

MIŠLJENJE O UTVRĐENOJ POJAVI TEŠKIH METALA U PROCJEDNIM VODAMA NA PODRUČJU ODLAGALIŠTA OTPADA „LONČARICA VELIKA“

Ovo Mišljenje daje se na temelju rezultata analiza vode s područja odlagališta otpada „Lončarica Velika“, koje sam primio 26.11.2014. godine od Grada Osijeka- Upravni odjel za komunalno-stambeno gospodarstvo, promet i zaštitu okoliša, Odsjek za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, „Tehničkog izvješća o čišćenju piezometara i praćenju kvalitete vode na deponiji Filipovica, te izvedbi dva piezometra na deponiji Lončarica“ (Vodovod Osijek, Osijek, listopad 1998), „Studije utjecaja na okoliš odlagališta komunalnog otpada na lokaciji Lončarica Velika“ (IPZ-Uniprojekt MCF d.o.o, Zagreb 2001.) i „Elaborata zaštite okoliša- Sanacija odlagališta otpada Lončarica Velika, Grad Osijek- Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš“ (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, veljača 2014.)

Prve analize uzorka vode iz zdenca LV-1 načinjene su 16.12. 1996. (Zavod za javno zdravstvo-Služba za zdravstvenu ekologiju, Osijek) radi utvrđivanja t.zv. „nultog stanja“. Rezultati su bili slijedeći (tablica 1):

Tablica 1. Rezultati analize vode iz zdenca LV-1 (NULTO STANJE)

| DATUM/ PARAMETAR | 16.12.1996. | MDK- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN47/08) |
|---------------------|-------------------------------|--|
| Amonijak | 0,07 mg/l | 0,50 mg/l (NH ₄ ⁺) |
| Mangan | 34,0 µg/l | 0,05 mg/l (50 µg/l) |
| Cink | 0,018 (µg/l) | 3,0 mg/l (3000 µg/l) |
| Olovo | 0,0001 (µg/l) | 0,1 mg/l (100 µg/l) |
| Živa | 0,07 (µg/l) | 0,001 mg/l (1,0 µg/l) |
| Nitrat | 11,3 mg/l kao NO ₃ | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |
| Aluminij | 200,0 (µg/l) | 0,2 mg/l (200 µg/l) |

Nisam imao podataka o točnoj lokaciji zdenca LV-1 (osim da se nalazi nizvodno od odlagališta) niti o tehničkim podacima (kopani ili bušeni, dubina ugradnja cijevi i filtra, način vađenja vode i dr.), no rezultati analize pokazali su da su koncentracije metala (osim aluminija koji ima graničnu vrijednost) znatno ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija propisanih danas važećim **Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN47/08)**, te da je nešto povišena koncentracija nitrata.

Druge analize odnose se na uzorke vode uzimane iz objekata na samom odlagalištu otpada Lončarica Velika. Radi se o uzorcima iz dva piezometra (PLV-1 na zapadnom kraju odlagališta i PLV-2 na istočnom kraju odlagališta južno od ulaza), uzorcima iz obodnih kanala južno i zapadno od odlagališta, te o uzorcima procjedne vode iz tijela odlagališta. Treba naglasiti da se rezultati, odnosno utvrđene koncentracije trebaju ocjenjivati s obzirom na maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) propisane **Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13)**, a ne **Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN47/08)**. Naime, prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće »Voda za piće« jest sva voda koja je u svojem izvornom stanju ili nakon obrade namijenjena za piće, kuhanje, pripremu hranu ili druge kućanske namjene, neovisno

o njenom porijeklu te neovisno o tome da li se isporučuje razvodnim mrežama, cisternama ili bocama ili spremnicima kao i sva voda koju subjekti u poslovanju s hranom upotrebljavaju za proizvodnju, preradu, konzerviranje ili prodaju proizvoda ili tvari namijenjenih za konzumaciju ljudi (članak 2). Nadalje mora zadovoljavati uvjete propisane Pravilnikom: a) na mjestu potrošnje vode za piće; b) u objektima za poslovanje s hranom, predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom i predmeta opće uporabe na mjestu gdje se voda koristi u proizvodnji i prometu; c) na slavini cisterne ako se koristi kao voda za piće (članak 5). Vode sa područja odlagališta otpada sigurno ne spada u tu kategoriju voda.

Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) propisane su granične vrijednosti emisija u tehnološkim otpadnim vodama prije njihova ispuštanja u građevine javne odvodnje ili u septičke ili sabirne jame i u svim pročišćenim ili nepročišćenim otpadnim vodama koje se ispuštaju u vode. S obzirom na to taj se Pravilnik odnosi i na procjedne vode iz odlagališta otpada.

Rezultati analiza i maksimalne dozvoljene koncentracije (MDK) propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13) prikazani su u slijedećim tablicama:

Tablica 2. Rezultati analize vode iz piezometra PLV-1

| DATUM/ PARAMETAR | 11.11.2014. Vodovod Osijek | 13.11.2014. Hidrolab d.o.o | MDK* |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Amonij | 1,1021 mg/l | 1,24 mg/l | 10 mg/l |
| Mangan | 0,134 mg/l | 0,170 mg/l | 2,0 mg/l |
| Cink | 2,89 mg/l | 2,53 mg/l | 2,0 mg/l |
| Olovo | 0,061 mg/l | 0,054 mg/l | 0,5 mg/l |
| Živa | 0,0027 mg/l | <0,007 mg/l | 0,01 mg/l |
| Nitrat | 0,446 mg/l | 0,79 mg/l | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |
| Aluminij | nije određivan | nije određivan | 3,0 mg/l |

* Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13)

Tablica 3. Rezultati analize vode iz piezometra PLV-2

| DATUM/ PARAMETAR | 24.03.2011. Vodovod Osijek | 15.05.2012. Vodovod Osijek | 26.02.2013. Vodovod Osijek | 11.08.2014. Hidrolab d.o.o. | 11.11.2014. Vodovod Osijek | 13.11.2014. Hidrolab d.o.o | MDK* |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Amonijak | 3,0668 mg/l | 1,4867 mg/l | 0,6284 mg/l | <0,1 mg/l | 2,537 mg/l | 2,20 mg/l | 10 mg/l |
| Mangan | 0,285 mg/l | 0,345 mg/l | 0,368 mg/l | 0,435 mg/l | 0,52 mg/l | 0,653 mg/l | 2,0 mg/l |
| Cink | 2,49 mg/l | 53,05 mg/l | 57,53 mg/l | 3,79 mg/l | 0,80 mg/l | 0,878 mg/l | 2,0 mg/l |
| Olovo | 0,008 mg/l | 0,99 mg/l | 0,72 mg/l | 0,090 mg/l | 0,074 mg/l | 0,067 mg/l | 0,5 mg/l |
| Živa | - | 0,0019 mg/l | 0,0041 mg/l | - | 0,0046 mg/l | <0,007 mg/l | 0,01 mg/l |
| Nitrat | 1,42 mg/l | 0,6128 mg/l | 7,2805 mg/l | <0,1 mg/l | 12,918 mg/l | 12,0 mg/l | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |
| Aluminij | nije određivan | nije određivan | nije određivan | nije određivan | nije određivan | nije određivan | 3,0 mg/l |

* Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13)

Tablica 4. Rezultati analize procjedne vode iz tijela deponije

| DATUM/ PARAMETAR | 26.02.2013. Vodovod Osijek | 11.11.2014. Vodovod Osijek | 13.11.2014. Hidrolab d.o.o | MDK* |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Amonijak | 42,401 mg/l | 1,779 mg/l | 1,90 mg/l | 10 mg/l |
| Mangan | nije određivan | 0,097 mg/l | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Cink | nije određivan | <0,5 mg/l | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Olovo | 0,1520 µg/l (0,000152 mg/l) | 0,062 mg/l | 0,042 mg/l | 0,5 mg/l |
| Živa | 4,356 µg/l (0,004356 mg/l) | 0,0028 mg/l | <0,007 mg/l | 0,01 mg |
| Nitrat | 18,24 mg/l | <0,02 mg/l | <0,1 mg/l | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |
| Aluminij | nije određivan | nije određivan | nije određivan | 3,0 mg/l |

* Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13)

Tablica 5. Rezultati analize vode iz obodnog kanala (jug)

| DATUM/ PARAMETAR | 24.03.2011. Vodovod Osijek | 11.08.2014. Hidrolab d.o.o | MDK* |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Amonijak | 0,2144 mg/l | <0,1 mg/l | 10 mg/l |
| Mangan | nije određivan | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Cink | nije određivan | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Olovo | 0,017 µg/l (0,000017 mg/l) | 0,021 mg/l | 0,5 mg/l |
| Živa | 0,001 µg/l (0,000001 mg/l) | nije određivana | 0,01 mg |
| Nitrat | 13,2030 mg/l | nije određivan | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |
| Aluminij | nije određivan | nije određivan | 3,0 mg/l |

* Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13)

Tablica 6. Rezultati analize vode iz obodnog kanala (zapad)

| DATUM/ PARAMETAR | 24.03.2011. Vodovod Osijek | 11.08.2014. Hidrolab d.o.o. | 11.11.2014. Vodovod Osijek | 13.11.2014. Hidrolab d.o.o. | MDK* |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| Amonijak | 0,3747 mg/l | <0,1 mg/l | 0,43 mg/l | 0,79 mg/l | 10 mg/l |
| Mangan | nije određivan | nije određivan | 0,014 mg/l | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Cink | nije određivan | nije određivan | <0,5 mg/l | nije određivan | 2,0 mg/l |
| Olovo | 0,0 µg/l | 0,066 mg/l | 0,056 mg/l | 0,070 mg/l | 0,5 mg/l |
| Živa | 0,0007 µg/l | <0,007 mg/l | 0,0012 mg/l | <0,007 mg/l | 0,01 mg/l |
| Nitrati | 12,0400 mg/l | <0,1 | 0,7187 mg/l | 0,80 mg/l | 2,0 mg/l (kao N) 10 mg/l kao NO ₃ |

* Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13)

Iz gornjih podataka vidljivo je da su utvrđene više koncentracije cinka od MDK propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13) u uzorcima vode uzetim iz piezometra PLV-1 11.11. 2014. i 13.11.2014., te u uzorcima vode iz piezometra PLV-2 uzetim 24.03.2011., 15.05.2012., 26.02.2013. i 11.08.2014. godine. Koncentracije cinka u uzorcima vode iz

PLV-1 vrlo malo prelaze MDK. (Trebalo skrenuti pažnju na nelogičnost Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda koji propisuje MDK za cink od 2,0 mg/l dok Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće propisuje MDK od 3000 µg/l = 3,0 mg/l !). Znatno su više koncentracije utvrđene u uzorcima vode uzetim iz piezometra PLV-2 15.05.2012. i 26.02.2013. kada su prelazile MDK za više od 25 puta! Kako povišene koncentracije cinka nisu utvrđene u uzorcima vode iz tijela odlagališta (11.11.2014. koncentracija <0,5 mg/l) i obodnog kanala-zapad (11.11.2014. koncentracija <0,5 mg/l), te u kasnije uzimanim uzorcima vode iz piezometra PLV-2 (11.11.2014. utvrđena koncentracija cinka od 0,80 mg/l, i 13.11.2014. utvrđena koncentracija cinka od 0,878 mg/l), ove vrlo visoke koncentracije mogu se pripisati konstrukciji piezometara, koji se sastoje od **pocinčanih** željeznih cijevi i **pocinčanih** sita promjera 75 mm, i ,vjerojatno, vodi koja je prije uzorkovanja duže vrijeme bila u dodiru s pocinčanim materijalom.

Ostali metali (mangan, olovo i živa) niti u jednom uzorku vode nisu utvrđeni u višim koncentracijama od MDK propisanim Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13).

Kako bi se izbjegli mogući utjecaji konstrukcije piezometara na sastav uzoraka vode, eventualno novi piezometar treba izvesti od PVC ili stakloplastičnog materijala (i cijevi i filteri). Također treba izvršiti cementiranje prstenastog prostora između stijenki bušotine i cijevi piezometra od površine terena do gornjeg ruba filtra (sita) kako bi se spriječilo moguće procjeđivanje površinske vode uz konstrukciju piezometra. To se kod postojećih piezometara PLV-1 i PLV-2 vjerojatno dijelom događa jer je kod njih šljunčani zasip postavljen do približno 1 m ispod površine terena, pa relativno tanki glineni tampon vjerojatno nije dovoljna zaštita od mogućeg utjecaja površinske vode s odlagališta na vodu koja se uzorkuje iz piezometara. Na to ukazuju bakterije nađene u uzorcima vode iz piezometara koje sigurno ne mogu proći kroz 5 m deo paketa pretežno glinovitih naslaga koje se nalaze iznad dubine na koju je ugrađen filterski dio piezometara.

U Zagrebu, 07.12. 2014.

Dr.sc Darko Mayer, prof. emeritus