vidi na Slici 1. gdje se već prema boji mogu uočiti deponirane čestice.
Mjerenje koncentracije aktivnosti se vrši u laboratoriju visokorezolucijskom gamaspektrometrijom, akreditiranom metodom prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2017. Rezultati mjerenja se upisuju u izvještaj koji se šalje nadležnoj instituciji (MUP, Ravnateljstvo Civilne zaštite, Sektor za radiološku i nuklearnu sigurnost).



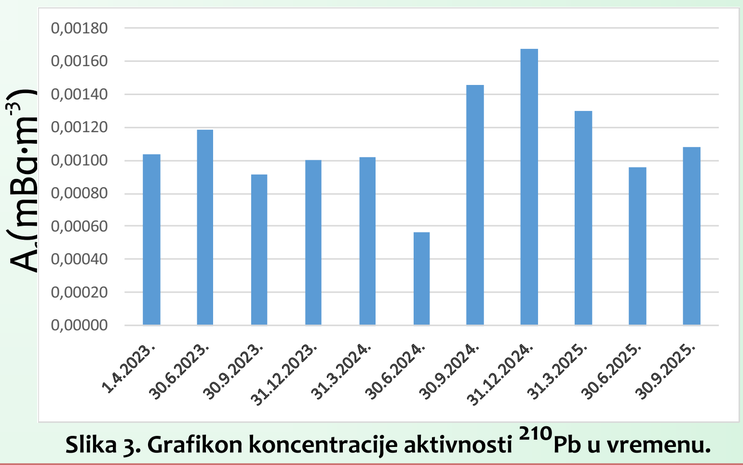
**Slika 1. Filtar prije i poslije prosisavanja zraka**




**Slika 2. Shema mjerne postaje**

## Rezultati

Vrijednosti koncentracija aktivnosti $^{210}$Pb u zraku na području Osijeka su usporedive s onima na svjetskoj razini nad tlom sa srednjom trogodišnjom vrijednosti uz mjernu nesigurnost koje iznosi Ac=(1,11 ± 0,06) mBq·m$^{-3}$, s minimumom od 0,57 mBq·m$^{-3}$ u proljeće 2024. i maksimumom od 1,68 mBq·m$^{-3}$ u jesen 2024. Ostale vrijednosti koncentracija aktivnosti se mogu isčitati sa grafa na Slici 3.




**Slika 3. Grafikon koncentracije aktivnosti $^{210}$Pb u vremenu.**

## Zaključak

Prema provedenim mjerenjima u Osijeku doprinos $^{210}$Pb u prirodnom pozadinskom zračenju je zanemariv.
Ovaj prirodni radionuklid se može iskorititi za datiranje sedimenata, ako se u budućnosti budu provodila takva istraživanja u močvarnim sustavima Kopačkog rita jer ima vrijeme poluraspada od 22,3 godine, što je dobro za proučavanje posljednjih stotinjak godina taloženja.

## Literatura

S. Krishnaswamy, D. Lal, J.M. Martin, M. Meybeck, Geochronology of lake sediments, Earth and Planetary Science Letters, Volume 11, Issues 1–5, 1971, Pages 407-414, ISSN 0012-821X, https://doi.org/10.1016/0012-821X(71)90202-0.

Appleby, P. G., & Oldfield, F. (1978). The calculation of lead-210 dates assuming a constant rate of supply of unsupported 210Pb to the sediment. CATENA, 5(1), 1–8. https://doi. org/ 10. 1016/ S0341- 8162(78) 80002-2 .

Šoštarić M, Petrinec B, Avdić M, Petroci L, Kovačić M, Zgorelec Ž, Skoko B, Bituh T, Senčar J, Branica G, Franić Z, Franulović I, Rašeta D, Bešlić I, Babić D. Radioactivity of soil in Croatia I: naturally occurring decay chains. Arh Hig Rada Toksikol. 2021 Mar 30;72(1):6-14. doi: 10.2478/aiht-2021-72-3439. PMID: 33787180; PMCID: PMC8191431.