

Taulukko 1. Työterveyslaitoksen (TTL) biomonitoroinnin raja-arvot (päivitetty 13.5.2026). Tarkempaa tietoa altistumattomien viiterajoista ja toimenpiderajoista: [ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalialtistumisen-biomonitorointi](https://ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalialtistumisen-biomonitorointi)

Analyysi	Altiste	Altistumattomien viiteraja (TTL)	Toimenpideraja (TTL)	Yksikkö
<b>Virtsasta tehtävät mittaukset</b>				
Alumiini, U-Al	alumiini ja sen epäorgaaniset yhdisteet	8	50 <sup>A</sup>	µg/l
Antimoni, U-Sb	antimoni ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,1	Ei ole asetettu	µg/l
Arseeni (epäorgaaninen), U-As-i	arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet	1	5,2 <sup>A</sup>	µg/l
Beryllium, U-Be	beryllium ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,02	Ei ole asetettu	µg/l
Elohopea, U-Hg	elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet	1,4	28 <sup>A</sup>	µg/l
Fenoksibentsoehappo, U-PBa	synteettiset pyretroidit	1,9	Ei ole asetettu	µg/g kreat
Fenoli, U-Fenol	fenoli	19	120 <sup>A</sup>	mg/l
Kadmium, U-Cd <sup>B</sup>	kadmium ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,3	1,0 <sup>C</sup>	µg/g kreat
Koboltti, U-Co	koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	1,5	7,6	µg/l
Kromi, U-Cr	kromi ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,3	10 <sup>A</sup>	µg/l

Analyysi	Altiste	Altistumatto- mien viiteraja (TTL)	Toimenpideraja (TTL)	Yksikkö
Kupari, U-Cu	kupari ja sen epäorgaaniset yhdisteet	64	Ei ole asetettu	µg/l
Lyijy, U-Pb	lyijytetraetyyli, lyijytetrametyyli	0,9	20 <sup>A</sup>	µg/l
Mangaani, U-Mn	mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,2	Ei ole asetettu	µg/l
Manteli- ja fenyyliglyoksyyl- happo, U-MaPGa <sup>D</sup>	styreeni	7,6	180 <sup>A</sup>	mg/l
Mantelihappo, U-Mandel	etylibentseeni	7,6	610	mg/l
Metanoli, U-MeOH	metanoli	2	15	mg/l
Metyleenibis (2-kloorianiliini), U-MOCA	metyleenibis (2- kloorianiliini)	1,2	12 <sup>A</sup>	µg/g kreat
Metyylihippuurihappo, U-Met- Hipp <sup>E</sup>	ksyleeni	19	970 <sup>A</sup>	mg/l
Molybdeeni, U-Mo	molybdeeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet	100	Ei ole asetettu	µg/l
2-Naftoli, U-Naftol2	naftaleeni	7 / 30 <sup>F</sup>	Ei ole asetettu	µg/l
Nikkeli, U-Ni	nikkeli ja sen epäorgaaniset yhdisteet	4,5	12 <sup>A, G</sup>	µg/l
Palladium, U-Pd	palladium	0,15	Ei ole asetettu	µg/l
Platina, U-Pt	platina	10	Ei ole asetettu	ng/l
1-Pyrenoli, U-Pyr	pyreeni	0,8	2,6	µg/l
S-fenyylimerkaptuurihappo, U- SPMA	bentseeni	0,5	4 <sup>A</sup>	µg/g kreat
Seleeni, U-Se	seleeni ja sen yhdisteet	50	Ei ole asetettu	µg/g kreat

Analyysi	Altiste	Altistumattomien viiteraja (TTL)	Toimenpideraja (TTL)	Yksikkö
Sevofluraani, U-Sevo	sevofluraani	0,3	6	µg/l
Sinkki, U-Zn	sinkki ja sen epäorgaaniset yhdisteet	70–800 <sup>H</sup>	Ei ole asetettu	µg/l
Tallium, U-Tl	tallium ja sen yhdisteet	0,4	Ei ole asetettu	µg/l
2-Tiotiatsolidiini-4-karboksyylihappo, U-TTCA	riikkihiili	0,4	1,4 <sup>A</sup>	mg/g kreat
Titaani, U-Ti	titaani ja sen yhdisteet	7	Ei ole asetettu	µg/l
Uraani, U-U	uraani ja sen yhdisteet	0,01	Ei ole asetettu	µg/g kreat
Vanadiini, U-V	vanadiini ja sen yhdisteet	0,4	30	µg/l
<b>Verestä tehtävät mittaukset</b>				
Elohopea (epäorgaaninen), B-Hg-i	elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet	2	10 <sup>A</sup>	µg/l
Häkähemoglobiini, B-Hb-CO	häkä, dikloorimetaani	0,015	0,040 <sup>A</sup>	-
Kadmium, B-Cd <sup>B</sup>	kadmium ja sen epäorgaaniset yhdisteet	0,5	2	µg/l
Lyijy, B-Pb	lyijy ja ja sen epäorgaaniset yhdisteet	13	150 <sup>I</sup>	µg/l
Mangaani, B-Mn	mangaani ja ja sen epäorgaaniset yhdisteet	12	Ei ole asetettu	µg/l
Molybdeeni, B-Mo	molybdeeni	1	Ei ole asetettu	µg/l
Polyklooratut bifenyylit (PCB), fS-PCB	PCB-yhdisteet	1,0 / 1,8 <sup>J</sup>	Ei ole asetettu	µg/l

Analyysi	Altiste	Altistumattomien viiteraja (TTL)	Toimenpideraja (TTL)	Yksikkö
Sinkki, fP-Zn	sinkki ja ja sen epäorgaaniset yhdisteet	450–900 <sup>H</sup>	Ei ole asetettu	µg/l
Tetrakloorieteeni, B-PerKlEt	tetrakloorieteeni	0,3	200 <sup>A</sup>	µg/l
Trikloorietikkahappo, U-TCA	trikloorietyleeni	5	20 <sup>A</sup>	mg/l
Tolueneeni, B-Tolu	tolueneeni	0,8	46 <sup>A</sup>	µg/l

<sup>A</sup> Sama kuin Sosiaali- ja terveysministeriön asettama biologisen altistumisindikaattorin ohjeraja-arvo (STM:n asetus 55/2025). STM:n käyttämä yksikkö saattaa olla eri kuin Työterveyslaitoksen toimenpiderajan yksikkö.

<sup>B</sup> Ei tupakoivat. Virtsan kadmiumia suositellaan kadmiumaltistumisen selvittämiseen.

<sup>C</sup> STM:n asettama biologisen altistumisindikaattorin ohjeraja-arvo virtsan kadmiumille on 20 nmol/l (STM:n asetus 55/2025) (~1,8 µg/g kreatiniinia).

<sup>D</sup> Mantelihapon ja fenyyli glyoksylihapon yhteenlaskettu pitoisuus.

<sup>E</sup> Metyylihippuurihappojen isomeerien yhteenlaskettu pitoisuus.

<sup>F</sup> 7 µg/l ei tupakoivat; 30 µg/l tupakoivat.

<sup>G</sup> 12 µg/l vesiliukoiset nikkelyhdisteet.

<sup>H</sup> Altistumattomien vaihteluväli.

<sup>I</sup> STM:n asettama biologisen altistumisindikaattorin ohjeraja-arvo veren lyijylle on 300 µg/l (STM:n asetus 55/2025).

<sup>J</sup> PCB-yhdisteiden (PCB 138, PCB 153 ja PCB 180) summa: 1,0 µg/l 50-vuotiaat ja sitä nuoremmat; 1,8 µg/l yli 50-vuotiaat.