

TRIGLAVSKI
NARODNI
PARK

Časopis za
prebivalce,
obiskovalce,
prijatelje in
podpornike

SVET POD TRIGLAVOM³⁵

OBLETNICE: Trideset let Doma Trenta
NARAVA: Močivec - ko se potok spet uči teči
KULTURA: Ohranjanje slovenske narodne identitete s čopičem
LJUDJE V PARKU: Življenje majerice na planini Zajavornik



ONESNAŽENOST ZRAKA S PRAŠNIMI DELCI

BESEDILO • dr. Primož Pipan • dr. Matija Zorn,

oba ZRC SAZU Geografski inštitut Antona Melika

FOTOGRAFIJE • projekt SMF CONSPIRO – Dihajmo skupaj za čistejši zrak

Če za kaj velja, da ne pozna meja, to zagotovo velja za onesnaženi zrak. Povzroča številne zdravstvene težave in prezgodnje smrti. Da bi v dobro zdravja vseh prebivalcev prispevali k boljšemu razumevanju kakovosti zraka v lokalnem okolju in spodbudili dejavnosti za zmanjšanje onesnaženosti, so v Bohinjski Bistrici med 13. in 16. februarjem 2025 potekale meritve onesnaženosti zraka z delci $PM_{2,5}$.

Na leto umre na svetu zaradi onesnaženega zraka 80 milijonov ljudi, to je več kot zaradi prometnih nesreč. Onesnaženi zrak je nevidni, tihi ubijalec in eden najresnejših izzivov javnega zdravstva. V Sloveniji povzroči vsako leto do 1400 prezgodnjih smrti in številna bolezenska stanja, kot so ateroskleroza in srčna kap, astma in kronična obstruktivna pljučna bolezen, možganska kap in prezgodnja demenca, sladkorna bolezen, rak pljuč, dojk, želodca, črevesja. Poleg tega zmanjšuje plodnost, slabša razvoj otrok, predvsem njihovih možganov in pljuč. Onesnaženemu zraku smo izpostavljeni

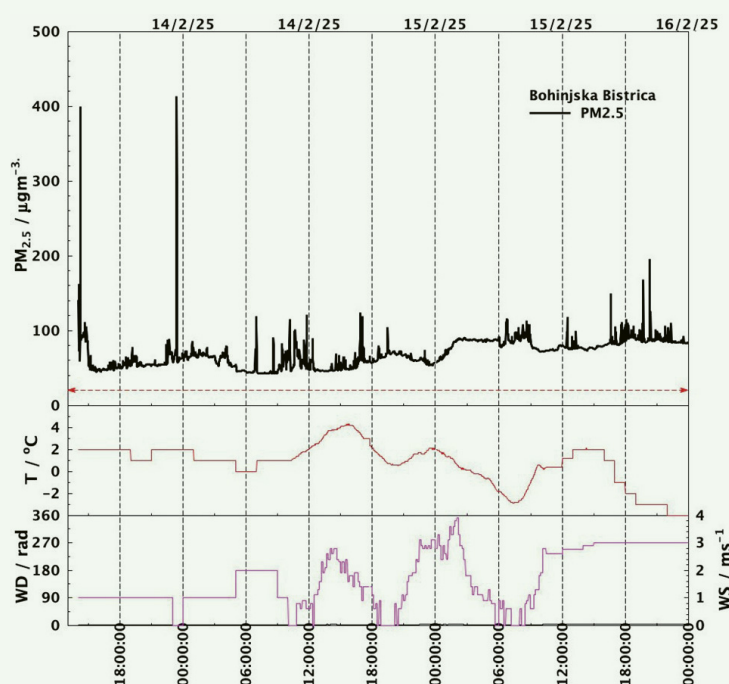
vsi, saj človek vsak dan povprečno vdihne več kot 10.000 litrov zraka. Z vdihanim zrakom vnesemo v telo tudi škodljive snovi, ki preidejo iz pljuč neposredno v kri.

Po direktivi Evropske unije iz decembra 2024, ki določa strožje mejne vrednosti za onesnaženi zrak, presegamo v Sloveniji mejne vrednosti pri delcih PM_{10} (prašni delci s premerom do 10 μm), delcih $PM_{2,5}$ (prašni delci s premerom do 2,5 μm), ozonu, dušikovih oksidih in benzoapirenu. Poglavitni vir teh izpuštev so mala kurišča, ki prispevajo kar 53 odstotkov delcev PM_{10} . Agencija Republike Slovenije za okolje izvaja meritve kakovosti zraka na 23 merilnih mestih po Sloveniji, večinoma v večjih mestih. Za zdaj pa ni sis-

tematičnih meritev za manjša naselja na slovenskem podeželju.

Meritve v Bohinjski Bistrici

Da bi v dobro zdravja vseh prebivalcev prispevali k boljšemu razumevanju kakovosti zraka v lokalnem okolju ter spodbudili dejavnosti za zmanjšanje onesnaženosti, so v Bohinjski Bistrici med 13. in 16. februarjem 2025 potekale meritve onesnaženosti zraka z delci $PM_{2,5}$. Meritve so bile izpeljane pri Osnovni šoli dr. Janeza Meningerja v sklopu evropskega projekta SMF CONSPIRO – Dihajmo skupaj za čistejši zrak, ki ga sofinancira Evropska unija (Interreg Podonavje). Raziskovalci z ZRC SAZU Geografskega inštituta Antona Melika iz Lju-



PODATKI S STACIONARNEGA MERILNIKA DUSTTRAK™ DRX AEROSOL MONITOR 8533 (ZGORAJ: $PM_{2,5}$) IN VREMENSKI PODATKI (SREDINA: TEMPERATURA, SPODAJ: VETER).

Sicer kratke meritve v Bohinjski Bistrici kažejo, da je onesnaženost zraka z delci $PM_{2,5}$ (delci z velikostjo do 2,5 mikrometra) v zimskem obdobju največja zjutraj ter popoldan in zvečer, ko so prebivalci večinoma doma, tj. preden odidejo na delo ali v šolo oziroma ko se vrnejo z dela ali iz šole. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka je letna mejna vrednost delcev $PM_{2,5}$ v zunanjem zraku za varovanje zdravja ljudi 20–25 $\mu g/m^3$.

**PREDSTAVITEV
PROBLEMATIKE
ONESNAŽENOSTI
ZRAKA UČENCEM**

bljane smo skupaj s sodelavci s Karlove univerze v Pragi in nepridobitne organizacije SCIENCE IN s Češke v tem času izvajali: 1) stacionarne meritve onesnaženega zraka z delci z uporabo merilnika *Dust-Trak™ DRX Aerosol Monitor 8533* ($PM_{2,5}$), ki je bil nameščen ob osnovni šoli (slika spodaj levo); 2) mobilne meritve onesnaženega zraka z delci vzdolž izbranih poti po Bohinjski Bistrici in okolici ter 3) zračne meritve onesnaženega zraka z delci z brezpilotnim letalnikom, na katerem je bil nameščen poseben merilnik CONSPIRO za zaznavanje koncentracij delcev $PM_{2,5}$, s hkratnim beleženjem vremenskih podatkov (temperatura, veter). Podatki s stacionarnega merilnika za obdobje od 13. 2. 2025 ob 15.00 do 16. 2. 2025 ob 12.00 kažejo nekoliko povišane koncentracije delcev $PM_{2,5}$ z občasnimi višjimi koncentracijami zaradi dima iz dimnikov, ki ga je veter usmeril



proti merilniku. Na šoli smo izpeljali tudi dve učni uri, v katerih smo učencem predstavili problematiko onesnaženosti zraka in njegov vpliv na zdravje ljudi (slika zgoraj). Prikazali smo tudi delovanje merilne opreme za merjenje onesnaženega zraka s prašnimi delci (slika spodaj desno).

**Ni vseeno, v čem, kaj in kako
kurimo**

V alpskih dolinah je ogrevanje na les najpomembnejši vir onesnaženja zraka s prašnimi delci. To je še posebno pereče pozimi in ob neugodnih vremenskih razmerah, kot sta inverzija in slaba prevetrenost. Tedaj so vrednosti onesnaževal zelo

visoke in primerljive z najbolj onesnaženimi mesti na svetu, njihovo spremljanje pa oteženo, saj se meritve tam ne izvajajo pogosto.

Ni namreč vseeno, v čem, kaj in kako kurimo. Kakovostno gorivo mora pravilno zgorevati v tehnološko primernih kurilnih napravah, ki so tudi pravilno vgrajene, se pravilno uporabljajo in so redno vzdrževane. V pečeh se ne kurijo odpadki, drva morajo biti primerno posušena – sušiti se morajo vsaj dve leti. Več informacij o onesnaženosti zraka s prašnimi delci ob ogrevanju stavb je dostopnih na: <https://focus.si/stroka-je-enotna-zmanjsati-moramo-emisije-iz-malih-kurilnih-naprav/>. •



**STACIONARNI MERILNIK IN VREMENSKA
POSTAJA PRED ŠOLO**



**UČENCI SPOZNAVAJO STACIONARNI MERILNIK
ZA MERJENJE DELCEV V ZRAKU**