

TOUKOKUUN 2024 ILMANLAATU
KOTKASSA

Julkaisuviite: Pullinen K., Tamminen A., Tamminen T., Etelä-Kymenlaakson teollisuuden ilmanlaadun toukokuun 2024 kuukausiraportti. Enwin Oy, Pirkkala, 10.6.2024. ISSN 2954-1689

Sisältö

1. Yhteenveto toukokuun 2024 ilmanlaadusta Kotkassa	2
2. Toukokuun 2024 sää	3
3. Mittausten edustavuus.....	3
4. Mittaustulokset	4
4.1 Pienhiukkaset (PM _{2.5}) ja hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀).....	4
4.2 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS =Total Reduced Sulfur).....	5
5. Tulosten tarkastelu	6
5.1 Mittaustulosten raja-arvovertailu	6
5.2 Mittaustulosten ohjearvovertailu.....	6
5.3 Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin.....	7
5.4 TRS-hajutunnit Kotkassa	8
6. Asemien kuukausitulokset vuonna 2024	9
6.1 PM ₁₀ ja PM _{2.5} -hiukkaspitoisuudet Kirjastotalolla.....	9
6.2 TRS-pitoisuudet.....	10
Kirjastotalo.....	10
Metsäkulma.....	11
Rauhala	11
LIITE 1. Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa.....	12

Vuosina 2021-2025 Kotkan ilmanlaatua tarkkaillaan teollisuuden yhteistarkkailuna Enwin Oy:n toimesta Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätöksen (KASELY/8/07.03/2010 29.4.2020) mukaisesti kolmessa paikassa. Kotkan Kirjastotalolla tarkkailtavina ovat *PM_{2.5} eli pienhiukkaset*, *PM₁₀ eli hengityskelpoinen pöly* ja *TRS eli hajurikkiyhdisteet*. Kirjastotalolla, Metsäkulman entisellä koululla ja Rauhalla tarkkaillaan hajurikkiyhdisteitä (TRS). Tarkkailuun osallistuvat Stora Enso Oyj, Sunilan tehdas (*hiukkaset, TRS*), MM Kotkamills Oy (*hiukkaset, TRS*), Ahlstrom Glassfibre Oy, Karhulan tehdas (*hiukkaset*) ja Kotkan Energia Oy (*hiukkaset*).

1. Yhteenvedo toukokuun 2024 ilmanlaadusta Kotkassa

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausipitoisuudet Kirjastotalolla vaihtelivat välillä 4.5-33 µg/m³, joten *vuorokausiraja-arvon* lukuarvo 50 µg/m³ ei ylittynyt toukokuussa (Kuva 2). Toukokuun PM₁₀-kuukausikeskiarvo oli 15 µg/m³. Korkein PM₁₀ vrk -arvo 33 µg/m³ ylitti *alemman arviointikynnyksen* 25 µg/m³, joka on 50 % 24 tunnin raja-arvosta 50 µg/m³. Toukokuun toiseksi korkein PM₁₀ -vuorokausiarvo 27 µg/m³ oli 39 % vrk-ohjearvosta 70 µg/m³. WHO: n uusi PM₁₀ -vuorokausiohjearvo 45 µg/m³ ei ylittynyt toukokuussa¹.

Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat toukokuussa Kirjastotalon mittausasemalla 1.6-20 µg/m³ (Kuva 2). Toukokuun PM_{2.5} -kuukausikeskiarvo oli 6.6 µg/m³, joka alitti pienhiukkasten vuosipitoisuuden raja-arvon 25 µg/m³. Toukokuun PM_{2.5} -hiukkasten keskiarvo 6.6 µg/m³ ylitti WHO:n vuosiohjearvon tason 5 µg/m³. Korkein vuorokausiarvo 20 µg/m³ ylitti WHO:n vuorokausiohjearvon 15 µg/m³, johon on sallittu kolme ylityspäivää vuodessa. WHO:n vuorokausiohjearvo 15 µg/m³ ylittyi toukokuussa yhteensä kolmena päivänä ja vuoden 2024 aikana ylityspäiviä on tullut nyt yhteensä 5 kpl.

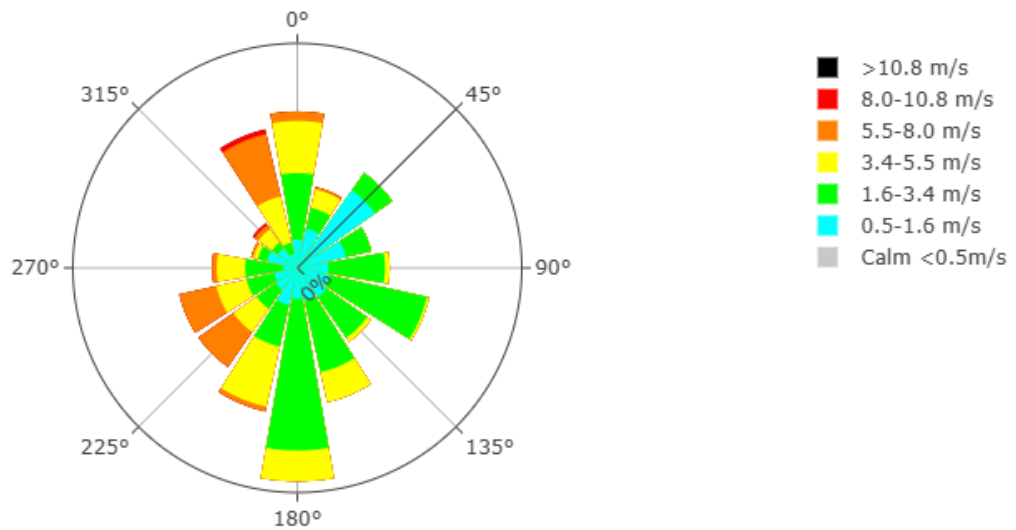
Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) vuorokausiohjearvon lukuarvo 10 µgS/m³ alittui kaikilla TRS-virtuaaliasemilla vuorokausipitoisuuksien vaihdellessa 0.0-0.4 µgS/m³. Ohjearvoon verrannollinen toiseksi korkein TRS vrk-arvo oli Kirjastotalolla 0.4 µgS/m³, Metsäkulmalla 0.1 µgS/m³ ja Rauhalassa 0.1 µgS/m³ (Kuva 3). TRS-tuntipitoisuudet vaihtelivat asemilla 0.0-1.5 µgS/m³ (Kuva 4). Toukokuussa *hajutunteja* eli tunnistettavia ≥ 3 µgS/m³ tuntipitoisuuksia ei esiintynyt lainkaan (Taulukko 4).

Stora Enso Oyj:n Sunilan tuotannonrajoitusseisokki alkoi 1.5.2023 ja tehdas ajettiin alas viikon 18 aikana. Tuotantoa ei enää käynnistetty 4.9.2023 annetun lopetuspäätöksen jälkeen. Kuorikattila otettiin ajoon vedentulmiston ja lämmöntuoton vuoksi 12.10.2023, mutta ajettiin alas 16.4.2024.

¹ WHO Global Air Quality Guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. ISBN 978-92-4-003422-8, 22.9.2021

2. Toukokuun 2024 sää

Toukokuun sademäärä oli Kotkassa 5.7 mm, 16 % tavanomaisesta (vv. 1991-2020 pitkäaikainen keskiarvo 36 mm). Sateeton sää lisää pölyämistä. Kuukauden keskilämpötila oli 12.3 °C. Toukokuussa tuulen pääsuunta oli etelästä (Kuva 1). Tuulen keskinopeus oli 2.8 m/s ja tyyntä alle 0.5 m/s oli 0.7 % ajasta.



Kuva 1. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma Kotkassa toukokuussa 2024. Tyyntä alle 0.5 m/s oli 0.7 % ajasta (Tuuliruusu = mistä tuulee).

3. Mittausten edustavuus

Kirjastotalon hiukkasmittausasemalla saatiin 743 tuntiarvoa eli 99.9 % toukokuun tunneista. Mittaustuloksissa on huomioitu Ilmatieteen laitoksen HIVATO-raportin ² kertoimet FIDAS-analysaattorille.

Kaikilla TRS -virtuaalisemilla saatiin 744 tuntiarvoa eli 100 % toukokuun tunneista. TRS-pitoisuudet mallinnetaan jatkuvasti asemille TRS-rikinä yksikössä $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ reaaliaikaisella Enwin

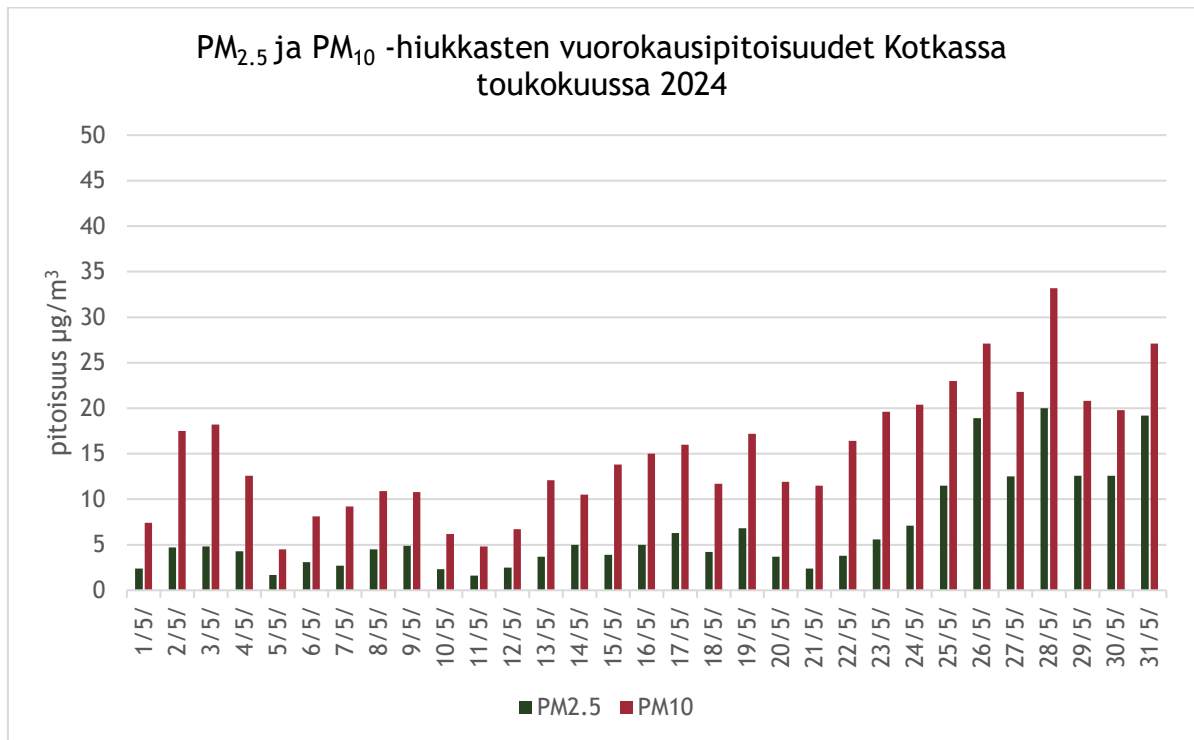
² Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019-2020
<http://hdl.handle.net/10138/338137>

TOM-TRS-hajumallinnusohjelmistolla. Leviämismallissa otetaan huomioon reaaliaikaisesti teollisuuden päästöt ja ohitustilanteiden päästöt, kertamittaukset, reaaliaikainen säädata, päästölähteiden lähirakennukset ja maaston korkeusmalli (©Maanmittauslaitos).

4. Mittaustulokset

4.1 Pienhiukkaset (PM_{2.5}) ja hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

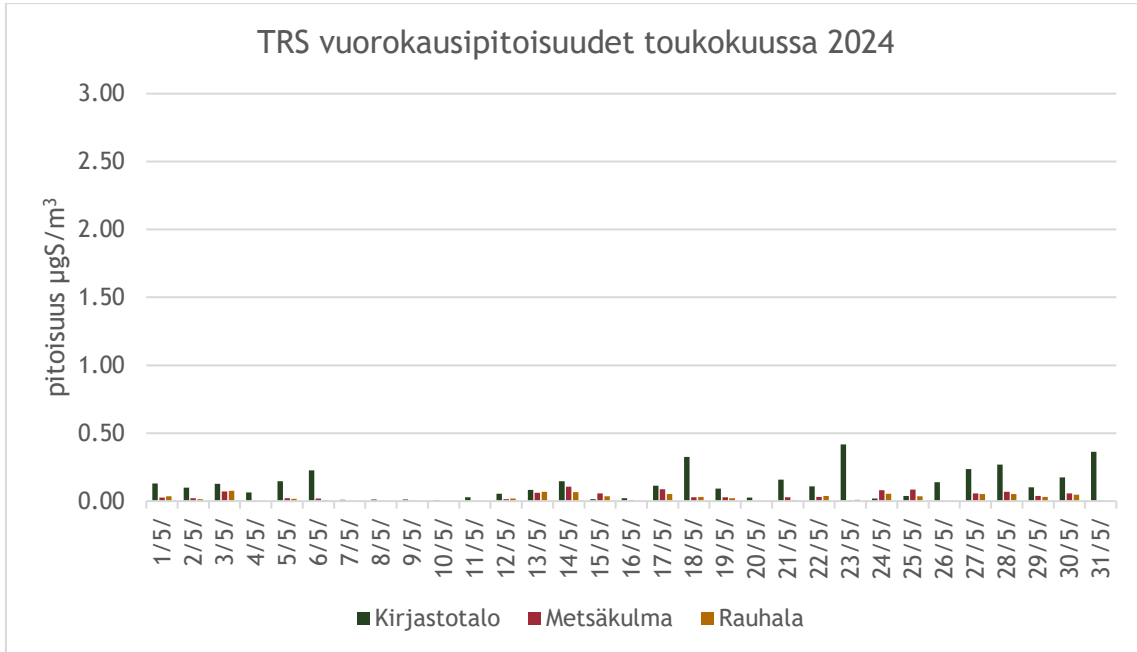
Kuvassa 2 on esitetty Kirjastotalon PM_{2.5} ja PM₁₀ -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m³) toukokuussa 2024.



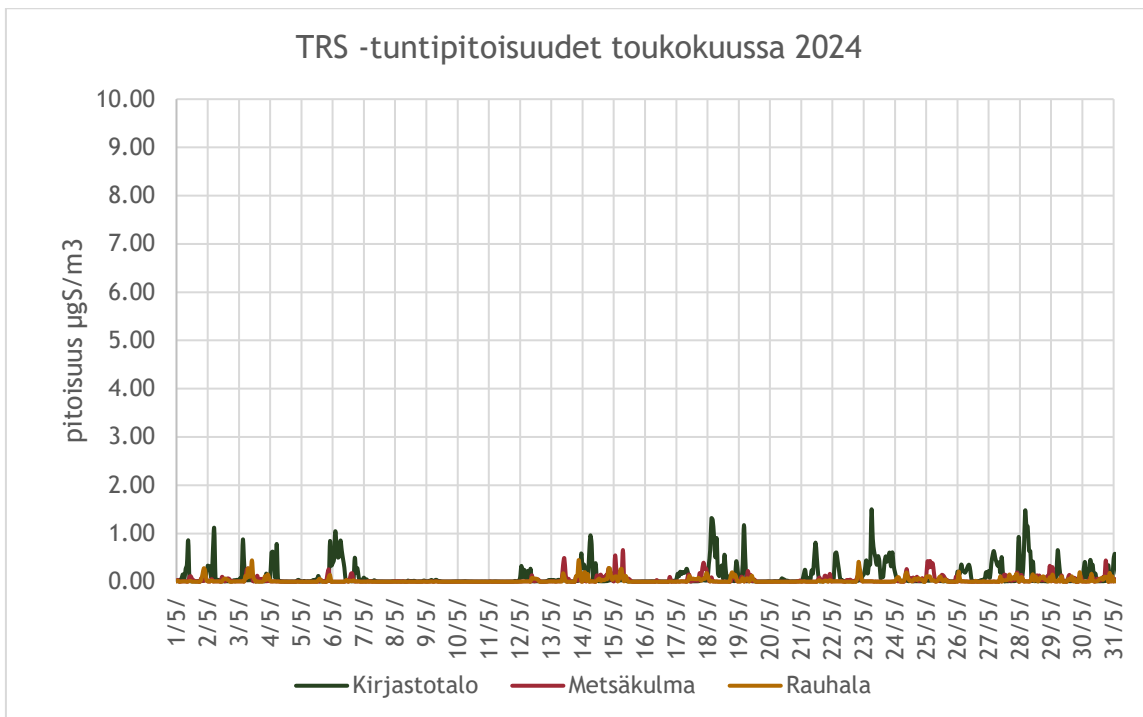
Kuva 2. Kirjastotalon PM_{2.5} ja PM₁₀ -hiukkasten vuorokausipitoisuudet (µg/m³) toukokuussa 2024. PM₁₀ vrk-ohjearvo on 70 µg/m³ ja raja-arvon lukuarvo 50 µg/m³. WHO:n PM₁₀ vrk-ohjearvo on 45 µg/m³, PM_{2.5} vuosiohjearvo on 5 µg/m³ ja vrk-ohjearvo 15 µg/m³.

4.2 Haisevat rikkiyhdisteet (TRS =Total Reduced Sulfur)

TRS-vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) toukokuussa 2024 ovat kuvassa 3. Kuvassa 4 on asemien TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvojen vaihtelu toukokuussa 2024.



Kuva 3. TRS-vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) toukokuussa 2024. Vuorokausiohjearvo on $10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ (vertailuarvo kk:n 2. korkein = $0.4 \mu\text{gS}/\text{m}^3$).



Kuva 4. TRS-tuntipitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) 1.5. klo 01:00 - 31.5.2024 klo 00:00. Tuntipitoisuus $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on tunnistettava hajua. Tuntipitoisuus $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on juuri aistittava eli hajukynnystaso. 2024©ENWIN OY

5. Tulosten tarkastelu

5.1 Mittaustulosten raja-arvovertailu

Taulukossa 1 on esitetty tulosten vertailu ilmanlaadun PM₁₀ ja PM_{2.5} raja-arvoihin (VNA 79/2017).

Taulukko 1. Toukokuun 2024 PM₁₀ ja PM_{2.5} mittaustulosten raja-arvovertailu.
Suluissa mittaustulosten % -osuudet VnA 79/2017 raja-arvon lukuarvosta.

05/2024	PM10 (24 h) vuorokausiarvo	PM ₁₀ vrk Alempi arviointikynnys 50 % 24 h raja-arvosta	PM _{2.5} kk keskiarvo
raja-arvon lukuarvo	50 µg/m ³	25 µg/m ³	vuosiraja-arvo 25 µg/m ³
sallitut ylitykset	35 kpl/a	35 kpl/a	-
Kirjastotalo	korkein vrk-arvo 33 µg/m ³ (66 %)	korkein vrk -arvo 33 µg/m ³ (132 %)	kuukausikeskiarvo 6.6 µg/m ³ (26 %)
raja-arvotason/ arviointikynnyksen ylitykset toukokuussa	0 kpl	3 kpl	0 kpl
raja-arvotason ylitykset yhteensä vuonna 2024	0 kpl	5 kpl	-

5.2 Mittaustulosten ohjearvovertailu

Taulukossa 2 on esitetty ilmanlaadun tarkkailutulosten vertailu ilmanlaadun ohjearvoihin (VNp 480/1996).

Taulukko 2. Toukokuun 2024 mittaustulosten ohjearvovertailu. Suluissa mittaustulosten prosentuaaliset osuudet VNp 480/1996 ohjearvoista ja WHO:n pienhiukkasten vrk-ohjearvosta (2021).

05/2024	PM ₁₀ kk:n 2.korkein vrk-arvo	PM _{2.5} kk:n korkein vrk-arvo	TRS 2. suurin vrk-arvo
ohjearvo	70 µg/m ³ (VNp 480/1996)	15 µg/m ³ (P99) (WHO 2021)	10 µgS/m ³
Kirjastotalon katto	27 µg/m ³ (39 %)	20 µg/m ³ (133 %)	0.4 µgS/m ³ (4 %)
Metsäkulman entinen koulu	-	-	0.1 µgS/m ³ (1 %)
Rauhalan koulu	-	-	0.1 µgS/m ³ (1 %)

5.3 Vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin

Taulukossa 3 on esitetty vertailu WHO:n 09/2021 hiukkasohjearvoihin.

Toukokuun PM₁₀ kuukausikeskiarvo 15 µg/m³ vastasi WHO:n PM₁₀ -vuosiohjearvoa 15 µg/m³. Korkein PM₁₀: n vuorokausiarvo oli toukokuussa 33 µg/m³, joten vuorokausiohjearvo 45 µg/m³ alittui toukokuussa.

Toukokuun PM_{2.5} -hiukkasten keskiarvo 6.6 µg/m³ ylitti WHO:n vuosiohjearvon tason 5 µg/m³. WHO:n vuorokausiohjearvo 15 µg/m³ ylittyi toukokuussa kolmena päivänä 26.5. (18.9 µg/m³), 28.5. (20 µg/m³) ja 31.5. (19.2 µg/m³). WHO:n vuorokausiohjearvoon on sallittu kolme ylityspäivää vuodessa, ja ylityspäiviä on tullut tähän mennessä viisi (toukokuun päivien lisäksi 15.2 ja 16.3.).

Taulukko 3. Mittaustulosten ohjearvovertailu WHO:n 09/2021 hiukkasten ohjearvoihin.

Aine	Aika	Ohjearvo µg/m ³	Toukokuu		Kulunut vuosi 1.1.-31.5.2024
PM ₁₀	vuosi	15	kuukausikeskiarvo 15 µg/m ³		5 kk:n PM ₁₀ keskiarvo 9.9 µg/m ³
	vrk*	45	korkein vrk ka. 33 µg/m ³	0 ylitystä	0 ylitystä
PM _{2.5}	vuosi	5	kuukausikeskiarvo 6.6 µg/m ³		5 kk:n PM _{2.5} keskiarvo 5.4 µg/m ³
	vrk*	15	korkein vrk ka. 20 µg/m ³	3 ylitystä 26.5.,28.5. ja 31.5.	5 ylitystä 15.2.,16.3., 26.5.,28.5. ja 31.5.

*WHO:n vrk-ohjearvot = 99. prosenttipiste = sallittu 3 ylityspäivää vuodessa

5.4 TRS-hajutunnit Kotkassa

Maailman terveysjärjestö WHO on antanut suosituksen, että ulkoilman rikkivetypitoisuuden tulisi alittaa 5 ppb eli $7.5 \mu\text{gH}_2\text{S}/\text{m}^3$ ($\approx 0.7 \mu\text{gS}/\text{m}^3$) 30 minuutin keskipitoisuutena, jotta hajun viihtyvyyshaittaa ja siitä seuraavia hajuvalituksia ei esiintyisi. Rikkivedylle tyypillinen mädän kananmunan haju aistitaan likimain tuossa pitoisuudessa. Tästä WHO:n pitoisuustasosta on johdettu ns. TRS-yhdisteiden hajutuntipitoisuus $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$, jota on käytetty mm. hajufrekvenssejä laskettaessa. Hajutunnit voidaan laskea myös erilaisilla hajun voimakkuuden kynnystasoilla esim. $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on juuri aistittava haju ja $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ on tunnistettava haju. Näin lasketut toukokuun TRS-hajutunnit on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. TRS-hajutunnit (h) toukokuussa 2024 Kotkassa.

Asema	TRS-hajutunnit $\geq 1 \mu\text{gS}/\text{m}^3$	TRS-hajutunnit $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$
Kirjastotalo	11	0
Metsäkulma	0	0
Rauhala	0	0

6. Asemien kuukausitulokset vuonna 2024

6.1 PM₁₀ ja PM_{2.5} -hiukkaspitoisuudet Kirjastotalolla

PM ₁₀ -pitoisuudet (µg/m ³) Kirjastotalo							
	tuntiarvot (µg/m ³)				vuorokausiarvot (µg/m ³)		
	kpl/kk	%-osuus	keskiarvo	korkein tunti	korkein vrk	2. korkein vrk	2. korkein vrk % vrk-ohjearvosta (70 µg/m ³)
1/2024	744	100	6.0	15	13	12	17 %
2/2024	696	100	7.9	40	23	17	24 %
3/2024	712	95.8	11.3	63	27	21	30 %
4/2024	720	100	9.5	75	36	21	30 %
5/2024	743	99.9	15	54	33	27	39 %
6/2024							
7/2024							
8/2024							
9/2024							
10/2024							
11/2024							
12/2024							

PM _{2.5} -pitoisuudet (µg/m ³) Kirjastotalo							
	tuntiarvot (µg/m ³)				vuorokausiarvot (µg/m ³)		
	kpl/kk	%-osuus	keskiarvo	korkein tunti	korkein vrk	2. korkein vrk	korkein vrk % WHO:n vrk-ohjearvosta (15 µg/m ³)
1/2024	744	100	4.6	12	12	11	80 %
2/2024	696	100	5.5	34	20	10	133 %
3/2024	712	95.8	6.3	28	25	14	167 %
4/2024	720	100	4.3	21	13	9	87 %
5/2024	743	99.9	6.6	33	20	19	133 %
6/2024							
7/2024							
8/2024							
9/2024							
10/2024							
11/2024							
12/2024							

6.2 TRS-pitoisuudet

Kirjastotalo

TRS-pitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) Kirjastotalo							
tuntiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)				vuorokausiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)			
	kpl/kk	%-osuus	keskiarvo	korkein tunti	korkein vrk	2. korkein vrk	2. korkein % vrk-ohje-arvosta ($10 \mu\text{gS}/\text{m}^3$)
1/2024	744	100	0.1	1.4	0.3	0.2	2 %
2/2024	696	100	0.1	1.5	0.6	0.5	5 %
3/2024	743	100	0.1	1.6	0.6	0.6	6 %
4/2024	720	100	0.1	1.7	0.4	0.3	3 %
5/2024	744	100	0.1	1.5	0.4	0.4	4 %
6/2024							
7/2024							
8/2024							
9/2024							
10/2024							
11/2024							
12/2024							

Metsäkulma

TRS-pitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) Metsäkulma							
	tuntiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)				vuorokausiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)		
	kpl/kk	%-osuus	keskiarvo	korkein tunti	korkein vrk	2. korkein vrk	2. korkein % vrk-ohje-arvosta (10 $\mu\text{gS}/\text{m}^3$)
1/2024	744	100	0.2	0.3	0.2	0.1	1 %
2/2024	696	100	0.01	0.2	0.1	0.1	1 %
3/2024	743	100	0.02	0.3	0.1	0.1	1 %
4/2024	720	100	0.01	0.4	0.1	0.04	0.4 %
5/2024	744	100	0.03	0.7	0.1	0.1	1 %
6/2024							
7/2024							
8/2024							
9/2024							
10/2024							
11/2024							
12/2024							

Rauhala

TRS-pitoisuudet ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$) Rauhala							
	tuntiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)				vuorokausiarvot ($\mu\text{gS}/\text{m}^3$)		
	kpl/kk	%-osuus	keskiarvo	korkein tunti	korkein vrk	2. korkein vrk	2. korkein % vrk-ohje-arvosta (10 $\mu\text{gS}/\text{m}^3$)
1/2024	744	100	0.02	0.3	0.2	0.0	0 %
2/2024	696	100	0.01	0.1	0.04	0.03	0.3 %
3/2024	743	100	0.01	0.2	0.1	0.1	1 %
4/2024	720	100	0.01	0.2	0.1	0.03	0.3 %
5/2024	744	100	0.03	0.5	0.1	0.1	1 %
6/2024							
7/2024							
8/2024							
9/2024							
10/2024							
11/2024							
12/2024							

LIITE 1. Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa



Kuva 1/L1. Enwin Oy:n ilmanlaadun tarkkailupisteet Kotkassa ©Google.

Enwin Oy
Ari Tamminen, FM
Toimitusjohtaja
ari.tamminen@enwin.fi
p.040-5127006

Tarja Tamminen, TkL, FM
Tutkimuspäällikkö
tarja.tamminen@enwin.fi
p. 040-8409570

Kaisa Pullinen, FM
Asiantuntija
kaisa.pullinen@enwin.fi
p. 040-8455794