



# Ilmanlaatu Seinäjoen seudulla 2025

Seinäjoen kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Ympäristönsuojelu  
Eija Rintamäki

**Seinäjoki**

# Sisällysluettelo

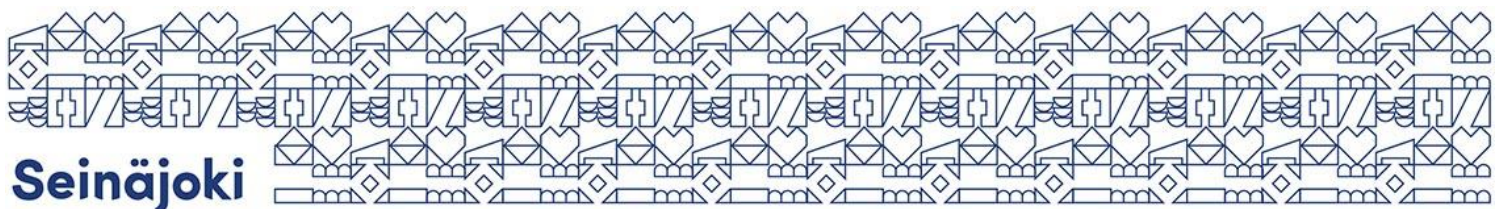
<i>Kuvaluettelo</i> .....	3
<i>Taulukkoluettelo</i> .....	4
1. <i>JOHDANTO</i> .....	5
2. <i>ILMANLAADUN TARKKAILU</i> .....	6
2.1 Perusteet ilmanlaadun tarkkailulle.....	6
2.2 Ilmanlaadun tarkkailu Seinäjoen seudulla 2025.....	6
3. <i>TIIVISTELMÄ VUODESTA 2025</i> .....	8
4. <i>MITTAUSJÄRJESTELMÄ</i> .....	11
5. <i>PÄÄSTÖT</i> .....	13
5.1. Tieliikenne.....	13
5.2. Laitospäästöt Seinäjoen seudulla 2025.....	16
6. <i>MITTAUSTULOKSET JA TULOSTEN ARVIOINTI</i> .....	18
6.1. Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> ).....	18
6.2. Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> ).....	22
6.3. Ilmanlaatuindeksi .....	25
6.4. Sääolosuhteet .....	30
7. <i>TAUSTATIETOA ILMANSAASTEISTA</i> .....	35
7.1. Hiukkaset .....	35
7.2. Katupöly ja kaukokulkeuma .....	36
7.3. Terveysvaikutukset.....	36
7.4. Luontovaikutukset.....	37
7.5. Ilmanlaadun raja-arvot ja kynnyсарvot .....	38
7.6. Ilmanlaadun tavoitearvot .....	40
7.7. Ilmanlaadun ohjearvot.....	41
7.8. Ylempi ja alempi arviointikynnys.....	42
8. <i>MITTAUSTULOSTEN YHTEENVETO</i> .....	43
9. <i>LÄHDELUETTELO</i> .....	44
<i>LIITTEET</i> .....	45

# Kuvaluettelo

Kuva 1. Keväistä katujen puhdistusta Seinäjoen Kansalaistorilla	8
Kuva 2. Ilmanlaatu Suomessa on suurimman osan ajasta hyvä tai tyydyttävä. (Kuva: Ilmanlaatuportaali)	9
Kuva 3. Seinäjoen Vapaudentien mittausaseman sijainti. (Kartta: Seinäjoen kaupungin karttapalvelu)	11
Kuva 4. Seinäjoen mittausasema taustallaan Vapaudentie.	12
Kuva 5. Seinäjoen tieliikenteen CO <sub>2</sub> -päästöjen jakauma (SYKE - kuntien ja alueiden KHK-päästöt)	15
Kuva 6. Ilmajoen tieliikenteen CO <sub>2</sub> -päästöjen jakauma (SYKE - kuntien ja alueiden KHK-päästöt)	15
Kuva 7. Ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt vuosina 2006–2025.	17
Kuva 8. Typpidioksidipitoisuuksien tuntikeskiarvot vuonna 2025.	18
Kuva 9. NO <sub>2</sub> -pitoisuuksien kuukauden suurin tuntiarvo verrattuna raja-arvoon	19
Kuva 10. NO <sub>2</sub> -pitoisuuden vuosikeskiarvo 2004–2025.	20
Kuva 11. NO <sub>2</sub> :n kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo 2004–2025.	20
Kuva 12. NO <sub>2</sub> -pitoisuuksien korkein kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste 2004–2025.	21
Kuva 13. NO <sub>2</sub> -pitoisuuden korkein tuntiarvo 2004–2025.	21
Kuva 14. Hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausiarvot vuonna 2025.	23
Kuva 15. PM10 vuorokausiraja-arvon ylitykset vuosina 2004–2025.	24
Kuva 16. PM10-pitoisuuksien vuosikeskiarvot 2004–2025.	24
Kuva 17. Ilmanlaatuindeksi Seinäjoella vuonna 2025.	27
Kuva 18. Ilmanlaatuindeksi Seinäjoella vuosina 2011–2025.	27
Kuva 19. Ilmanlaatuindeksi välttävästä erittäin huonoon vuosina 2011–2025.	28
Kuva 20. Ilmanlaatuindeksin tuntiarvoista laskettu kuukausijakauma v. 2025.	28
Kuva 21. Ilmanlaatuindeksin määräävän tekijän mukainen kuukausijakauma v. 2025.	29
Kuva 22. Tuulen suunta ja nopeus Vapaudentien mittausasemalla 2025.	30
Kuva 23. Tuulen kuukausittaiset keskinopeudet vuonna 2025.	30
Kuva 24. Kesäkuukausien (touko-elokuu) keskilämpötilat 2009–2025.	31
Kuva 25. Hellepäivät Seinäjoella 2009–2025.	32
Kuva 26. Lämpötilan kuukausikeskiarvot	32
Kuva 27. Suhteellinen kosteus-% Vapaudentiellä 2025.	33
Kuva 28. Sademäärä Seinäjoella Ylistaron Pelmaan sääasemalla 2025.	33
Kuva 29. Sademäärät kuukausittain Seinäjoella Ylistaron Pelmaan sääasemalla vuosina 2020–2025.	34

# Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Tieliikenteen päästöt Seinäjoella vuosina 2013–2023 (Liisa 2024).....	14
Taulukko 2. Tieliikenteen päästöt Ilmajoella vuosina 2013–2023 (Liisa 2024).....	14
Taulukko 3. Ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt Seinäjoen seudulla 2025. ....	16
Taulukko 4. Päästöjen minimi- ja maksimiarvot vuosilta 1999–2025.....	17
Taulukko 5. Typpidioksidin ja typen oksidien ylemmät ja alemmat arviointikynnykset.....	22
Taulukko 6. PM10 ylemmät ja alemmat arviointikynnykset ja niiden ylitykset Seinäjoella 2025. ....	25
Taulukko 7. Ilmanlaatuindeksin määrittelyt (HSY 2016).....	26
Taulukko 8. Ilmanlaatuindeksien luokitukset (HSY 2022).....	26
Taulukko 9. Raja-arvot kasvillisuuden suojelemiseksi.....	38
Taulukko 10. Raja-arvot terveyden suojelemiseksi.....	39
Taulukko 11. Varoitus- ja tiedotuskynnykset.....	39
Taulukko 12. Terveyden suojelemiselle annetut raja- ja ohjearvot .....	40
Taulukko 13. Tavoitearvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi.....	40
Taulukko 14. Ilmanlaadun ohjearvot.....	41
Taulukko 15. Ilmanlaadun arviointikynnykset ja vertailu uuteen arviointikynnykseen.....	42

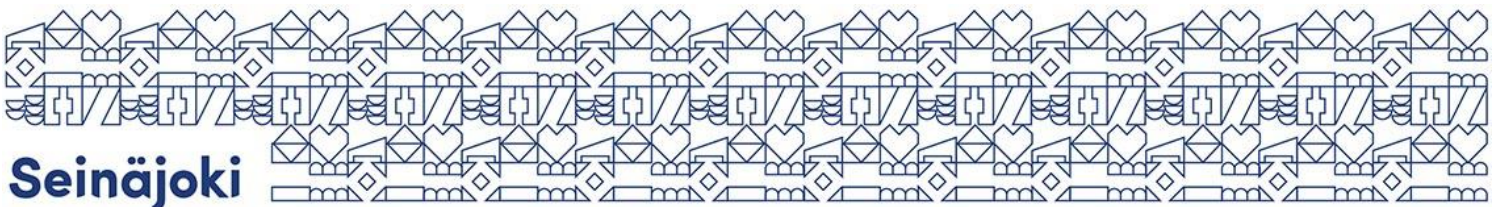


# 1. JOHDANTO

Tähän raporttiin on koottu Seinäjoen Vapaudentien ilmanlaadun mittausaseman mittaustulokset vuodelta 2025. Mittaustuloksia verrataan kansallisiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin, sekä edellisten vuosien tuloksiin. Raja-, tavoite- ja ohjearvoja on avattu tarkemmin kappaleessa 7.

- Kansalliset ohjearvot ovat ilmanlaadun ohjearvoja koskevan valtioneuvoston päätöksen 480/1996 mukaisia.
- Raja-arvot ovat valtioneuvoston ilmanlaatua koskevan asetuksen 79/2017 mukaisia.
- Maailman terveysjärjestön (WHO) vuonna 2021 antamat terveysperustaiset ohjearvot eivät ole sitovia, mutta niitä käytetään ilmanlaadun pitkän ajan tavoitearvoina.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2024/2881 mukaiset uudet ilmanlaatua ja sen parantamista koskevat raja-arvot tulevat voimaan vasta 2030, mutta jo vuosien 2026–2029 mittaustuloksia verrataan niihin. Raja-arvojen ylittyessä tarvitaan etenemissuunnitelma ilmanlaadun parantamiseksi.

Vapaudentien mittausasema on Seinäjoen seudun ainoa ilmanlaadun mittausasema. Vapaudentien mittausasemalla mitataan hengitettävien hiukkasten (PM10) ja typen oksidien (NO<sub>x</sub>) pitoisuuksia.



## 2. ILMANLAADUN TARKKAILU

### 2.1 Perusteet ilmanlaadun tarkkailulle

Ilmanlaadun tarkkailu perustuu ympäristönsuojelulakiin ja valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta. Kunnilla on velvollisuus huolehtia paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta asianmukaisin menetelmin ja turvata käytettävissä olevin keinoin hyvä ilmanlaatu alueellaan. Käytännössä kunnat usein yhdessä teollisuuden kanssa vastaavat ilmanlaadun seurannan toteuttamisesta yhden tai useamman kunnan alueella, jolloin ilmanlaadun seurantaan sisältyvät sekä laitosten ympäristöluvissa määritetty tarkkailu, että ilmanlaatua koskevien asetusten mukainen valvonta.

### 2.2 Ilmanlaadun tarkkailu Seinäjoen seudulla 2025

Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojelu mittaa ilmanlaatua sopimusperusteisesti yhteistyössä Ilmajoen kunnan sekä alueen teollisuuden ja energiantuotantolaitosten kanssa. Seinäjoen seudun ilmanlaadun tarkkailun käytännön toteutuksesta on vuonna 2025 vastannut Seinäjoen kaupunki / Ympäristönsuojelu. Ilmanlaadun seurantatyöryhmässä on mukana lisäksi alueen ympäristö- tai rekisteröintivelvollisia tuotantolaitoksia sekä Ilmajoen kunta ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

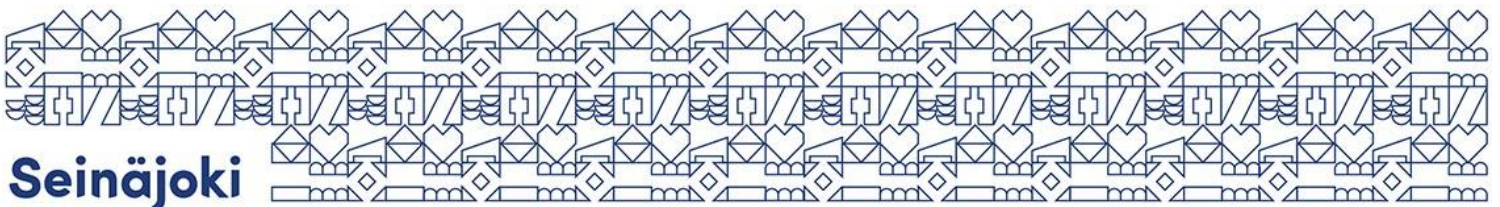
Ilmanlaadun tarkkailua koordinoi ilmanlaadun tarkkailutyöryhmä. Työryhmän kokoonpano on kerrottu liitteessä 2. Työryhmän puheenjohtajana toimii Juha Hiipakka Seinäjoen Voima Oy:ltä.

Ilmanlaatua on tarkkailtu Seinäjoella vuodesta 1985 lähtien. Seinäjoen seudun ilmanlaadun seurantaryhmän toimesta Seinäjoen keskustan tuntumaan sijoitettiin mittausasema mittauslaitteineen lokakuussa 1992 ja reaaliaikaiset mittaukset aloitettiin vuoden 1993 alusta.

Seinäjoen ilmanlaadun mittausten laatujärjestelmän pohjana on Kuopion ja Varkauden laatukäsikirja. Laatujärjestelmä on tehty yhteistyössä Aeri OY:n (aiemmin JPP-Kalibrointi Ky) ja Kuopion alueellisten ympäristönsuojelupalveluiden kanssa. Yhteistyötä jatketaan vuosittaisten laatutapaamisten merkeissä.

Ilmanlaadun seurannan käytännön toteutuksesta vastaa Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojelun tulosalue. Mittaajana toimii ympäristönsuojelutarkastaja Jukka Järvinen. Käytännön toteutukseen sisältyy muun muassa mittaustulosten jatkuva seuranta, laitteiston toiminnan ja kunnan valvonta sekä mittaustulosten kuukausi- ja vuosiraporttien laadinta.

Mittauslaitteiden huolto- ja kalibrointipalvelut on vuoden 2022 alusta lähtien ostettu Aeri Oy:ltä (Olli Pärjälä). Vuoden 2025 kalibroinnit ja huollot on tehty 25.3., 24-25.6. ja 22.9. Joulukuun kalibrointi siirrettiin tammikuulle 2026 uuden Nox-analysaattorin käyttöönoton yhteyteen.



Vuonna 2025 tarkkailuun osallistuneet laitokset ovat:

- Anora Group Oyj, Koskenkorvan tehdas
- Atria Suomi Oy, Nurmon tehdas
- Adven Oy (Ylistaron laitos, Valion laitos)
- A-Rehu Oy, Koskenkorvan tehdas
- Hankkija Oy (Seinäjoen laitos)
- Kurikan Kaukolämpö Oy, Ilmajoen lämpölaitos
- Nordec Oy, Peräseinäjoen tehdas
- Seinäjoen Energia Oy (Peräseinäjoen laitokset)
- Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy (Koskenkorvan ja Hankkijan voimalaitokset)
- Valio Oy, Seinäjoen tehdas
- Nevel Oy (Nurmo/Atria kattilalaitos)
- Neova Oy (Haukinevan pellettitehdas)
- Seinäjoen Voima Oy (Kyrkösjärven, Kapernaumin, Hanneksenrinteen ja Puhdistamonkadun laitokset)

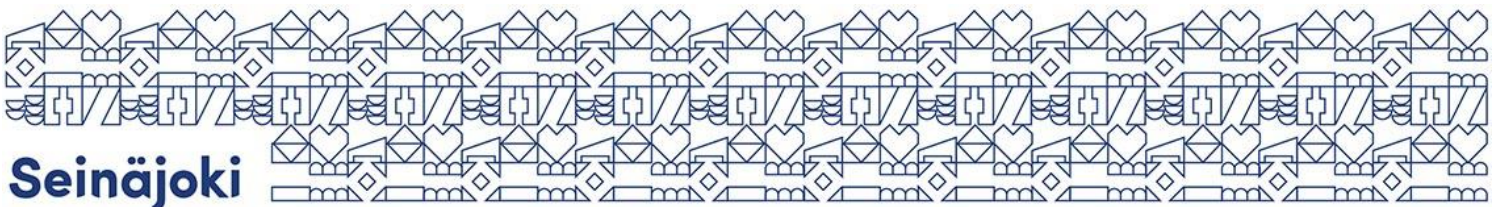
Laitosten ja mittausaseman sijainnit ilmenevät kartasta liitteessä 1.

Seinäjoen seudun ilmanlaatua voi seurata Ilmatieteen laitoksen ylläpitämässä ilmanlaatuportaalissa: [www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi), jonne päivittyvät sekä ilmanlaatuindeksin että typen oksidien ja hengitettävien hiukkasten tuntiarvot. Mittaustulokset saa myös avoimena datana Ilmatieteenlaitoksen sivuilta [www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data)

Tietoa ilmanlaadusta löytyy lisäksi Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojelun verkkosivuilta [www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-ymparistonsuojelu/ympariston-tila/ilmansuojelu/](http://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-ymparistonsuojelu/ympariston-tila/ilmansuojelu/), jossa muun muassa julkaistaan ilmanlaadun vuosi- ja kuukausiraportit sekä tiedotteita, jos ilmanlaatupitoisuudet ylittävät asetetut raja-arvot. Tiedotteet julkaistaan myös Seinäjoen kaupungin verkkosivujen etusivulle. Heikentyneestä ilmanlaadusta tiedotetaan tarvittaessa myös paikallismedian kautta. Ympäristönsuojelun verkkosivuilta löytyy myös tietoa Seinäjoella tehdyistä muista ilmanlaatuun liittyvistä mittauksista ja tutkimuksista.

Ilmanlaadun vaikutuksia kasvillisuuteen tutkitaan viiden vuoden välein tehtävällä bioindikaattoritutkimuksella. Viimeisin bioindikaattoritutkimus on tehty v. 2022 ja se on ladattavissa Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojelun verkkosivuilta [www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-ymparistonsuojelu/ympariston-tila/ilmansuojelu/](http://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-ymparistonsuojelu/ympariston-tila/ilmansuojelu/) Bioindikaattoritutkimus tehdään seuraavaksi vuonna 2027.

Mittaustulosten arvioinnissa sovelletaan Valtionneuvoston asetusta Ilmanlaadusta (79/2017). Mitattuja pitoisuuksia on verrattu myös WHO:n vuonna 2021 julkaisemiin uusiin terveysperustaisiin ohjearvoihin, joita on huomattavasti kiristetty hiukkasten ja typpidioksidin osalta. Lisäksi pitoisuuksia on verrattu uusiin vuonna 2030 voimaan tuleviin raja-arvoihin sekä arviointikynnyksiin, jotka myös ovat nykyistä tiukempia ja lähempänä WHO:n ohjearvoja.



### 3. TIIVISTELMÄ VUODESTA 2025

Ilmanlaatu Seinäjoella oli vuonna 2025 valtaosan aikaa hyvä edellisvuosien tapaan. Heikoin ilmanlaatu Seinäjoella oli katupölyaikaan maaliskuussa. Korkeisiin pölypitoisuuksiin vaikutti ensisijaisesti hiekoituspölyn nouseminen liikenteen vaikutuksesta ilmaan.

Ilmanlaatu luokitellaan viiteen laatuluokkaan (hyvä / tyydyttävä / välttävä / huono / erittäin huono). Keskimääräiset ilmanlaadun epäpuhtaudet olivat pääsääntöisesti matalia vuonna 2025 ja ilmanlaatu Seinäjoella oli hyvä tai tyydyttävä 98,2 % mitatusta ajasta (v. 2024 95,9 % ja v. 2023 98,3 %).

Keväinen katupölyaika on edelleen suurin yksittäinen heikentyneseen ilmanlaatuun vaikuttava tekijä.



Kuva 1. Keväistä katujen puhdistusta Seinäjoen Kansalaistorilla

Hiukkaspitoisuuksia nostattavista erityisistä kaukokulkeumajaksoista ainoa mainittava ajoittui heinäkuulle. Noin 50 % korkeista pölypitoisuuksista aiheutui Venäjän maastopaloista, mutta heinäkuun korkeisiin pölypitoisuuksiin vaikutti osaltaan myös suomessa ollut hellejakso.

Vuoden 2025 typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli  $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (raja-arvo  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Korkeimmillaan  $\text{NO}_2$ :n kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo oli  $27,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tammikuussa, kun ohjearvo on  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein  $\text{NO}_2$ :n tuntiarvo oli helmikuussa  $80,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Terveystahitojen ehkäisemiseksi asetettu raja-arvo on  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelun kriittinen taso on NO<sub>x</sub>-pitoisuuden vuosikeskiarvo 30 µg/m<sup>3</sup>. Seinäjoella NO<sub>x</sub>-pitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2025 oli 11,8 µg/m<sup>3</sup> (v. 2024 16,8 µg/m<sup>3</sup> ja v. 2023 14,8 µg/m<sup>3</sup>), joka alitti alemman arviointikynnyksen 19,5 µg/m<sup>3</sup> (65 % kriittisestä tasosta).

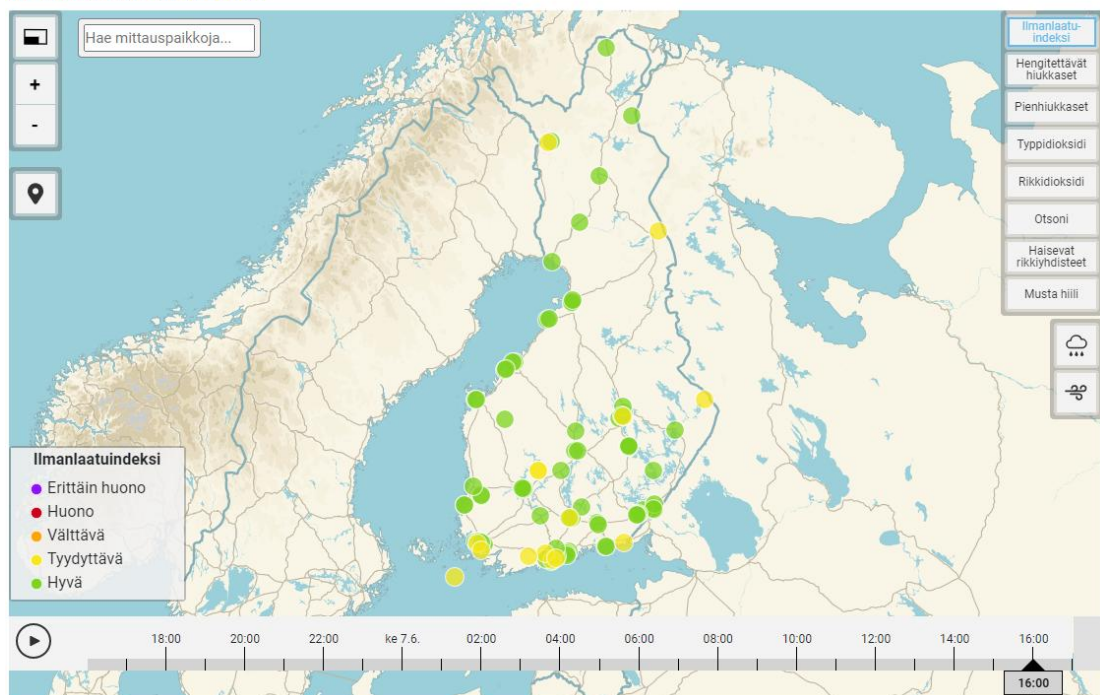
Vanha Nox-analysointilaitteisto on korvattu uudemman laitteiston kanssa, joka otetaan käyttöön vuoden 2026 alkupuolella. Uusi laite tulee olemaan Envea AC32e.

Vuoden 2025 aikana hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo 50 µg/m<sup>3</sup> ylittyi Vapaudentien mittausasemalla yhdeksän kertaa, kaikki ylitykset tapahtuivat maaliskuussa. Katupölyjen ehkäisemiseksi tehtiin mm. mediatiedote, jonka keskiön nostettiin ympäristönsuojelumääräyksissä oleva lehtipuhaltimien käyttökielto hiekoitusshiekan poistossa. Raja-arvo saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana. Ylityspäivistä tiedotettiin Seinäjoen kaupungin verkkosivuilla heti ylityspäivää seuraavana arkipäivänä.

Hengitettävien hiukkasten koko vuoden 2025 vuosikeskiarvo oli 9,9 µg/m<sup>3</sup>, (v. 2024 11,9 µg/m<sup>3</sup> ja v. 2023 10,3 µg/m<sup>3</sup>) (raja-arvo 40 µg/m<sup>3</sup>).

EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin 2024/2881 mukaiset raja-arvot ja arviointikynnykset alitettiin vuonna 2025 sekä PM<sub>10</sub> että typenoksidien osalta.

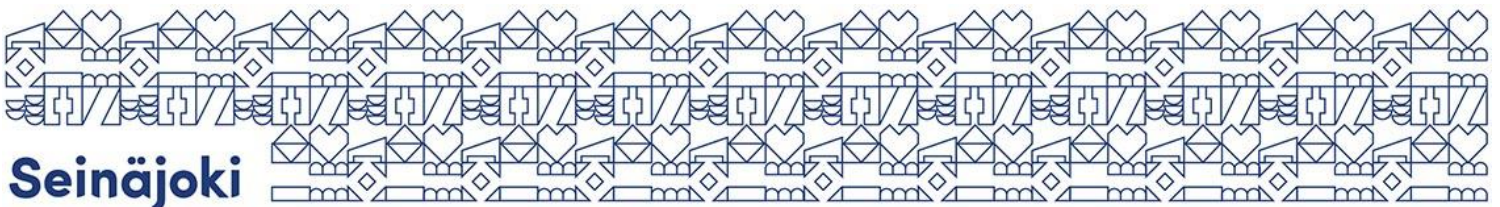
#### Ilmanlaatu Suomessa



Kuva 2. Ilmanlaatu Suomessa on suurimman osan ajasta hyvä tai tyydyttävä. (Kuva: Ilmanlaatu-portaali)

Vuoden 2025 keskilämpötila oli  $+6,8^{\circ}\text{C}$  (v. 2024  $+5,9^{\circ}\text{C}$  ja v. 2023  $+5,2^{\circ}\text{C}$ ). Vuosi 2025 oli 17 vuoden vuosikeskiarvoon ( $+5,4^{\circ}\text{C}$ ) verrattuna lämpötilaltaan lämpimämpi. Kesäkuukaudet (touko-elokuu) (keskilämpötila  $+14,4^{\circ}\text{C}$ ) olivat 17 vuoden kesäkuukausien keskiarvoon ( $+14,6^{\circ}\text{C}$ ) verrattuna keskiarvoltaan hieman viileämpiä. Heinäkuu oli kesän lämpimin kuukausi ja sen keskilämpötila oli  $+20,4^{\circ}\text{C}$ , joka oli selkeästi korkeampi, kuin 17 vuoden heinäkuun keskiarvolämpötila ( $17,6^{\circ}\text{C}$ ).

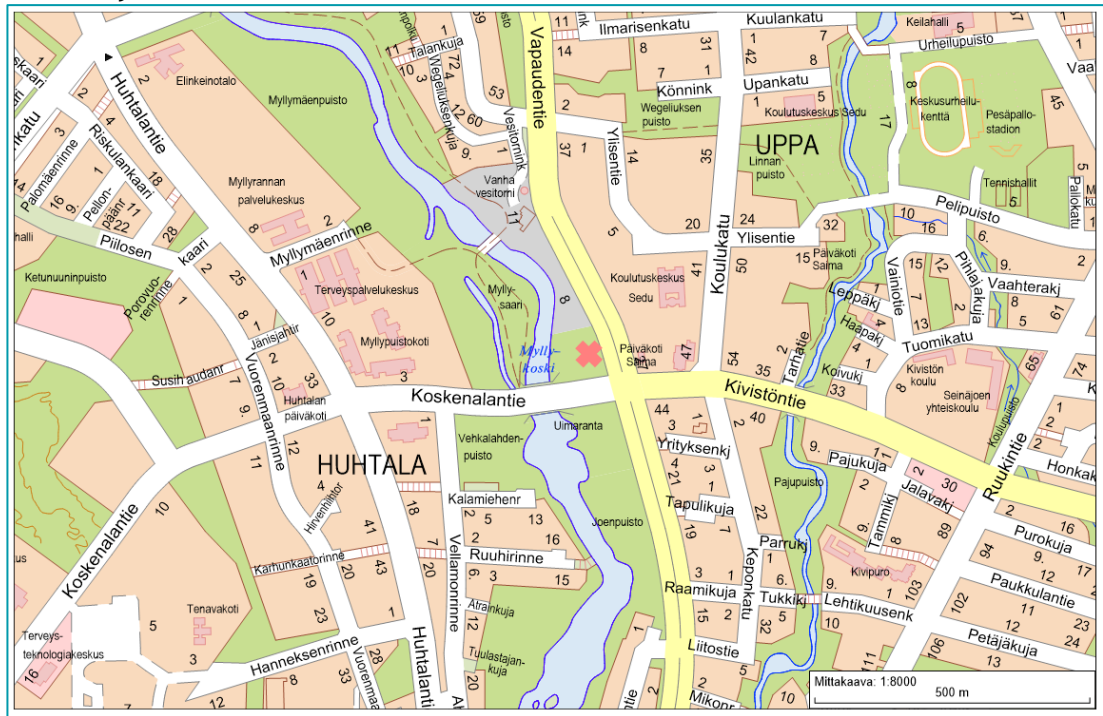
Vuoden 2025 lämpötila vaihteli melko suuresti. Maaliskuu oli 17 vuoden mittaushistorian lämpimin ( $1,7^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $1,2^{\circ}\text{C}$ ) ja heinäkuu ( $+20,4^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $17,6^{\circ}\text{C}$ ), sekä huhtikuu ( $+5,1^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $3,8^{\circ}\text{C}$ ) olivat vastaavan mittaushistorian toiseksi lämpöisimpiä. Joulukuu oli mittaushistorian kolmanneksi lämpimin ja toukokuu kolmanneksi kylmin. Kuukausittaiset säätilastot löytyvät taulukosta liitteestä 3.



## 4. MITTAUSJÄRJESTELMÄ

Seinäjoen seudun ilmanlaadun mittausjärjestelmä koostuu yhdestä mittausasemasta. Asema sijaitsee Seinäjoen keskustan läheisyydessä Vapaudentien varressa. Mittausasema sijaitsee lähellä Vapaudentien ja Koskenalantien vilkasliikenteistä risteystä.

Aseman sijainnista liikennepäästöjen läheisyydessä johtuen sen mittausasematyyppi on määritelty liikenneasema. Kuvassa 3 mittausaseman sijainti on merkitty oranssilla rastilla.



Kuva 3. Seinäjoen Vapaudentien mittausaseman sijainti. (Kartta: Seinäjoen kaupungin karttapalvelu)

Ilmanlaadun mittausasemalla mitataan jatkuvatoimisesti hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja typen oksidien (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) pitoisuutta. Lisäksi mittausasemalla sijaitsee oma sääasema, joka mittaa ilman lämpötilaa, suhteellista kosteutta, ilmanpainetta sekä tuulen suuntaa ja nopeutta.

Typen oksideja mitataan Environnement AC32M -tyyppisellä mittausanalyysaattorilla, jossa pitoisuuden analysointi perustuu kemiluminesenssimenetelmään. Vanha analysaattori on elinkaarensa päässä ja loppuvuodesta käynnistettiin hankinta uudesta laitteesta, joka otetaan käyttöön vuoden 2026 alku-puolella. Uusi laite tulee olemaan Envea AC32, vanha laite jää varalaitteeksi.

Hengitettävien hiukkasten mittaukset tehdään Environnement MP101M -tyyppisellä jatkuvatoimisella hiukkasanalyysaattorilla, jonka mittausmenetelmä perustuu beta-säteilyyn. MP101M mittaa hiukkaspitoisuuden tunnin välein toisin kuin asemalla aiemmin sijainnut TEOM-merkkinen hiukkasanalyysaattori, joka mittasi kahden minuutin jaksoja.

Seinäjoen ilmanlaadun mittausaseman laitteistoon kuuluva sääasema on tyypiltään Vaisala Weather Transmitter WXT520 -säähavaintoasema.



Kuva 4. Seinäjoen mittausasema taustallaan Vapaudentie.

Kopilla sijaitsevalla tietokoneella oleva Envista Ultimate -ohjelma kerää mitaustiedot automaattisesti eri mittauslaitteilta. Mittaustiedot välitetään Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojelun toimistolla sijaitsevalle järjestelmän toiselle tietokoneelle, jossa Envista Air Resources Manager -ohjelmisto vastaanottaa tiedot. Typen oksidien mittausdata, sekä sääaseman säähavainnot tallentuvat kahden minuutin keskiarvoina ja hengitettävien hiukkasten (PM10) osalta tunti-arvoina.

Tulokset tarkistetaan päivittäin ja tarvittavat korjaukset niihin tekee Aeri Oy / Olli Pärjälä, joka on vuoden 2022 alusta lähtien vastannut mittausanalysointoreiden kalibroinneista ja mittausdatan editoinnista.

Seinäjoen Vapaudentien mittausaseman mitaustiedot päivittyvät tunnin välein Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämään ilmanlaadun mitaustiedon valtakunnalliseen Ilmanlaatuportaaliin osoitteeseen: [www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi). Portaali on kaikille avoin maksuton verkkopalvelu, jonka kautta Suomen ilmanlaadun seuranta-tieto on saatavissa. Tiedot verkkopalveluun välittyvät tunnin välein ympäristönsuojelun toimistolla sijaitsevan mitaustietokoneen Envista Air Resources Manager -ohjelmiston kautta.

## 5. PÄÄSTÖT

Päästöjä syntyy teollisuudessa, energiantuotannossa, kiinteistöjen lämmityksessä ja liikenteessä. Teollisuuden päästöt ovat vähentyneet 1990-luvulla ja suurimmaksi ilmanlaadun ongelmaksi ovatkin nousseet kaupunkien keskuksissa tieliikennepäästöt, jotka purkautuvat hengityskorkeudelle. Teollisuuden päästöillä on melko vähäinen vaikutus hengitysilman laatuun, koska teollisuuden suorat savukaasupäästöt purkautuvat korkeiden piippujen ansiosta kauas hengityskorkeudesta toisin kuin liikenteen päästöt. Teollisuudenkin päästöjä toki tulee laimentuneina hengityskorkeudelle tuulten, ilma-virtausten, inversiotilanteiden ja painovoiman vuoksi.

Ilmanlaatu Suomessa on pääsääntöisesti hyvä. Koko Euroopan päästökehitys on ollut positiivista viime vuosikymmeninä. Edelleen kuitenkin suuri osa Euroopan väestöstä altistuu ilmansaasteiden laatumit ylittävälle pitoisuudelle.

### 5.1. Tieliikenne

Tieliikenteen päästöillä on suuri vaikutus ilmanlaatuun, koska sekä pakokaasupäästöt että tien pinnasta ilmaan nousevat epäpuhtaudet vapautuvat hengityskorkeudelle. Myös liikennemäärät vaikuttavat ilmanlaatuun. Arkisin ja erityisesti aamu- ja iltapäiväruuhkan aikaan, pitoisuudet voivat kohota.

Huomattavimmat liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat typen oksidit, hiilivedyt, hiilimonoksidi ja hiukkaset. Hiukkasia nousee ilmaan tienpinnasta autonrenkaiden nostattamina epäsuorina päästöinä. Muut päästöt ovat ns. suoria päästöjä, jotka ovat peräisin mm. pakokaasuista ja jarrupölyistä. Tieliikenne on Seinäjoella suurimpia yksittäisiä ilmapäästölähteitä.

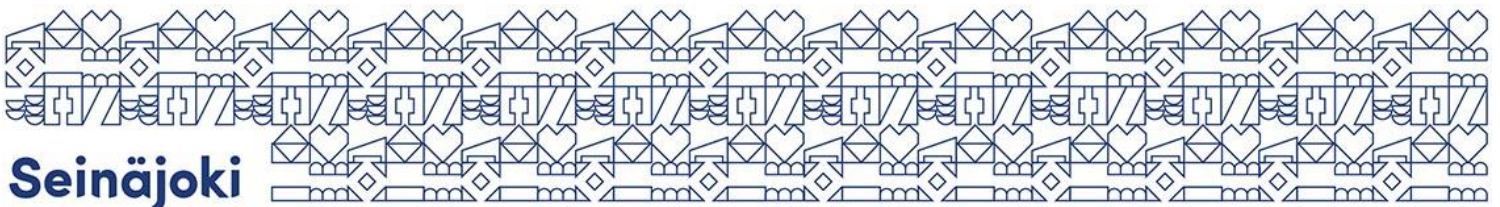
Liikenteen hiukkaspäästöjä on saatu vähennettyä autojen katalysaattoreilla, dieselautojen hiukkaspuhdistimilla sekä polttoaineiden laatua parantamalla.

Tieliikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt ovat 2000-luvulla laskeneet teknisen kehityksen myötä - liikenteen kasvusta huolimatta. Vuonna 2007 pitkään jatkunut kasvu tieliikenteen liikennesuoritteissa (ajetut kokonaiskilometrit vuodessa) pysähtyi ja suorite lähti laskemaan, mutta vuodesta 2014 alkaen se on taas lähtenyt kasvuun.

Sekä tietyömaat että muutkin työmaat aiheuttavat erityisesti pölypäästöjä.

Kuntakohtaisia liikennepäästöjä on aiemmin saanut haettua VTT:ssä kehitystä tieliikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä LIISA:sta. Jatkossa liikennepäästöjä raportoi Suomen ympäristökeskus.

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty Seinäjoen ja Ilmajoen tieliikennepäästöt vuosina 2013-2023. Suunta tieliikennepäästöissä on yhdentoista vuoden seurannassa hieman laskeva. Pitkälle meneviä johtopäätöksiä päästömäärien kehityksestä ei kuitenkaan voida tehdä, koska ainoa paikkakunta-kohtaisesti mitattu lähtötieto on maantiesuorite (automaattiset liikennelaskurit) ja tieto on niistä laajennettu koko maantieverkostolle.



Seinäjoen ilmanlaadun mittausaseman viereisen Vapaudentien liikennemääriä laskemalla saataisiin tarkempi arvio liikenteen vaikutuksesta mittaustuloksiin.

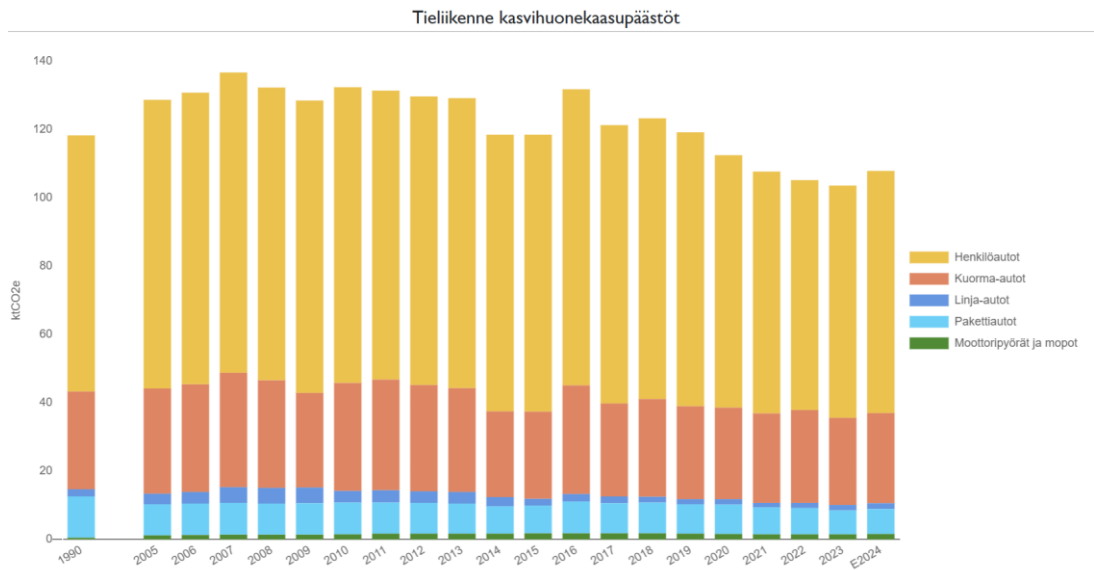
Taulukko 1. Tieliikenteen päästöt Seinäjoella vuosina 2013-2023 (Liisa 2024).

Tieliikenteen päästöt Seinäjoella 2013-2023 (t/a)					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub> ekv.	Suurite (Mkm)
2013	0,48	391,34	13,4	108 115	
2014	0,46	362,78	12,1	103 270	
2015	0,42	354,4	11,48	100 667	
2016	0,43	322,33	9,8	112 248	
2017	0,43	300,74	8,51	98 918	
2018	0,44	280,14	7,59	101 100	
2019	0,42	254,5	6,54	97 734	490
2020	0,41	231,54	5,89	95 223	487
2021	0,39	207,03	5,09	92 364	484
2022	0,38	185,72	4,29	87 139	477
2023	0,37	171,46	3,39	84 829	479

Taulukko 2. Tieliikenteen päästöt Ilmajoella vuosina 2013-2023 (Liisa 2024).

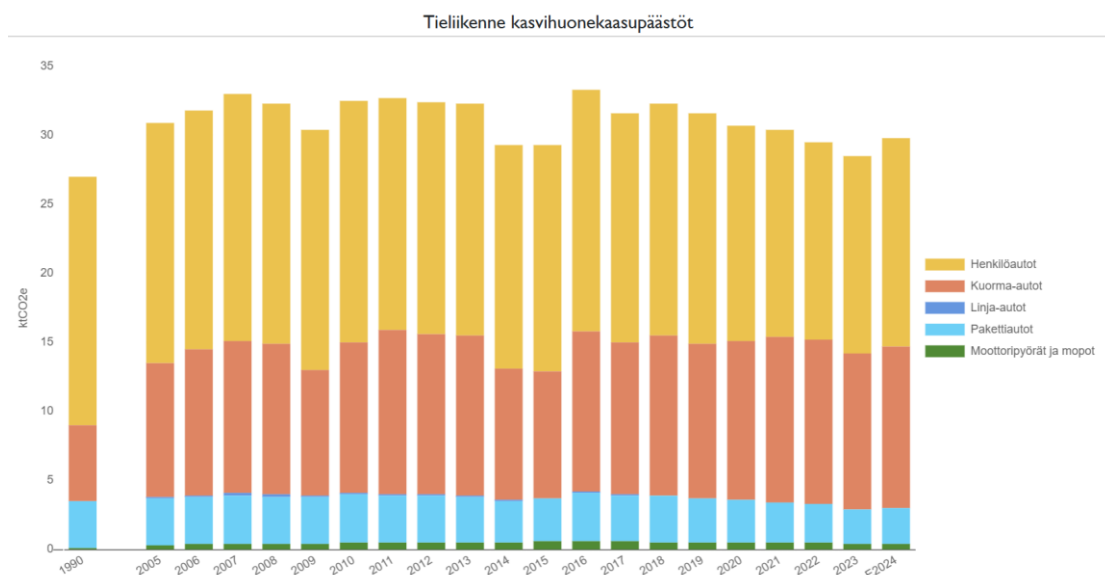
Tieliikenteen päästöt Ilmajoella 2013-2023 (t/a)					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub> ekv.	Suurite (Mkm)
2013	0,16	124,51	3,90	35823	
2014	0,16	116,10	3,50	34702	
2015	0,14	111,28	3,35	33650	
2016	0,15	100,08	2,88	37646	
2017	0,15	105,28	2,80	34766	
2018	0,15	98,05	2,50	36220	
2019	0,15	88,15	2,14	35432	181
2020	0,14	78,68	1,85	35506	175
2021	0,14	72,01	1,63	36866	174
2022	0,13	63,00	1,37	30952	171
2023	0,13	56,66	1,09	29907	172

Seinäjoen kokonaispäästöt ovat laskeneet -37 % kasvihuonepäästöjen osalta verrattuna vuoteen 2005. Suurimmat päästösektorit olivat tieliikenne, maatalous ja kaukolämmitys. Kuvassa 6 on esitetty tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen jakauma. E2024 on vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöjen ennakkotieto. (Tiedot ja kuva on haettu hiilineutraalisuomi -sivustolta, jota ylläpitää Suomen Ympäristökeskus.)



Kuva 5. Seinäjoen tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen jakauma (SYKE - kuntien ja alueiden KHK-päästöt)

Ilmajoen kokonaispäästöt ovat laskeneet -16 % kasvihuonepäästöjen osalta verrattuna vuoteen 2005. Suurimmat päästösektorit olivat maatalous, tieliikenne ja muu lämmitys. Kuvassa 6 on esitetty tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen jakauma. E2024 on vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöjen ennakkotieto. (Tiedot ja kuva on haettu hiilineutraalisuomi -sivustolta, jota ylläpitää Suomen Ympäristökeskus.)



Kuva 6. Ilmajoen tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen jakauma (SYKE - kuntien ja alueiden KHK-päästöt)

## 5.2. Laitospäästöt Seinäjoen seudulla 2025

Ilmoitusvelvollisten laitosten päästöjen kehitys Seinäjoen seudulla on pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna ollut aaltomaista, mutta kuitenkin selvästi laskevaa. Tilanteeseen vaikuttavat myös tuotannon vaihtelut, esimerkiksi tuotetun energian määrä.

Seinäjoelle vuonna 2010 tehdyn ilmapäästöjen mallinnuksen mukaan energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten päästöt eivät suoraan ole kriittisiä tekijöitä ilmanlaadun kannalta. Laitokset vaikuttavat kuitenkin välillisesti Seinäjoen seudun ilmanlaatuun, sillä niille kulkevan raskaan liikenteen päästöillä on vaikutusta alueen ilmanlaatuun. Ilmapäästöjen leviämismallinnus on suunnitelmassa päivittää.

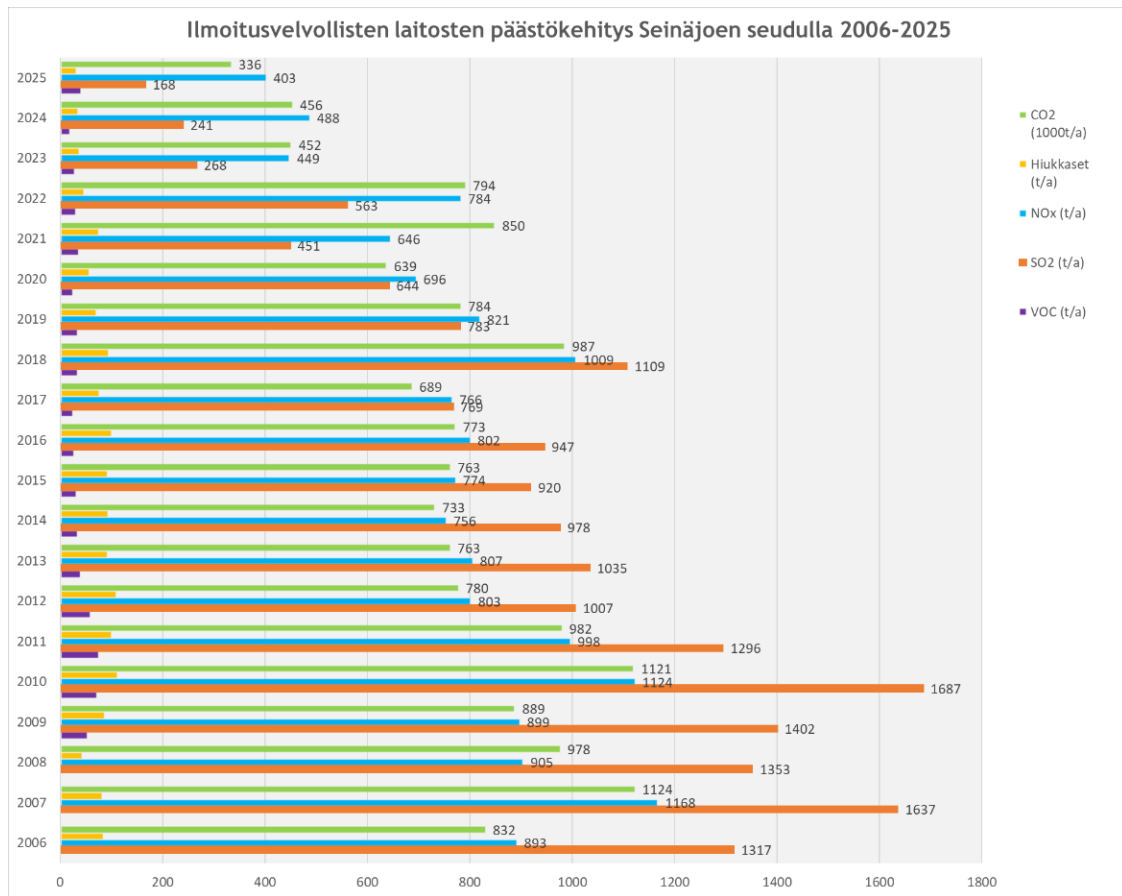
Taulukossa 3. on eritelty Seinäjoen seudun ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt vuonna 2025. Kuvassa 5 on ilmoitusvelvollisten laitosten päästökehitys CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> ja NO<sub>2</sub> vuosilta 2005-2025 ja VOC:n osalta vuosilta 2009-2025.

Taulukossa 4. on mittaushistorian maksimipäästöt merkitty oranssilla ja minimipäästöt vihreällä värillä. Vuonna 2025 saavutettiin rikkidioksidin, typenoksidien, sekä hiilidioksidipäästöjen osalta mittaushistorian alhaisimmat päästöt.

Taulukko 3. Ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt Seinäjoen seudulla 2025.

Tuotantolaitos	Hiukkaset (t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	CO <sub>2</sub> (t/a) Fossiili	CO <sub>2</sub> (t/a) Bio	CO <sub>2</sub> (t/a) Yht.	VOC (t/a)
Adven Oy, Ylistaro	1,94	2,11	5,82	2 869,69	1 100,72	3 970,41	-
Adven Oy, Valio (LK153)	1,60	25,88	69,81	3 271,79	46 941,82	50 213,61	-
Anora Group Oyj, Koskenkorvan tehdas	0,9				12 331	12 331,00	1,00
A-Rehu Oy, Koskenkorvan tehdas	0,58					-	-
Atria Suomi Oy / Nevel Oy, Nurmon kattilat (K1-K6)	6,20	35,30	69,10	33 249,00	1 430,00	34 679,00	-
Kurikan Kaukolämpö Oy, Ilmajoen lämpölaite	1,80	0,17	16,40	6 421,90	9 299,40	15 721,30	-
Neova Oy, Haukinevan pellettitehdas	5,48	19,04	25,72	12 463,10		12 463,10	-
Nordec Oy, Peräseinäjoki						-	40,16
Seinäjoen Energia Oy, Peräseinäjoen kattilat	7,56	13,06	8,13	5 076,07	820,25	5 896,32	-
Seinäjoen Voima Oy, Hanneksenrinne	0,01	0,03	2,96	247,59	4 759,27	5 006,86	-
Seinäjoen Voima Oy, Kapernaumi	1,24	-	110,69	190,46	93 970,65	94 161,11	-
Seinäjoen Voima Oy, Puhdistamonkatu	-	-	0,05	61,69		61,69	-
Seinäjoen Voima Oy, Seinäjoen voimalaitos	1,21	29,89	32,35	28 291,83	22 477,78	50 769,61	-
STEP Oy, Koskenkorvan voimalaitos	0,43	39,02	56,87	14 114,00	31 906,00	46 020,00	-
STEP Oy, Seinäjoki Hankkijan voimalaitos	1,60	3,60	5,40	1 107,00	3 340,00	4 447,00	-
Valio Oy, Seinäjoen tehdas	2,46					-	-
<b>Yhteensä</b>	<b>33,01</b>	<b>168,10</b>	<b>403,30</b>	<b>107 364,12</b>	<b>228 376,89</b>	<b>335 741,01</b>	<b>41,16</b>

Kuva 7. Ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt vuosina 2006-2025.



Taulukko 4. Päästöjen minimi- ja maksimiarvot vuosilta 1999-2025.

Vuosi	VOC (t/a)	SO2 (t/a)	NOx (t/a)	Hiukkaset (t/a)	CO2 (1000t/a)
1999		1044	551	54	619
2000		1061	551	35	650
2001		1555	835	55	918
2002		1599	898	49	977
2003		1586	969	51	988
2004		1478	934	37	941
2005		951	581	31	614
2006		1317	893	85	832
2007		1637	1168	83	1124
2008		1353	905	45	978
2009	55	1402	899	88	889
2010	72	1687	1124	113	1121
2011	77	1296	998	102	982
2012	60	1007	803	111	780
2013	40	1035	807	93	763
2014	35	978	756	95	733
2015	33	920	774	93	763
2016	28	947	802	102	773
2017	26	769	766	78	689
2018	34	1109	1009	96	987
2019	35	783	821	72	784
2020	26	644	696	57	639
2021	37	451	646	76	850
2022	31	563	784	47	794
2023	29	268	449	38	452
2024	20	241	488	36	456
2025	41	168	403	33	336

## 6. MITTAUSTULOKSET JA TULOSTEN ARVIOINTI

Vuosi 2025 oli ilmanlaadun mittaustulosten suhteen perinteiseen tapaan pääosin hyvä.

Kevään pahin katupölyaika ajoittui maaliskuulle. Hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ylittyi Vapaudentien mittausasemalla kahdeksan kertaa. Kaikki ylitykset tapahtuivat maaliskuussa.

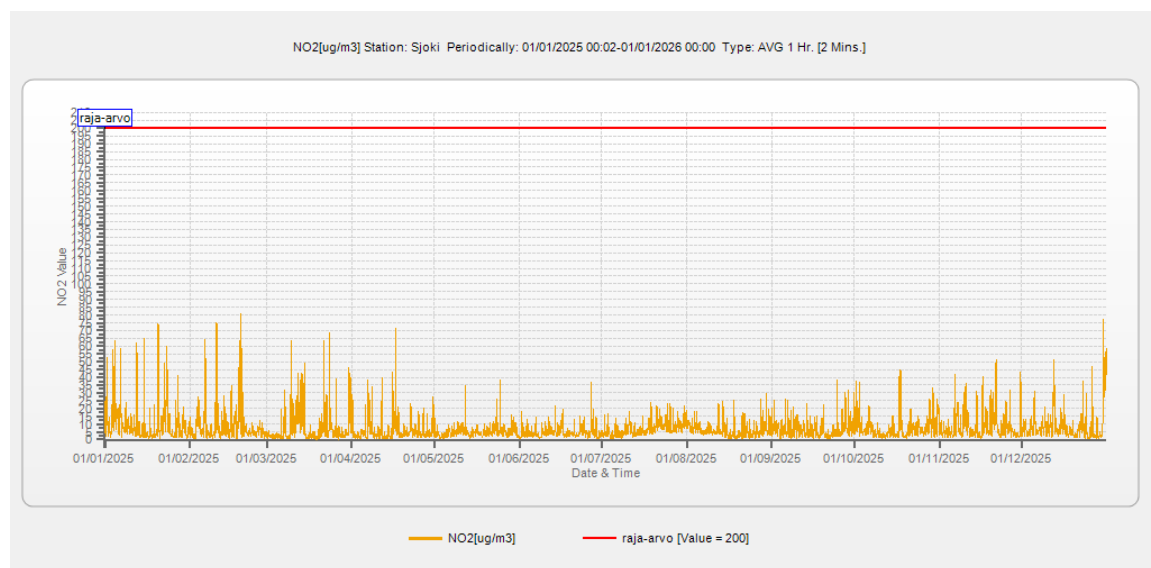
### 6.1. Typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ )

Typen oksidit ( $\text{NO}_x$ ) ovat typen ja hapen yhdisteitä. Päästöissä typen oksidit ovat pääasiassa typpimonoksidina (NO). Typpimonoksidilla ei ole terveysvaikutuksia eikä pitoisuusrajoituksia, mutta se hapettuu ulkoilmassa suhteellisen nopeasti mm. otsonin vaikutuksesta haitalliseksi typpidioksidiksi.

Typpidioksidia päätyy ilmaan kaikessa palamisessa. Suomessa typen oksidien suurimmat päästölähteet ovat energiantuotanto, teollisuus ja liikenne. Kaupunkien ilmanlaatuun liikenteellä on päästösuuttaan suurempi vaikutus, koska liikenteen päästö tapahtuu maanpinnan tasolle suoraan hengitysilmaan.

Typen oksidipitoisuudet ovat korkeimmillaan ruuhka-aikoina, erityisesti talvella ja keväällä tuulettomina pakkaspäivinä. Energiantuotannon päästöt vapautuvat korkeista piipuista, joten niillä on melko vähäinen vaikutus hengitysilman laatuun.

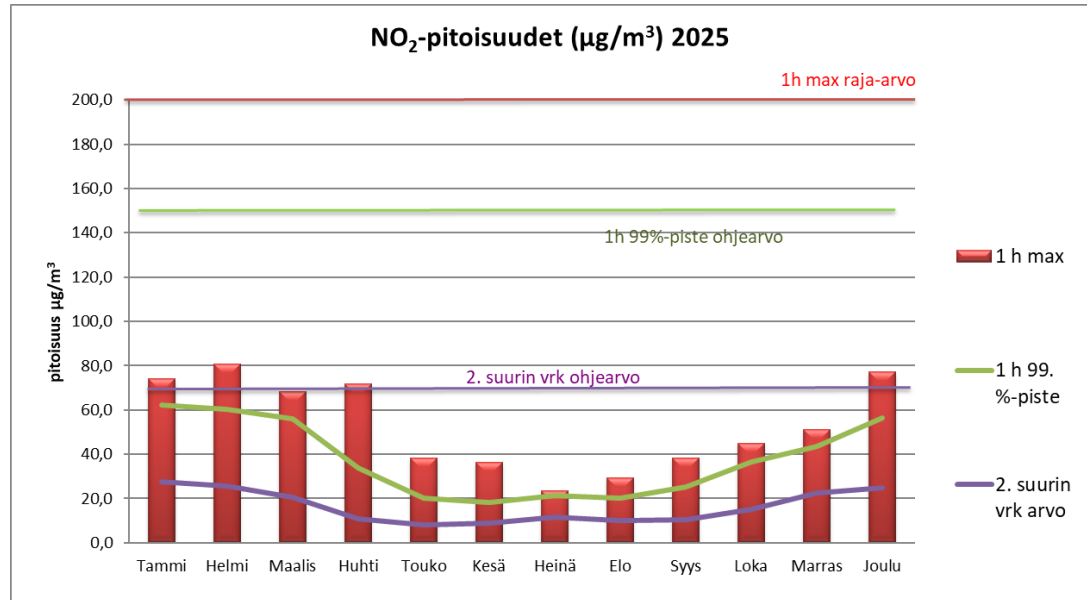
Kuvassa 8. on typpidioksidipitoisuuden tuntikeskiarvot vuonna 2025. Korkein tuntiarvo oli 19.2.2025 klo 10-11 ( $80,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Terveyshaittojen ehkäisemiseksi asetettu raja-arvo on  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uuden ilmanlaatudirektiivin mukainen raja-arvo on sama, mutta nykyisessä sallitaan 18 ylitystä vuodessa, kun uudessa sallitaan vain 3 ylitystä / vuosi. Mittausten kattavuus oli 99,9 %.



Kuva 8. Typpidioksidipitoisuuksien tuntikeskiarvot vuonna 2025.

NO<sub>2</sub>-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli 7,1 µg/m<sup>3</sup>, kun raja-arvo on 40 µg/m<sup>3</sup>. Uusi raja-arvo tulee olemaan 20 µg/m<sup>3</sup>. WHO:n ohjearvo vuodelta 2021 on typpidioksidin vuosikeskiarvolle 10 µg/m<sup>3</sup>. Molempien tiukempien raja-arvojen alle siis vuonna 2025 jäätään (kuva 10).

NO<sub>2</sub>:n kuukausittainen tuntikeskiarvotaulukko on nähtävissä liitteessä 3.

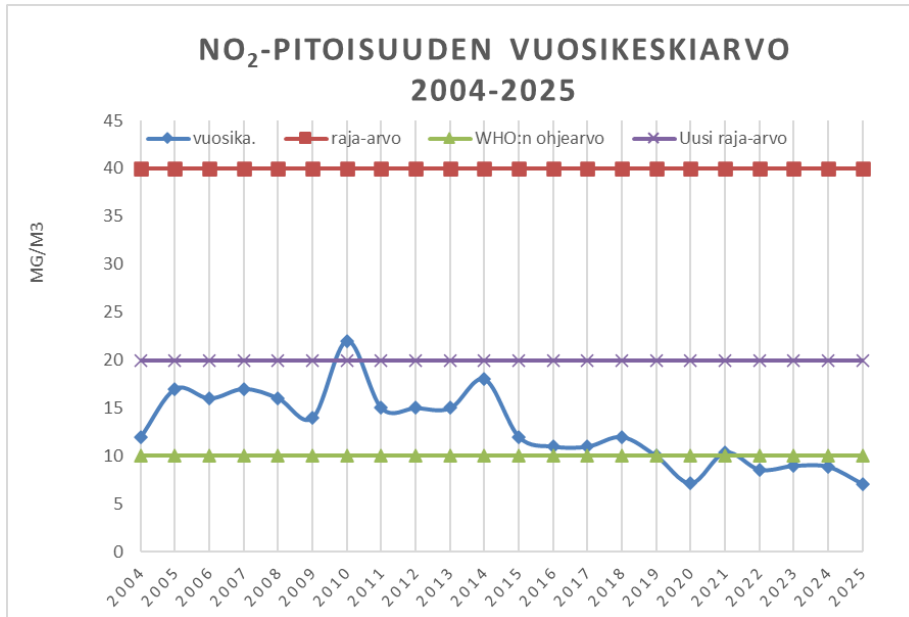


Kuva 9. NO<sub>2</sub>-pitoisuuksien kuukauden suurin tuntiarvo verrattuna raja-arvoon sekä kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste ja 2. suurin vuorokausiarvo verrattuna vastaaviin ohjearvoihin vuonna 2025.

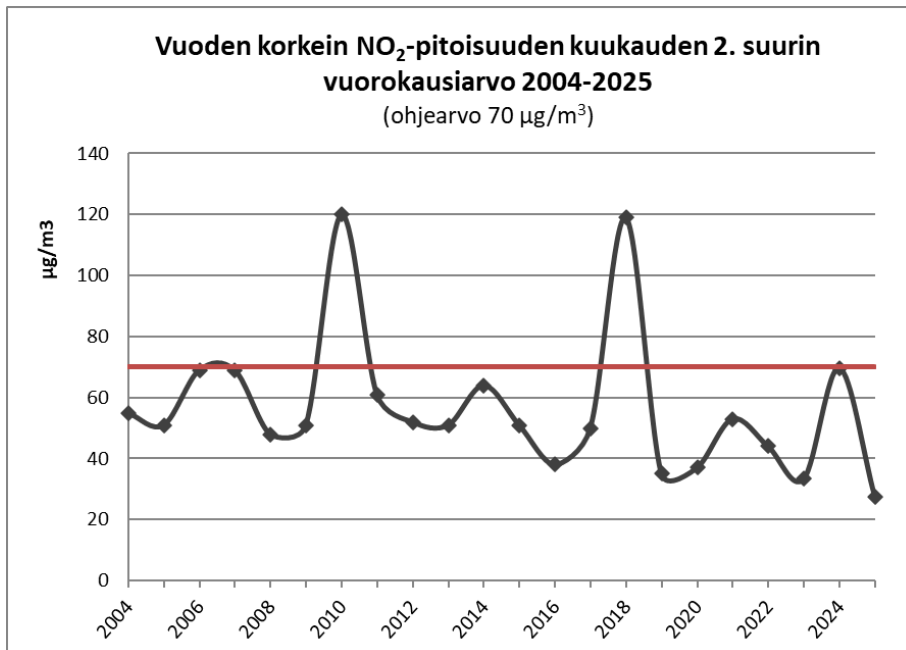
WHO on antanut vuonna 2021 vuorokausiarvon ohjearvon 25 µg/m<sup>3</sup>, jota tulisi noudattaa 99-prosenttisesti (3 ylitysvuorokautta). Ohjearvo ylittyi seitsemänä vuorokautena. Ylitykset tapahtuivat kaikki talvikuukausina. Myös uudessa direktiivissä on vuorokausiarvo, joka on 50 µg/m<sup>3</sup>. Uusi direktiivi sallii 18 ylitysvuorokautta vuodessa, vuonna 2025 ei ollut ylityksiä.

Korkeimmillaan typpidioksidin kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo oli 27,6 µg/m<sup>3</sup> tammikuussa, kun ohjearvo on 70 µg/m<sup>3</sup>. Tuntiarvojen 99. prosenttipiste nousi korkeimpaan pitoisuuteen tammikuussa ollen 62,1 µg/m<sup>3</sup>, ohjearvo 150 µg/m<sup>3</sup>. Raja- tai ohjearvoylityksiä ei ollut vuoden 2025 aikana (kuva 9).

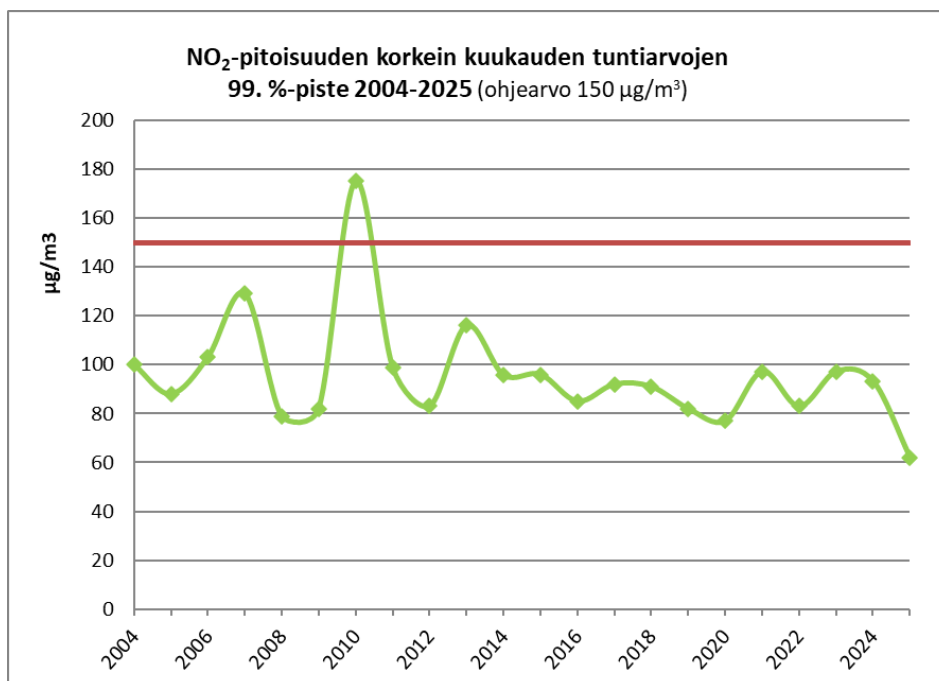
Alla olevista vuosien 2004-2025 seurantakaavioista (kuvat 10-13) näkyy, että pitoisuudet ovat vuonna 2025 olleet alle raja- ja ohjearvojen, kuten viime vuosina yleisestikin.



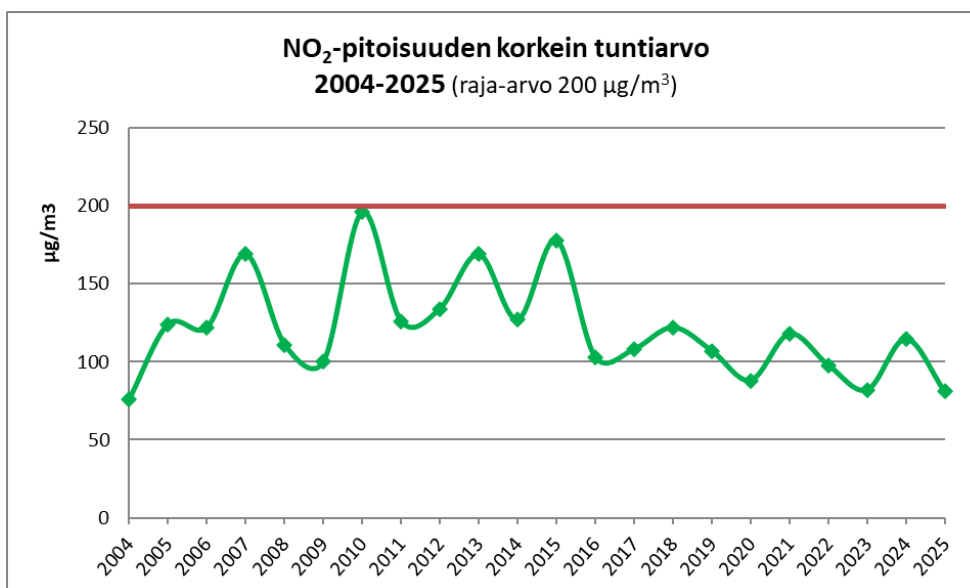
Kuva 10. NO<sub>2</sub>-pitoisuuden vuosikeskiarvo 2004-2025.



Kuva 11. NO<sub>2</sub>:n kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo 2004-2025.



Kuva 12. NO<sub>2</sub>-pitoisuuksien korkein kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste 2004-2025.



Kuva 13. NO<sub>2</sub>-pitoisuuden korkein tuntiarvo 2004-2025.

Terveyshaittojen ehkäisemiseksi on annettu NO<sub>2</sub>-pitoisuudelle ylempi ja alempi arviointikynnys. Molemmat arviointikynnykset saavat ylittyä vuoden aikana 18 kertaa.

Typpidioksidin korkein tuntiarvo (80,9 µg/m<sup>3</sup>) ei ylittänyt NO<sub>2</sub>-pitoisuuden ylempää arviointikynnystä, 140 µg/m<sup>3</sup> (70 % tuntiraja-arvosta 200 µg/m<sup>3</sup>).

Myöskään NO<sub>2</sub>-pitoisuuden vuosikeskiarvo (7,1 µg/m<sup>3</sup>) ei ylittänyt ylempää arviointikynnystä, 32 µg/m<sup>3</sup> (80 % vuosiraja-arvosta 40 µg/m<sup>3</sup>) eikä alempaa arviointikynnystä, 26 µg/m<sup>3</sup> (65 % vuosiraja-arvosta 40 µg/m<sup>3</sup>).

Alempi arviointikynnys,  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50 % tuntiraja-arvosta  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ei ylittynyt vuoden aikana (saa ylittyä 18 kertaa/vuosi). Ylempiä ja alempia arviointikynnyksiä on kuvattu taulukossa 5.

Vuonna 2030 voimaantuleva uusi ilmanlaatudirektiivi antaa jatkossa vain yhden arviointikynnyksen. Vuoden 2025 vuosikeskiarvo pysyi myös uuden terveydensuojelun tulossa olevan tiukemman arviointikynnyksen  $\text{NO}_2$ -pitoisuus  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  /vuosi alapuolella.

Kasvillisuuden suojelun kriittiseksi tasoksi (raja-arvoksi) on määritelty  $\text{NO}_x$ -pitoisuuden vuosikeskiarvo  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tälle on lisäksi määritetty ylempi arviointikynnys  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (80 % kriittisestä tasosta) ja alempi arviointikynnys  $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (65 % kriittisestä tasosta). Seinäjoella  $\text{NO}_x$ -pitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2025 oli  $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , joka siis alitti molemmat arviointikynnykset. Uuden direktiivin mukainen arviointikynnys kasvillisuuden suojelemiseksi on  $\text{NO}_x$   $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , jota ei siis ylitetty.

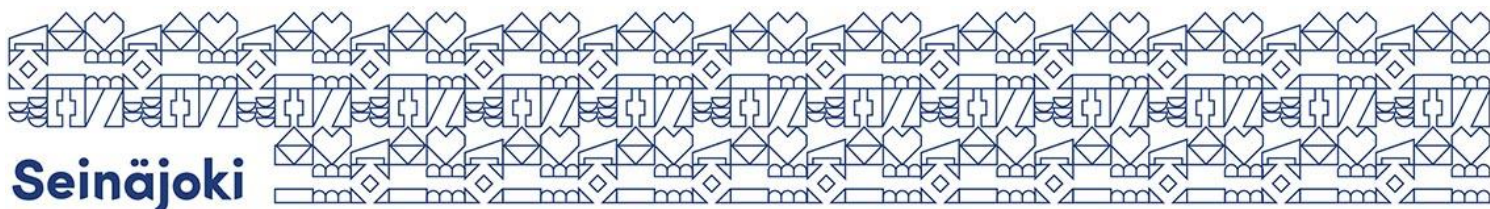
Taulukko 5. Typpidioksidin ja typen oksidien ylempät ja alemmat arviointikynnykset ja niiden ylitykset Seinäjoella 2025.

Terveyshaittojen ehkäiseminen ( $\text{NO}_2$ )	Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelu ( $\text{NO}_x$ )
<b>Ylempi arviointikynnys</b>	
70 % tuntiraja-arvosta ( $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä 18 kertaa / vuosi)	80 % vuosiarvon kriittisestä tasosta ( $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
=> ei ylitystä	=> ei ylitystä
80 % vuosiraja-arvosta ( $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
=> ei ylitystä	
<b>Alempi arviointikynnys</b>	
50 % tuntiraja-arvosta ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä 18 kertaa / vuosi)	65 % vuosiarvon kriittisestä tasosta ( $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
=> ei ylitystä	=> ei ylitystä
65 % vuosiraja-arvosta ( $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
=> ei ylitystä	

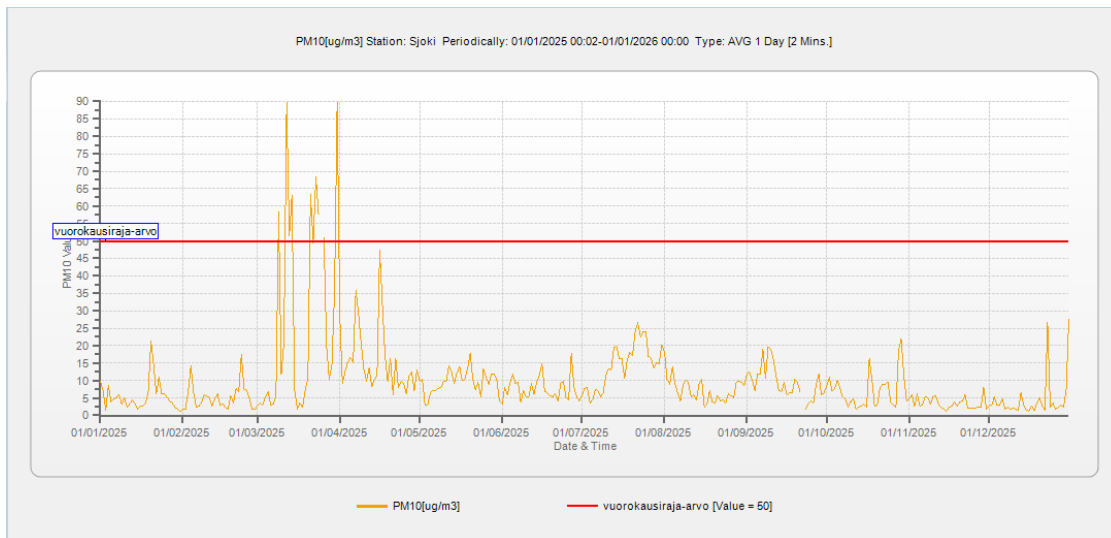
## 6.2. Hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )

Hengitysilmassa olevat hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ), ovat pääsääntöisesti teiden läheisyydessä liikenteen nostattamaa katupölyä. Keväiset katupölyepisodit saattavat aiheuttaa haittaa terveydelle, erityisesti ikääntyneille ja hengityssairauksista kärsiville, kun pölyä on ilmassa paljon.

Korkeimmat pitoisuudet ja vuorokausiraja-arvotason ylityksistä mitattiin keväällä pahimpaan katupölyaikaan maaliskuussa. Hiukkaspitoisuuksia nostattavista erityisistä kaukokulkeumajaksoista ainoa mainittava ajoittui heinäkuulle. Noin 50 % korkeista pölypitoisuuksista aiheutui Venäjän maastopaloista, mutta heinäkuun korkeisiin pölypitoisuuksiin vaikutti osaltaan myös Suomessa ollut pitkä hellejakso.



Kuvassa 14. on hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvot vuoden 2025 ajalta, vuorokausiraja-arvo on  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . WHO:n vuorokausiraja-arvo on  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kuten myös uusi, vuonna 2030 voimaan tuleva raja-arvo.



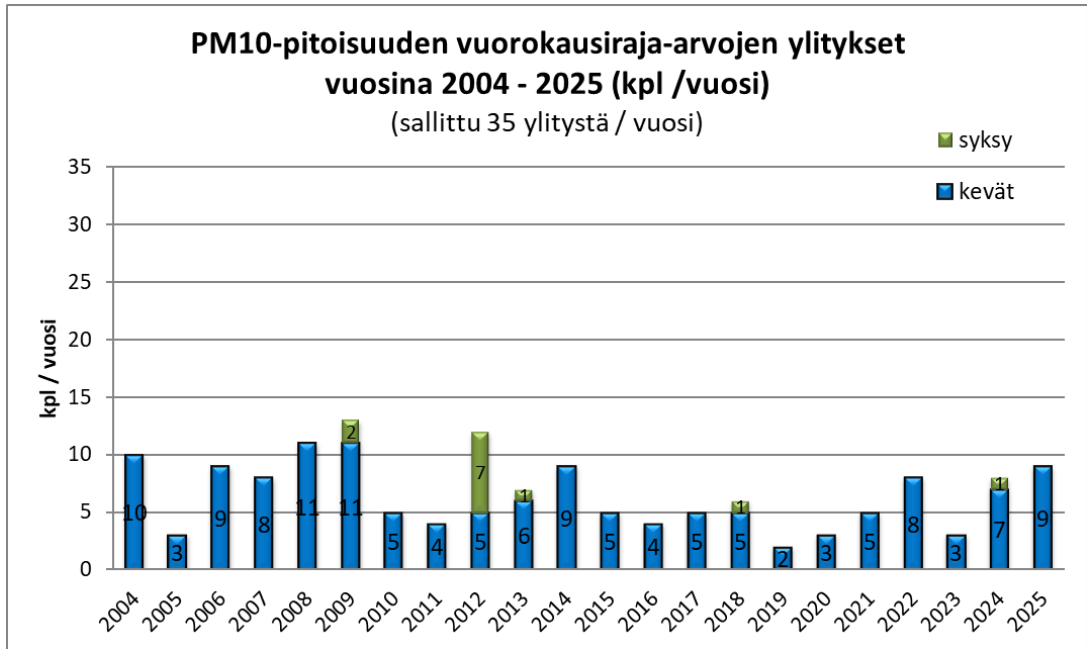
Kuva 14. Hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausiarvot vuonna 2025.

Vuoden 2025 aikana hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ylittyi Vapaudentien mittausasemalla yhdeksän kertaa. Kaikki ylitykset tapahtuivat maaliskuussa: 9.3. ( $58,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 12.3. ( $89,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 13.3. ( $51,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 14.3. ( $63,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 21.3. ( $63,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 23.3. ( $68,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 24.3. ( $57,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 26.3. ( $50,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ja 31.3. ( $89,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Mittauksissa kuitenkin sallitaan nykyisen raja-arvon mukaisesti enintään 35 ylitystä vuodessa ennen kuin raja-arvon katsotaan varsinaisesti ylittyneen. Vuonna 2024 ylityksiä oli kahdeksan ja v. 2023 kolme. WHO:n ohjearvon (vuorokausiarvo  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylityksiä mitattiin yhteensä 11 kpl, suositus on enintään kolme ylityskertaa / vuosi. Uusi vuonna 2030 voimaan tulevan raja-arvo sallii 18 vuorokausiarvon  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ylitystä ja tämä raja-arvo siis alitettiin.

Ylityksiä aiheuttaa pääosin kuiva hiekoitushiekka, joka nousee keväällä ilmaan liikenteen ja katujen siivouksen vaikutuksesta. Katupölyjen ehkäisemiseksi tehtiin mm. mediatiedote, jonka keskiöön nostettiin ympäristönsuojelumääräyksissä oleva lehtipuhaltimien käyttökielto hiekoitushiekan poistossa.

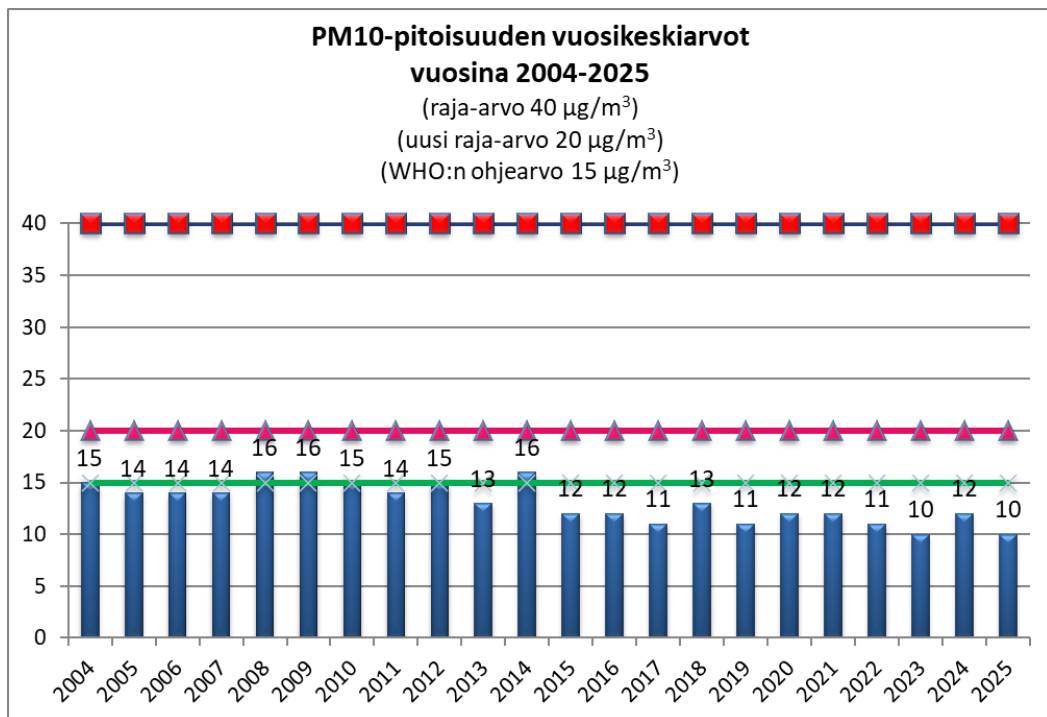
Kuvasta 15. nähdään hiukkaspitoisuuksien vuorokausiraja-arvoylitykset / vuosi ajalla 2004-2025. Siniset pylväät keväällä, vihreät syksyllä.



Kuva 15. PM10 vuorokausiraja-arvon ylitykset vuosina 2004-2025.

Vuoden 2025 PM10:n kuukausittainen vuorokausikeskiarvotaulukko on nähtävissä liitteessä 3.

Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli  $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (raja-arvo  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (kuva 16). Vuosikeskiarvo alitti myös WHO:n vuonna 2021 antaman tiukemman ohjearvon  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uusi 2030 voimaan tuleva raja-arvo  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  alitettiin.



Kuva 16. PM10-pitoisuuksien vuosikeskiarvot 2004-2025.

Vuonna 2025 hengitettävissä hiukkasissa vuorokausiarvojen ylempi arviointikynnys,  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (70 % vuorokausiraja-arvosta  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ylittyi 13 kertaa (saa ylittyä 35 kertaa/vuosi) ja alempi arviointikynnys,  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50 % vuorokausiraja-arvosta  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ylittyi 19 kertaa (saa ylittyä 35 kertaa/vuosi).

Vuosikeskiarvon ylempi arviointikynnys,  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (70 % vuosiraja-arvosta  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ei ylittynyt eikä myöskään alempi arviointikynnys,  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50 % vuosiraja-arvosta  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylittynyt. Uusi arviointikynnys, joka tulee voimaan vuonna 2030 on  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja koska vuosikeskiarvo oli vuonna 2025  $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ei uusikaan arviointikynnys ylittynyt.

Ylitysmäärät ovat olleet pieniä ja melko vakiintuneita viime vuosien aikana.

Taulukko 6. PM10 ylempät ja alemmat arviointikynnykset ja niiden ylitykset Seinäjoella 2025.

Terveyshaittojen ehkäiseminen (PM10)	
Ylempi arviointikynnys	Alempi arviointikynnys
70 % 24 tunnin raja-arvosta ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä 35 kertaa / vuosi)	50 % 24 tunnin raja-arvosta ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä 35 kertaa / vuosi)
=> ylittyi 13 kertaa	=> ylittyi 19 kertaa
70 % vuosiraja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50 % vuosiraja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
=> ei ylitystä	=> ei ylitystä

Terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi säädetty Suomen kansallinen ohjearvo hengitettävien hiukkasten (PM10) toiseksi suurimman vuorokausipitoisuuden osalta ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylittyi kaksi kertaa, joista molemmat tapahtuivat maaliskuussa. Ohjearvo saa ylittyä kerran kuukaudessa. Enimmillään kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo oli 23.3. ( $68,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).






Vuoden PM10 mittaustulosten kattavuus oli 99,3 %.

### 6.3. Ilmanlaatuindeksi

Ilmanlaatua havainnollistetaan ilmanlaatuindeksillä. Ilmanlaadusta käytetään väriasteikkoa, sekä sanallista luokitusta jaettuna viiteen luokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Ilmanlaatuindeksin yhteydet terveyteen ja ilmanlaadun vaikutuksiin on esitetty taulukossa 7.

Ilmanlaatuindeksi lasketaan tunneittain ilmanlaadun mittaustuloksista. Se on prosentuaalinen luku, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua verrattuna ohje- ja raja-arvoihin. Kullekin mitattavalle epäpuhtaudelle lasketaan ensin pitoisuuksien tuntikeskiarvoista ali-indeksi. Korkeimman ali-indeksin arvo määrää ilmanlaatuindeksin arvon. Mittausasemien indeksit eivät ole täysin vertailukelpoisia, koska mitattavat epäpuhtaudet vaihtelevat. Millään asemalla ei mitata kaikkia epäpuhtauksia, joten käytännössä indeksi lasketaan aina vain osasta näitä epäpuhtauksia.

Taulukko 7. Ilmanlaatuindeksin määrittelyt (HSY 2016).

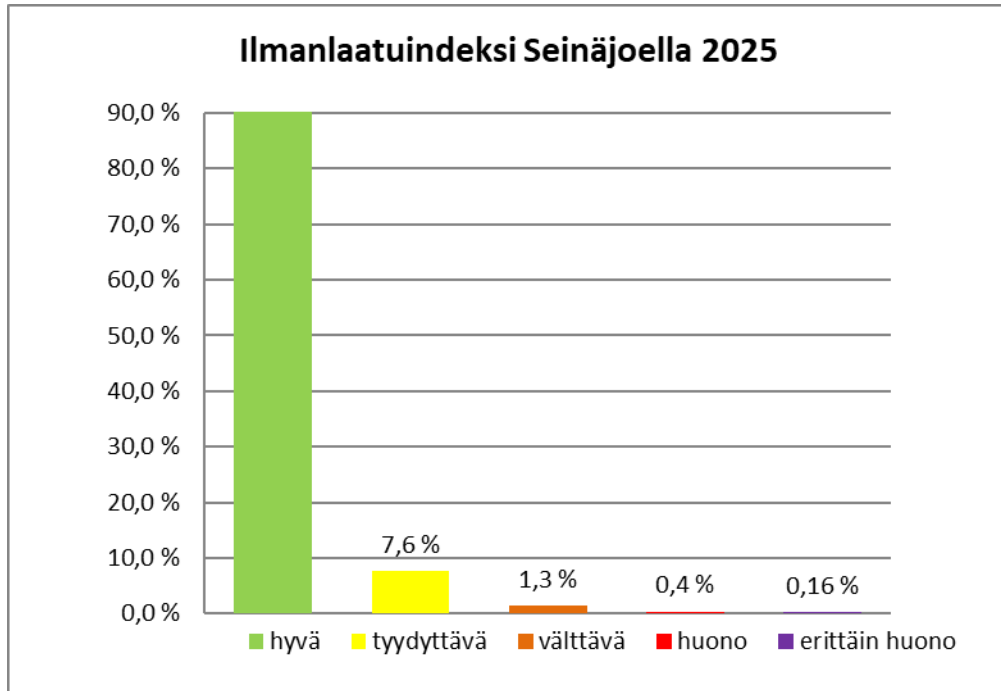
Väri	Ilmanlaatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
vihreä 	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
keltainen 	tydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
oranssi 	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
punainen 	huono	mahdollisia herkillä ihmisillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
violetti 	erittäin huono	mahdollisia herkillä väestöryhmillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä

Seinäjoella mitattavat komponentit ovat typpidioksidi NO<sub>2</sub> ja hengitettävät hiukkaset PM<sub>10</sub> ja ilmanlaatuindeksi määräytyy niistä mitattujen tulosten mukaan. Ilmanlaatuindeksi on sovitettu Suomen oloihin. Sen on kehittänyt ja sitä ylläpitää HSY. Ilmanlaatuindeksien luokitukset on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Ilmanlaatuindeksien luokitukset (HSY 2022). Taulukossa yksikkö on mikrogrammaa kuuti-ossa (µg/m<sup>3</sup>), paitsi hiilimonoksidilla CO (mg/m<sup>3</sup>).

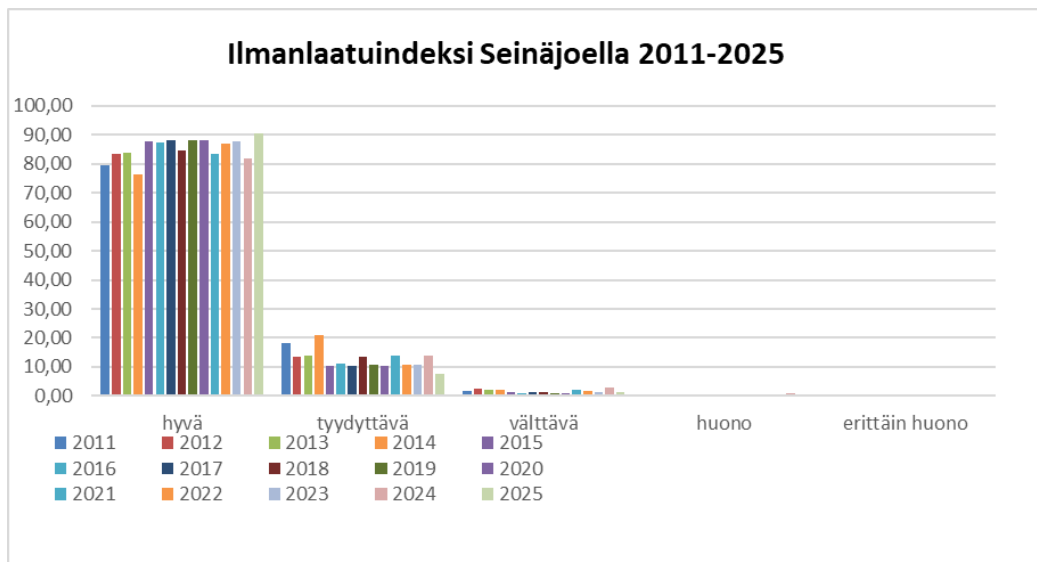
	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	TRS
Erittäin huono (≥151)	≥31	≥201	≥351	≥181	≥201	≥76	≥51
Huono (101-150)	21-30	151-200	251-350	141-180	101-200	51-75	21-50
Välttävä (76-100)	9-20	71-150	81-250	101-140	51-100	26-50	11-20
Tyydyttävä (51-75)	5-8	41-70	21-80	61-100	21-50	11-25	6-10
Hyvä (≤50)	≤4	≤40	≤20	≤60	≤20	≤10	≤5

Pääsääntöisesti (90,57 %) Seinäjoen ilmanlaatu on ollut vuonna 2025 hyvä (kuva 17.). Keväisin ja satunnaisesti syksylläkin katupöly jää kuitenkin alailmakehään heikentäen ilmanlaatua. Kuiva ja heikkotuulinen sää vaikuttavat ilmiöön. Kaikki hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon ylitykset tapahtuivat maaliskuussa.

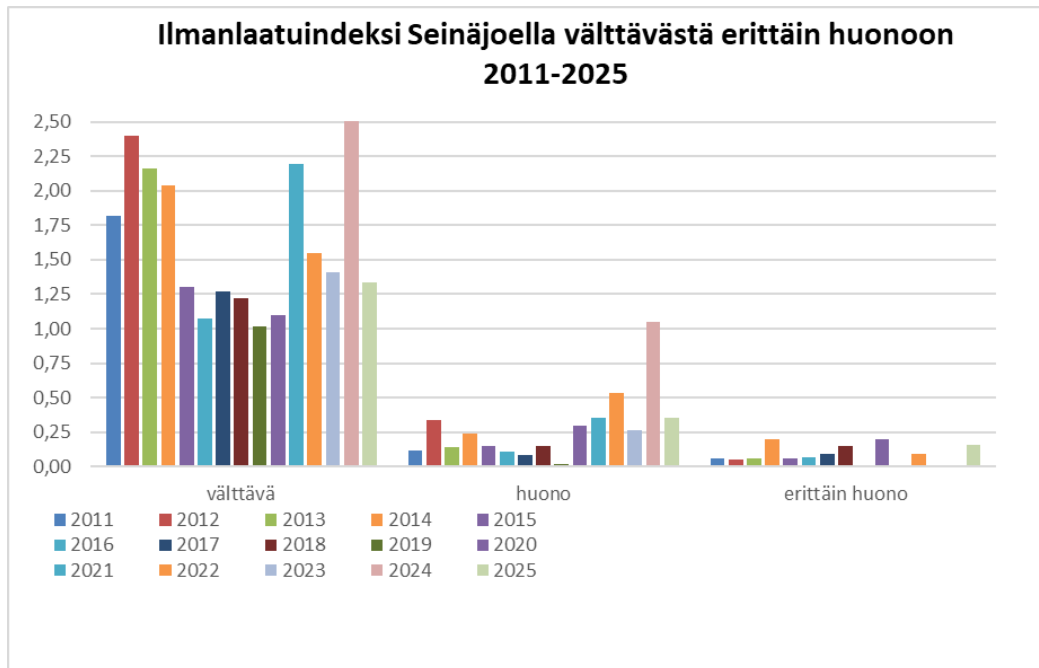


Kuva 17. Ilmanlaatuindeksi Seinäjoella vuonna 2025.

Ilmanlaatuindeksin luokkien prosentuaalista jakaumaa on kuvissa 18. ja 19. vertailtu vuosien 2011-2025 välillä. Kuvateknisistä syistä kuvassa 19. on tarkemmin kuvattu jakauma luokista välttävä, huono ja erittäin huono.

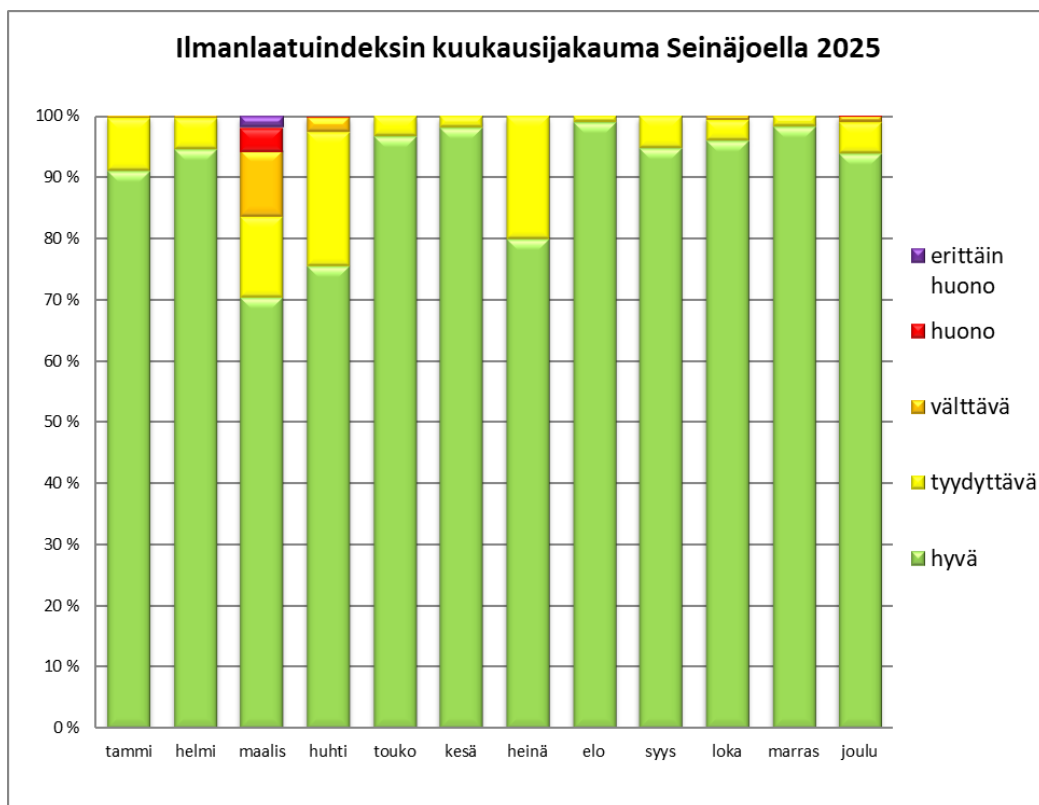


Kuva 18. Ilmanlaatuindeksi Seinäjoella vuosina 2011-2025.

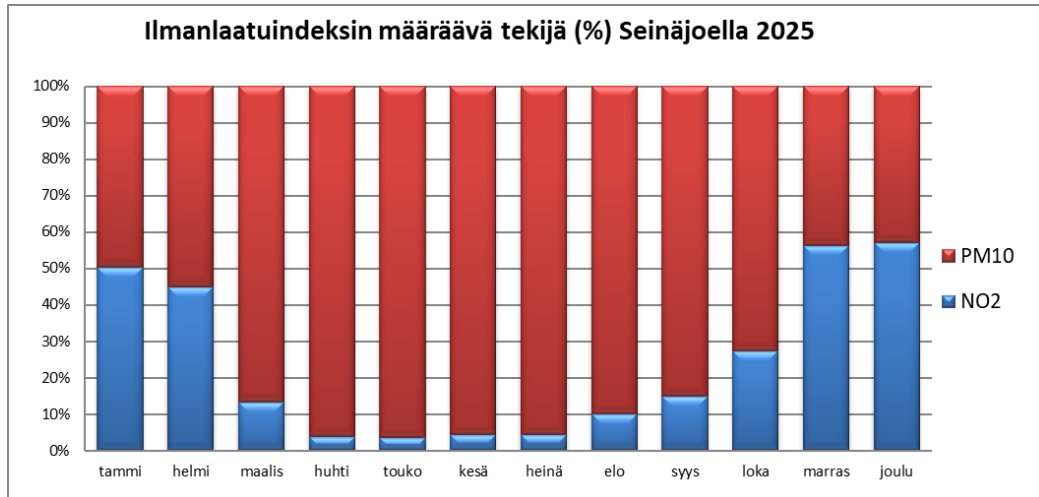


Kuva 19. Ilmanlaatuindeksi välttävästä erittäin huonoon vuosina 2011-2025.

Indeksin kuukausittaisesta jakaumasta (kuva 20) nähdään selvästi katupölyn indeksiä heikentävä vaikutus erityisesti maaliskuussa.



Kuva 20. Ilmanlaatuindeksin tunti-arvoista laskettu kuukausijakauma v. 2025.



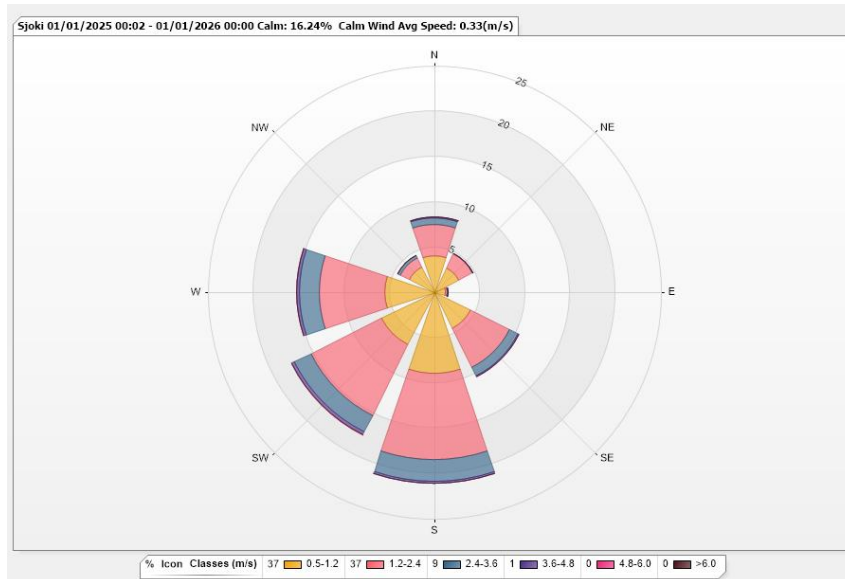
Kuva 21. Ilmanlaatuindeksin määrävän tekijän mukainen kuukausijakauma v. 2025.

Kuvasta 21. näkyy ilmanlaatuindeksin määrävän tekijän kuukausittainen jakauma. Punaisessa prosenttiosuudessa määrävänä tekijänä on hengitettävät hiukkaset ja sinisessä osuudessa typpidioksidi. Ilmanlaatuindeksin kuukausittainen tuntikeskiarvotaulukko on nähtävissä liitteessä 3.

## 6.4. Sääolosuhteet

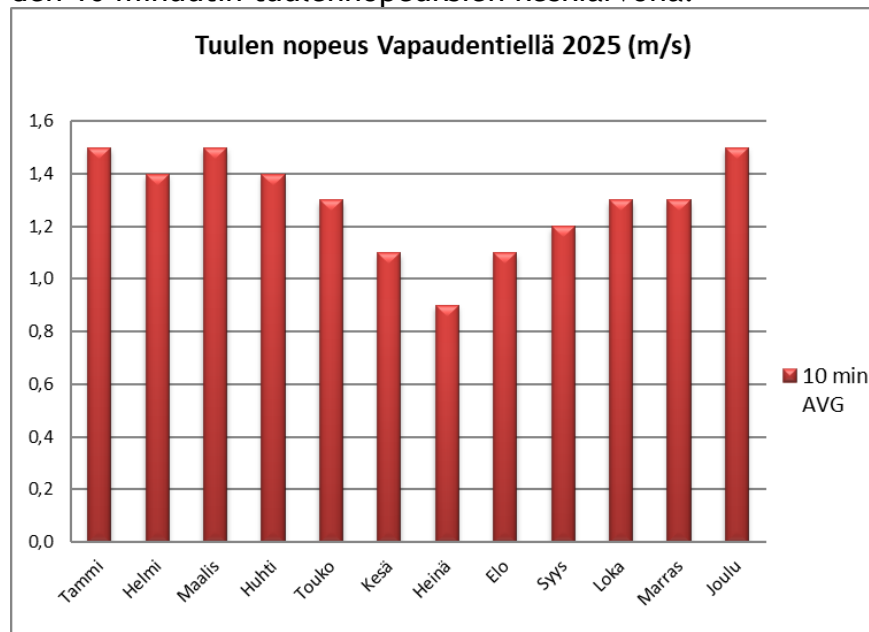
### Tuuli

Tuuliruusu havainnollistaa tuulen nopeutta ja suuntaa. Tuulen vallitseva suunta oli mittauspisteellä vuonna 2025 etelän ja lännen välillä (kuva 22). Tuulen keskinopeus vuonna 2025 oli 1,3 m/s (v. 2024 1,3 m/s ja v. 2023 1,2 m/s).



Kuva 22. Tuulen suunta ja nopeus Vapaudentien mittausasemalla 2025.

Kuvassa 23. näkyy tuulen nopeus Vapaudentiellä kuukausittain koko kuukauden 10 minuutin tuulennopeuksien keskiarvona.

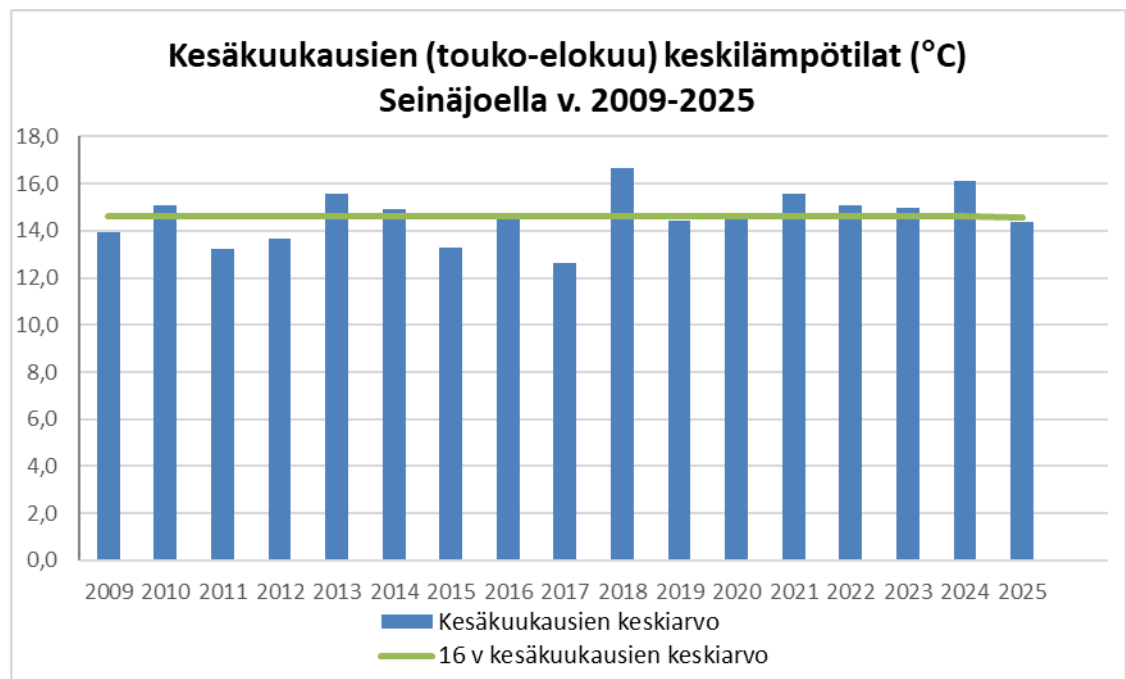


Kuva 23. Tuulen kuukausittaiset keskinopeudet vuonna 2025.

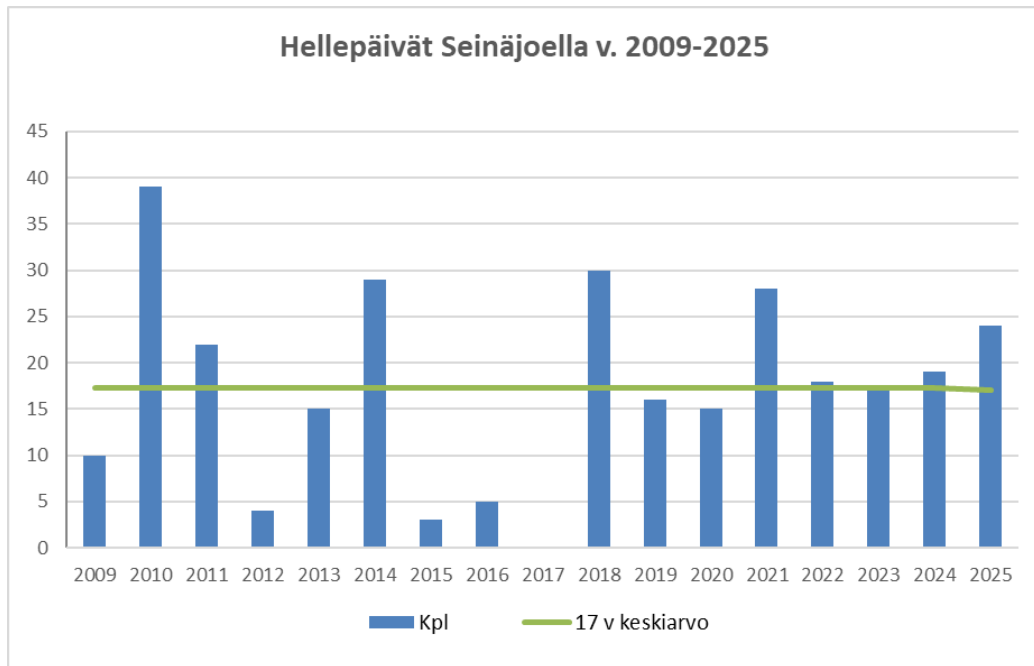
## Lämpötila

Vuoden 2025 keskilämpötila oli  $+6,8^{\circ}\text{C}$  (v. 2024  $+5,9^{\circ}\text{C}$  ja v. 2023  $+5,2^{\circ}\text{C}$ ). Vuosi 2025 oli 17 vuoden vuosikeskiarvoon ( $+5,4^{\circ}\text{C}$ ) verrattuna lämpimämpi. Kesäkuukaudet (touko-elokuu) (keskilämpötila  $14,4^{\circ}\text{C}$ ) olivat 17 vuoden kesäkuukausien keskiarvoon ( $14,6^{\circ}\text{C}$ ) verrattuna hieman viileämpiä (kuva 24). Heinäkuu oli kesän lämpimin kuukausi ja sen keskilämpötila oli  $+20,4^{\circ}\text{C}$ . Heinäkuun keskilämpötila ylitti selvästi 17 vuoden heinäkuun keskilämpötilan  $17,6^{\circ}\text{C}$ , muut kesäkuukaudet jäivät 17 vuoden keskiarvojen alle.

Vuoden 2025 lämpötila vaihteli melko suuresti. Maaliskuu oli 17 vuoden mittaushistorian lämpimin ( $1,7^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $1,2^{\circ}\text{C}$ ) ja heinäkuu ( $+20,4^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $17,6^{\circ}\text{C}$ ), sekä huhtikuu ( $+5,1^{\circ}\text{C}$  / 17 v. ka.  $3,8^{\circ}\text{C}$ ) olivat vastaavan mittaushistorian toiseksi lämpöisimpiä. Joulukuu oli mittaushistorian kolmanneksi lämpimin ja toukokuu kolmanneksi kylmin.



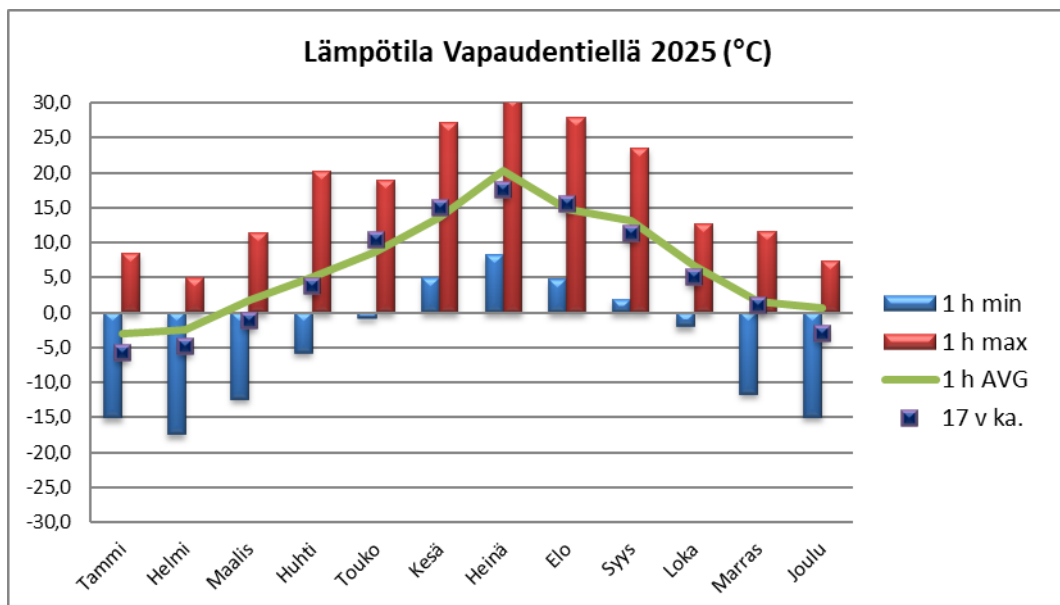
Kuva 24. Kesäkuukausien (touko-elokuu) keskilämpötilat 2009-2025.



Kuva 25. Hellepäivät Seinäjoella 2009-2025.

Suomessa hellepäiväksi määritellään päivä, jonka lämpötila  $>25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hellepäiviä Seinäjoella vuonna 2025 oli 24 kpl (v. 2024, 19 kpl ja v. 2023 17 kpl) (kuva 25). Hellepäiviä oli keskimääräistä enemmän.

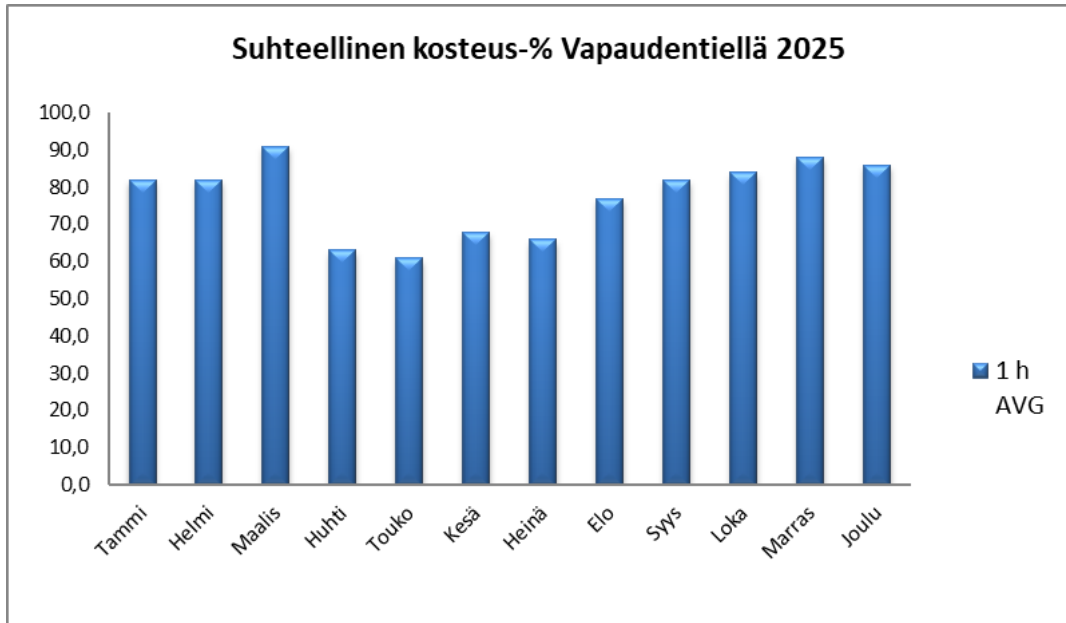
Vuoden 2025 kylmin kuukausi oli tammikuu ja lämpimin heinäkuu. Keskilämpötila oli pakkasella tammi-helmikuussa. Kuvasta 26. on nähtävissä kuukausittaiset minimi-, maksimi- ja keskiarvolämpötilat, sekä 17 vuoden (2009-2025) kuukausittaiset keskiarvolämpötilat.



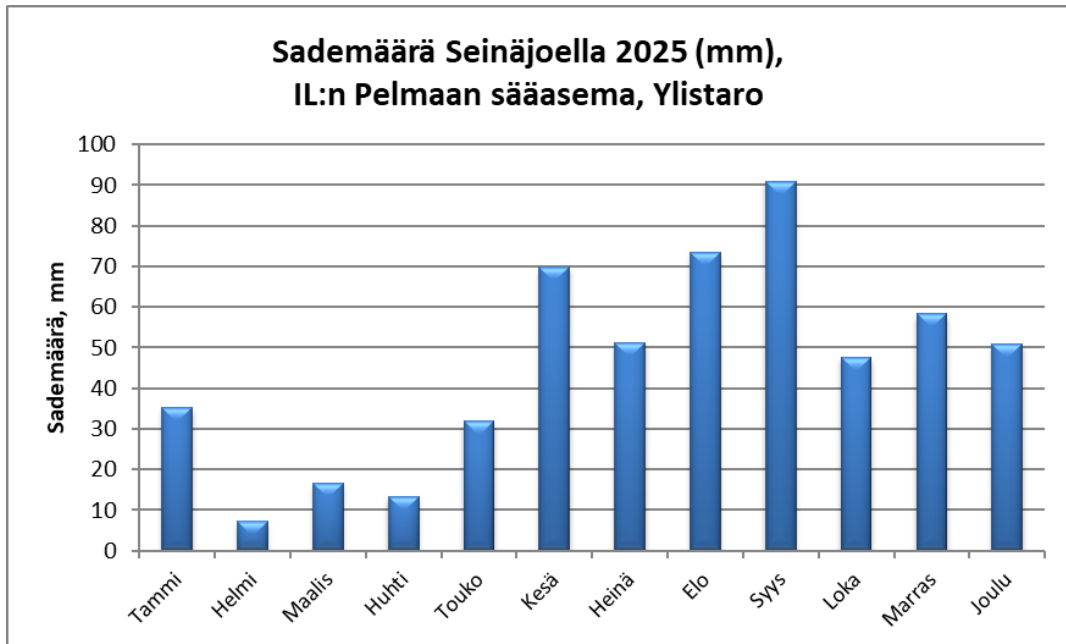
Kuva 26. Lämpötilan kuukausikeskiarvot, minimi- ja maksimilämpötilat Seinäjoella 2025 sekä 17 vuoden kuukausittaiset keskiarvolämpötilat.

## Ilman kosteus ja sademäärä

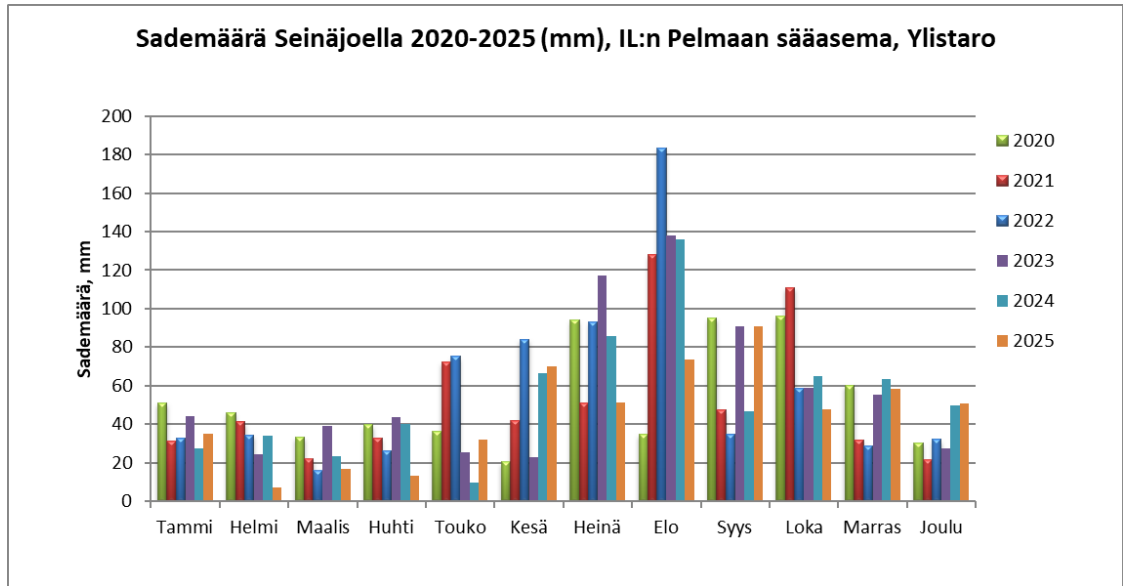
Vuonna 2025 ilman suhteellisen kosteuden keskiarvo oli 77,5 % (v. 2024 75,2 % ja v. 2023 73,3 %). Kuukausikohtainen suhteellisen kosteusprosentin seuranta on esitetty kuvassa 27. Kokonaissademäärä Ilmatieteen laitoksen sääasemalla Ylistaron Pelmaalla oli 546,6 mm (v. 2024 647,1 mm ja v. 2023 686,8 mm). Kuvassa 28. on esitetty vuoden 2025 kuukausittainen sademäärä ja kuvassa 29 kuukausittaiset sademäärät vuosilta 2020-2025. Sateisin kuukausi vuonna 2025 oli elokuu (kuten myös v. 2021-2024), jolloin kokonaissademäärä oli 73,4 mm.



Kuva 27. Suhteellinen kosteus-% Vapaudentiellä 2025.



Kuva 28. Sademäärä Seinäjoella Ylistaron Pelmaan sääasemalla 2025.



Kuva 29. Sademäärät kuukausittain Seinäjoella Ylistaron Pelmaan sääasemalla vuosina 2020-2025.

## 7. TAUSTATIETOA ILMANSAASTEISTA

Ilman epäpuhtauksien vaikutukset voidaan jakaa maailmanlaajuisiin, alueellisiin ja paikallisiin. Globaaleja vaikutuksia ovat kasvihuoneilmiö ja yläilmakehän otsonikato. Alueellisia vaikutuksia ovat mm. maaperän ja vesistöjen happamoituminen, siitä seuraava maaperän hivenaineiden ja raskasmetallien liukeneminen vesistöihin sekä alailmakehän kohonneet otsonipitoisuudet. Paikallisista vaikutuksista voidaan erottaa mm. terveys-, luonto- ja viihtyisyysvaikutukset. Kasvihuonekaasupäästöt eivät vaikuta hengitysilman laatuun.

Seinäjoen seudulla ilmanlaatua heikentävät mm. autojen pakokaasupäästöt ja hiekoituksesta aiheutuva keväinen katupöly. Talven ja kevään sääolot sekä katujen kunnossapito vaikuttavat siihen, kuinka paljon katupölyä kertyy katujen pinnoille ja milloin se nousee ilmaan katujen kuivuessa. Kevään katupölykauden ajankohta ja voimakkuus vaihtelevat siksi vuosittain. Katupölyhiukkasista suurin osa kuuluu hengitettävien hiukkasten karkeaan kokoluokkaan (PM<sub>10</sub>-PM<sub>2,5</sub>). Talvella katupöly heikentää ilmanlaatua erityisesti tyyninä pakkasiltoina ja -öinä.

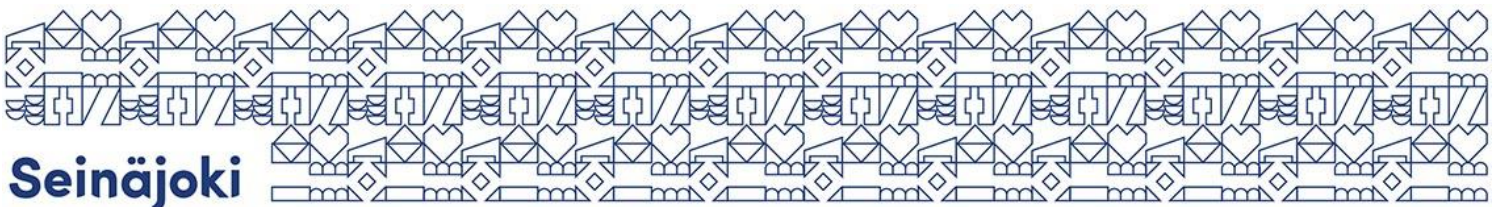
Terveyshaittojen lisäksi ilmansaasteilla on vaikutuksia luontoon. Saasteet vaikuttavat kasvillisuuteen sekä lehtien tai neulasten kautta, että myös juuriston vaurioitumisen välityksellä. Ilmansaasteet myös rehevöittävät ja happamoittavat vesistöjä.

Merkittäviä kaupunkien ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauksia ovat rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), typen oksidit (NO ja NO<sub>2</sub>), erikokoiset hiukkaset (PM), hiilimonoksidi (CO), otsoni (O<sub>3</sub>) sekä haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) ja jotkin polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (PAH). Näiden pitoisuuksia säädelään enimmäispitoisuuksia koskevilla normeilla.

### 7.1. Hiukkaset

Ulkoilmassa on monenlaisia hiukkasia, joiden koko, muoto ja kemiallinen koostumus vaihtelevat. Osa hiukkasista on peräisin luontaisista lähteistä ja osa ihmisen toiminnasta. Osa hiukkasista on terveydelle haitallisia ja osa ei. Mitä pienempiä hiukkaset ovat, sitä pidemmälle ne pääsevät kulkeutumaan hengityselimistöissä. Hiukkasmaiset ilmansaasteet ovatkin yksi merkittävimmistä ympäristöterveyden ongelmista ja aiheuttavat mm. vakavia terveyshaittoja. Korkeita hiukkaspitoisuuksia mitataan Suomessa lähinnä keväisin katujen kuivuessa.

Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) ovat kooltaan alle 10 mikrometriä (µm). Niitä sanotaan hengitettäväksi hiukkasiksi, koska ne voivat kulkeutua alempiin hengitysteihin eli henkitorveen ja keuhkoputkiin. Alle 2,5 mikrometrin kokoiset hiukkaset eli pienhiukkaset (PM<sub>2,5</sub>) pääsevät tunkeutumaan keuhkorakkuloihin asti ja ultrapienet hiukkaset (halkaisija alle 0,1 µm) saattavat päästä keuhkorakkuloiden kautta verenkiertoon. Seinäjoen mittausasemalla hiukkasista mitataan hengitettäviä hiukkasia (PM<sub>10</sub>).



Hiukkasten pääasiallisia päästölähteitä ovat liikenne, puun pienpoltto ja energiantuotanto. Tulisijojen hiukkaspäästöt voivat erityisesti pakkasjaksoilla heikentää ilmanlaatua merkittävästi pientalovaltaisilla asuinalueilla. Päästöjen määrää voidaan oleellisesti vähentää hyvällä polttotavalla sekä käyttämällä nykyaikaisia tulisijoja. Hiukkasia saattaa myös kulkeutua Seinäjoen seudulle muualta Suomesta ja sekä ulkomailta kaukokulkeumana.

## 7.2. Katupöly ja kaukokulkeuma

Suomessa ilmanlaatu on pääsääntöisesti hyvää verrattuna esim. Euroopan isoihin kaupunkeihin puhumattakaan Aasian miljoonakaupungeista. Mutta myös täällä saattaa välillä olla jaksoja, jolloin ilmansaastepitoisuus nousee tavalista huomattavasti korkeammaksi tuntien tai jopa vuorokausien ajaksi.

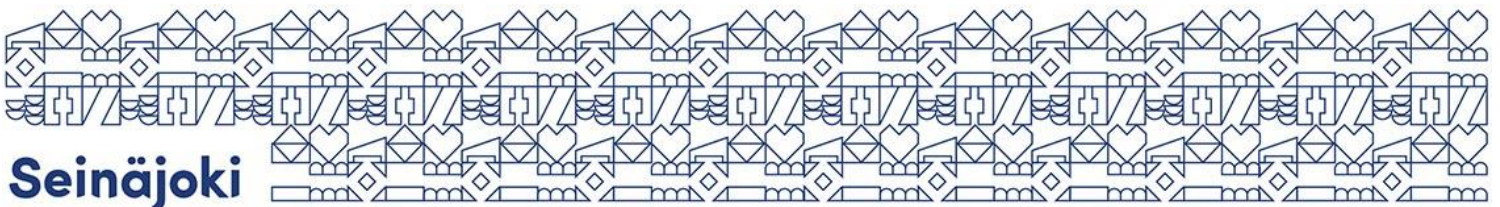
Heikkotuulinen sää ja inversiotilanteet saattavat aiheuttaa ilmansaasteiden pitoisuuksien huomattavaa kohoamista. Myös vuodenaikojen vaihtelu vaikuttaa ilmansaastemääriin. Erityisesti talvella ilmansaastepitoisuudet saattavat kohota, koska mm. energiantuotannon päästöt ovat suurimmillaan ja samaan aikaan sekoittumis- ja laimenemisolosuhteet ovat heikoimmillaan. Inversio syntyy, kun tyyneellä, selkeällä säällä ilmakehän pystysuuntainen liike lakkaa ja maanpinnasta kohoava kylmä alilmakehän ilma ei pääse sekoittumaan ylempänä olevaan lämpimämpään ilmassaan. Inversion vaikutuksesta kylmän ilmakehän yläosaan muodostuu sulkukerros, eikä sekoittumista tapahdu. Voimakkaimmat inversiotilanteet muodostuvat selkeinä öinä, kun tuuli on heikkoa. Sateinen ja tuulinen sää puolestaan laimentaa epäpuhtauksia.

Hiukkaspitoisuudet kohoavat erityisesti keväisin lumen sulamisen jälkeen, kun talven aikana kaduille ja jalkakäytävillä levitetty hiekka, sekä tien pinnoitteena käytetty asfaltti jauhautuvat ja pölyävät ilmassa liikenteen ja tuulen nostattamana. Myös syksyllä ja marras-joulukuussa, kun hiekoitus aloitetaan ja kulkuväylien pinnat ovat pakkasen takia kuivia, pitoisuudet voivat nousta. Kitkarenkaiden yleistymisen nastarenkaiden sijaan vähentää katupölyn määrää mm. vähentämällä asfaltin irtoamista tien pinnasta. Toisaalta kitkarenkaiden on todettu nostavan hienojakoista pölyä enemmän tien pinnasta, kuin muiden renkaiden. Hiekoitushiekan lisäksi leijuva pöly sisältää tien pinnasta, autojen renkaista ja jarruista irronneita sekä autojen pakokaasujen, energiantuotannon ja teollisuuden päästöistä peräisin olevia hiukkasia.

Ilmakehässä epäpuhtauksia saattaa kulkeutua myös rajojen ulkopuolelta Suomeen ns. kaukokulkeumana. Esimerkiksi hiukkasia Siperian maastopaloista tai jopa Saharan hiekasta saattaa kulkeutua Suomeen.

## 7.3. Terveysvaikutukset

Ilmansaastepitoisuudet ovat Suomessa pääsääntöisesti alhaisia ja pitoisuudet pysyvät kansainvälisten ohje- ja raja-arvojen alapuolella. Huono tai erittäin huono ilmanlaatu on kuitenkin merkittävä ympäristöterveysriski, joka saattaa vaikuttaa terveyteen erityisesti herkillä ihmisillä. Ihmisten herkkyys vaihtelee ja esim. astmaatit, ikääntyneet ja sepelvaltimo- tai keuhkohtaumasairauksista kärsivät sekä pienet lapset voivat saada terveyshaittoja. Talvipakkaset saattavat pahentaa epäpuhtauksien aiheuttamia oireita.



Typenoksideista haitallisinta on typpidioksidi, joka lisää hengityselinoireita erityisesti astmaatikoilla ja lapsilla. Se saattaa myös supistaa keuhkoputkia ja lisätä hengitysteiden herkkyyttä muille ärsykkeille, kuten siitepölyille tai kylmyydelle.

Hiukkaspitoisuuksien kohoaminen lisää hengitys- ja sydänoireita sekä heikentää keuhkojen ja sydämen toimintakykyä. Pitkäaikainen altistuminen hiukkasille on haitallisempaa kuin lyhytaikaiset suuret hiukkasmäärät. Esimerkiksi vilkasliikenteisen liikenneväylän vieressä asuminen voi lisätä altistumista. Isoimmat hiukkaset aiheuttavat lähinnä haittaa viihtyvyyteen ja likaavat, mutta pienet hiukkaset ovat terveydelle haitallisempia.

Pienhiukkaset pääsevät hengitettäessä keuhkorakkuloihin saakka. Ne voivat myös kulkeutua pitkien matkojen päähän ja poistuvat ilmakehästä vasta saateen mukana. Ultrapienet hiukkaset voivat kulkeutua keuhkorakkuloista verenkiertoon ja saattavat vaikuttaa elimistössä pitkiäkin aikoja. Ultrapieniä hiukkasia on eniten katujen ja teiden läheisyydessä, koska niitä on paljon pakokaasupäästöissä.

Rikkidioksidia (SO<sub>2</sub>) pääsee ilmaan lähinnä rikkihiokseen palamisessa energiantuotannossa ja teollisuusprosesseissa. Tieliikenteen osuus rikkidioksidin päästöistä on vain n. 2 % kokonaispäästöistä. Kohonneet rikkidioksidin pitoisuudet ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia ja paikallisia, ja niitä saattavat aiheuttaa esim. teollisuuden toimintahäiriöt. Rikkidioksidi aiheuttaa korkeina pitoisuuksina hengitystieoireita ihmisille.

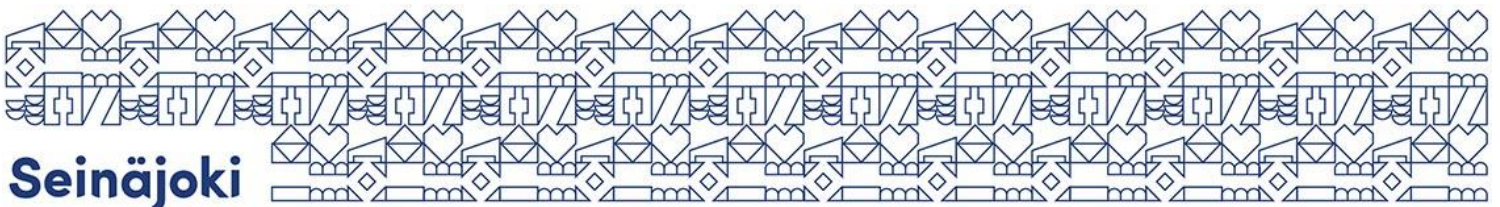
Hiilimonoksidia (CO) eli häkää muodostuu epätäydellisessä palamisessa. Liikenteen pakokaasut ovat merkittävin hiilimonoksidin päästölähde. Hiilimonoksidipitoisuudet ovat vähentyneet mm. kehittyneemmän polttomoottoritekniikan sekä katalysaattoreiden ja polttoaineiden kehityksen myötä.

VOC-päästöistä suuri osa tulee liikenteen palamattomista polttoainejäämistä. Toinen suuri lähde ovat teollisuuden kemialliset liuottimet. Vuonna 2009 tehdyn selvityksen mukaan Seinäjoen seudulla ilmanlaatu on VOC -yhdisteiden osalta hyvä. Samassa tutkimuksessa Seinäjoen Vapaudentien PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia verrattuna niin Suomessa kuin Euroopassa mitattuihin pitoisuustasoihin.

#### 7.4. Luontovaikutukset

Ilmansaasteet happamoittavat ja rehevöittävät vesistöjä. Lisäksi ilmansaasteet vahingoittavat kasveja sekä suoraan juuriston vaurioitumisen myötä, että lehtien ja neulasten kautta. Teollisuuslaitosten ja monien kaupunkien ympäristöissä vaikutukset ovat selvästi näkyvissä puiden neulasvaurioina sekä puiden rungolla kasvavien jäkäliden vähentymisenä ja vaurioitumisena.

Jäkäliä voidaankin käyttää bioindikaattoreina selvittäessä ilmansaasteiden vaikutusalueen laajuutta. Seinäjoen seudulla ilmanlaadun vaikutuksia kasvilisuuteen tutkitaan viiden vuoden välein tehtävällä bioindikaattoritutkimuksella. Viimeisin bioindikaattoritutkimus on tehty v. 2022 ja sitä edellinen v. 2017. Tutkimus uusitaan seuraavaksi vuonna 2027.



Kasvillisuuden suojelun raja-arvoja sovelletaan metsä- ja maaseutualueilla. Raja-arvoilla pyritään ehkäisemään ympäristön happamoitumista ja rehevöitymistä. Suomessa tausta-alueiden pitoisuudet jäävät raja-arvojen alle. Taulukossa 9 on esitetty raja-arvot kasvillisuuden suojelemiseksi.

Taulukko 9. Raja-arvot kasvillisuuden suojelemiseksi.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	Kalenterivuosi ja talvikausi (1.10. - 31.3)	20 µg/m <sup>3</sup>
Typen oksidit (NO <sub>x</sub> )	Kalenterivuosi	30 µg/m <sup>3</sup>

## 7.5. Ilmanlaadun raja-arvot ja kynnysarvot

Epäpuhtaudet vaikuttavat korkeina pitoisuuksina haitallisesti terveyteen, viihtyvyyteen ja luontoon. Ihmisten ja ekosysteemin suojelemiseksi ilmanlaatuun vaikuttaville saasteille on säädetty eriasteisia raja-, ohje-, kynnys- ja tavoitearvoja sekä kriittiset tasot.

### 7.5.1 Valtioneuvoston asetuksen 79/2017 mukaiset raja-arvot

**Raja-arvot** (taulukko 10) ovat ulkoilman epäpuhtauksien korkeimpia sallittuja pitoisuuksia, jotka on annettu Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017). Arvot perustuvat EU:n ilmanlaatudirektiiviin (2008/50/EY). Raja-arvojen tarkoituksena on suojata ihmisten terveyttä. Osalla arvoista on tilastollinen määritelmä, joka sallii tietyn määrän ylityksiä vuositasolla. Raja-arvo katsotaan ylityksi vasta silloin, kun ylitysten lukumäärä ylittää sallitun määrän. Jos raja-arvo ylittyy, on kunnan laadittava ja toimeen pantava ilmansuojelusuunnitelma raja-arvojen alittamiseksi. Lisäksi kunnan on tiedotettava ilmanlaadusta ja raja-arvojen ylityksistä, sekä varoitettava väestöä, mikäli pitoisuudet kohoavat poikkeuksellisen korkeiksi. Suomessa tapahtuneet raja-arvojen ylitykset löytyvät listattuna Ilmatieteen laitoksen Ilmanlaatu-portaalista ([www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaadun-uusimmat-ylitykset](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaadun-uusimmat-ylitykset)) Seinäjoen ympäristönsuojelu tiedottaa mahdollisista ylityksistä myös verkkosivuillaan: <https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-ymparistonsuojelu/ympariston-tila/ilmansuojelu/>

Taulukko 10. Raja-arvot terveyden suojelemiseksi.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ )	1 tunti	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	24
	24 tuntia	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3
Typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ )	1 tunti	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	18
	1 vuosi	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	24 tuntia	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>1)</sup>	35
	1 vuosi	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	1 vuosi	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Lyijy (Pb)	1 vuosi	$0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Hiilimonoksidi (CO)	8 tuntia	$10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Bentseeni (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	1 vuosi	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-

**Kynnysarvot** määrittelevät tason, jonka ylittyessä on välittömästi tiedotettava tai varoitettava saastepitoisuuksien äkillisestä kohoamisesta. Varoituskynnyksen ylittyessä saattaa lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa terveyttä. Suomessa näin korkeat pitoisuudet ovat harvinaisia. Varoituskynnykset on asetettu otsonille, rikkidioksidille sekä typpidioksidille. Kynnysarvot on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Varoitus- ja tiedotuskynnykset.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Tiedotuskynnys	Varoituskynnys
Typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ )	3 peräkkäistä tuntia	-	$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ )	3 peräkkäistä tuntia	-	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Otsoni (O <sub>3</sub> )	1 tunti	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tiedotuskynnyksen ylittyminen voi vaarantaa herkempien väestöryhmien terveyttä. Otsonilla ja hengitettävillä hiukkasilla (PM10) on asetettu tiedotevelvollisuuden rajat. Otsonilla ylitykset Suomessa on harvinaisia, mutta hengitettävillä hiukkasilla ylitykset ovat yleisiä erityisesti keväällä.

### 7.5.2 EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin 2024/2881 mukaiset raja-arvot

Euroopan parlamentin ja neuvoston unionin uudistettu ilmanlaatudirektiivi tuli voimaan 10.12.2024. Kansalliseen lainsäädäntöön direktiivi viedään kahdessa vuodessa, eli uudet raja-arvot tulisi saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Raja-arvot kiristyvät merkittävästi, mikä tukee ilmansaasteiden terveyshaittojen vähentämistä tulevina vuosina. Uudet raja-arvot vastaavat paremmin WHO:n suositusluontoisia ilmanlaadun ohjearvoja. Taulukossa 12 on esitetty raja-arvojen muutokset.

Ilmanlaatu on Suomessa kansainvälisesti verrattuna hyvällä tasolla, mutta uusien arvojen saavuttaminen edellyttää lisätoimia etenkin alueilla, joilla katupöly tai teollisuuden päästöt ovat edelleen haaste. Uudet raja-arvot astuvat voimaan 2030, mutta mittaustuloksia verrataan niihin jo vuosina 2026–2029. Mikäli tulokset ylittävät voimaantulevat raja-arvot tänä aikana on kunnalla velvollisuus laatia ilmansuojelun etenemissuunnitelma. Suunnitelmassa

kuvataan toimet, joilla kunta varmistaa, että uudet raja-arvot saavutetaan vuonna 2030.

Taulukko 12. Terveiden suojelemiselle annettuja raja-arvoja verrattuna nykyisiin ja uusiin raja-arvoihin, sekä WHO:n ohjearvoihin.

Yhdiste	Aika	Nykyinen	Uusi raja-arvo (voimaan	WHO:n ohjearvot
			2030)	vuodelta 2021
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		(sallitut ylitykset)	(sallitut ylitykset)	(sallitut ylitykset)
PM <sub>2,5</sub>	vrk	-	25 (18 vrk/v)	15 (3 vrk/v)
	vuosi	25	10	5
PM <sub>10</sub>	vrk	50 (35 vrk/v)	45 (18 vrk/v)	45 (3 vrk/v)
	vuosi	40	20	15
NO <sub>2</sub>	tunti	200 (18 ylitystä/v)	200 (3 ylitystä/v)	200
	vrk	-	50 (18 vrk/v)	25 (3 vkr/v)
	vuosi	40	20	10
SO <sub>2</sub>	tunti	350 (24 ylitystä/v)	350 (3 ylitystä/v)	500 / 10 minuuttia
	vrk	125 (3 vrk/v)	50 (18 vrk/v)	40 (3 vkr/v)
	vuosi	-	20	-
Bentseeni	vuosi	5	3,4	-
Bentso(a)pyreeni	vuosi	1,0 ng/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>	-

## 7.6. Ilmanlaadun tavoitearvot

Tavoitearvot ovat hieman vähemmän sitovia kuin raja-arvot, mutta myös ne ovat voimassa koko EU:n alueella. Tavoitearvot ohjaavat ilmanlaadun kehitystä haluttuun suuntaan. Tavoitearvoihin tulee pyrkiä käyttäen parasta mahdollista teknologiaa sekä muita kustannustehokkaita keinoja. Arseenille (As), kadmiumille (Cd), nikkelille (Ni) ja bentso(a)pyreenille (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) on annettu tavoitearvot vuosikeskiarvopitoisuuksista taulukossa 13.

Myös otsonipitoisuuksille (O<sub>3</sub>) on annettu tavoitearvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi. Suomessa otsonin tavoitearvot eivät ylity, mutta pitkän ajan tavoitteet ovat tiukemmat ja näitä ylityksiä Suomessakin tapahtuu. Ylitykset tapahtuvat tyypillisimmin kaupunkialueiden ulkopuolella, koska otsonia ei ole päästöissä vaan se muodostuu auringonvalon vaikutuksesta typen oksideista ja hiilivedyistä. Otsoni saattaa kulkeutua ilmassojen mukana pitkiäkin matkoja, joten paikalliset toimenpiteet eivät yksin riitä korjaamaan ongelmaa.

Taulukko 13. Tavoitearvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Tavoitearvo	Voimassa
Otsoni (O <sub>3</sub> )	8 tunnin liukuva keskiarvo	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ saa ylittyä 25 kertaa/ vuosi, 3 vuoden ka.	vuodesta 2010 eteenpäin
Arseeni (As)	1 vuosi	0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alitettava vuoteen 2013 mennessä
Kadmium (Cd)	1 vuosi	0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alitettava vuoteen 2013 mennessä
Nikkeli (Ni)	1 vuosi	0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alitettava vuoteen 2013 mennessä
Bentso[a]pyreeni	1 vuosi	0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alitettava vuoteen 2013 mennessä

Suomessa haitallisten metallien ja bentso(a)pyreenin pitoisuudet ovat yleensä selkeästi tavoitearvoja matalampia. Poikkeuksia saattavat aiheuttaa teollisuuslaitokset, joiden vaikutusalueella pitoisuudet voivat ylittyä huomattavasti. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet voivat olla lähellä tavoitearvoja tai jopa ylittyä sellaisilla taajama-alueilla, joilla puun pienpoltto on runsasta. Puun pienpoltosta johtuvia päästöjä voidaan vähentää käyttäen hyviä polttotapoja ja uusinta tekniikkaa.

## 7.7. Ilmanlaadun ohjearvot

Euroopan Unionin asettamien säädösten lisäksi Suomessa on voimassa ilmanlaadulle asetetut kansalliset ohjearvot vuodelta 1996. Myös WHO on antanut ohjearvot, jotka ovat EU:n arvoja tiukemmat ja ylittyvät siten helpommin. Ohjearvot kertovat ilmanlaadun tavoitteista sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Niitä hyödynnetään apuvälineenä suunnittelussa ja päätöksenteossa. Ohjearvot on otettava huomioon mm. kaavoituksen, maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Ohjearvojen ylittyminen tulisi estää ennakolta. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon, sekä osittain viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Taulukossa 14. on esitetty ilmanlaadua koskevat ohjearvot. Sekä ohjearvoihin vertaamisessa, että ilmanlaadun raportoinnissa käytetään joissakin tapauksissa prosenttipistettä. Määritelmän mukaan aineiston X. prosenttipiste on se aineiston arvo, jota pienempiä arvoja aineistossa on X %. Esimerkiksi 99. prosenttipiste on se aineiston arvo, jota pienempiä arvoja aineistossa on 99 %.

Taulukko 14. Ilmanlaadun ohjearvot.

Aine	Ohjearvo	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi (CO)	20 mg/m <sup>3</sup>	tuntiarvo
	8 mg/m <sup>3</sup>	24 h korkein 8 tunnin liukuva keskiarvo
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	150 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	250 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m <sup>3</sup>	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50 µg/m <sup>3</sup>	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	70 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Haisevat rikkiyhdisteet (TSR)	10 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TSR ilmoitetaan rikkiä

## 7.8. Ylempi ja alempi arviointikynnys

Valtioneuvoston asetuksissa 79/2017 ja 113/2017 on annettu mittaustarpeen arviointia varten ylempät ja alemmat arviointikynnykset ilmanlaadulle.

Ylempi arviointikynnys määrittelee epäpuhtauksien pitoisuutta, jota suuremmissa määrissä ilmanlaadun jatkuvat mittaukset ovat tarpeellisia, ja jota alemmissa pitoisuuksissa jatkuva mittaustarve on vähäisempi. Jos arviointikynnys alittuu, ilmanlaatua voidaan tarkkailla jatkuvien mittausten ja mallintamistekniikoiden tai suuntaa antavien mittausten yhdistelmänä.

Alempi arviointikynnys tarkoittaa ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ilmanlaadun arvioimiseksi riittää, että seuranta-alueella käytetään mallintamista tai muita menetelmiä, kuten päästökartoituksia.

Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja yhdistettynä päästökartoituksista ja mallilaskelmista saatuihin tietoihin. Mittaustietojen tulee edustaa alueita ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan.

Myös arviointikynnykseen tulee muutos uuden direktiivin astuessa voimaan. Ylempät ja alemmat arviointikriteerit jäävät pois ja jatkossa on vain yksi arviointikynnys. Muutosta on kuvattu taulukossa 15.

Taulukko 15. Ilmanlaadun arviointikynnykset ja vertailu uuteen arviointikynnykseen.

Yhdiste	Aika	Alempi arviointikynnys ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ylempi arviointikynnys ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Uusi arviointikynnys 2030 terveyden suojelemiseksi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub>	vrk	25	35	
	vuosi	20	28	15
Typpidioksidi, NO <sub>2</sub>	tunti	100	140	
	vuosi	26	32	10
Typenoksidit NO ja NO <sub>2</sub>	vuosi	19,5	24	

## 8. MITTAUSTULOSTEN YHTEENVETO

Seinäjoen seudun ilmanlaatu vuonna 2025 oli suurimman osan ajasta hyvä (90,6 %). Mitatusta ajasta ilmanlaatuindeksi oli tyydyttävä 7,6 %, välttävä 1,3 %, huono 0,4 % ja erittäin huono 0,16 %. Ilmanlaatuindeksi määräytyi pääosin hengitettävien hiukkasten pitoisuuden perusteella.

Typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) vuosikeskiarvo oli 7,1 µg/m<sup>3</sup> ja hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuosikeskiarvo 9,9 µg/m<sup>3</sup>. Raja-arvo molemmille vuosikeskiarvoille on 40 µg/m<sup>3</sup>.

Kuukausikeskiarvojen perusteella suurimmat typpidioksidipitoisuudet mitattiin tammi-helmikuussa, sekä joulukuussa. Yleisestikin typpidioksidipitoisuudet olivat korkeimpia talvikuukausina. Typpidioksidin ohjearvojen osalta kuukauden tuntiarvojen korkein 99. %-piste jäi korkeimmillaankin reilusti alle vastaavan ohjearvon. Myös kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo oli huomattavasti alempana vastaavaa ohjearvoa, korkein arvo saatiin tammikuussa 27,6 µg/m<sup>3</sup>, kun ohjearvo on 70 µg/m<sup>3</sup>.

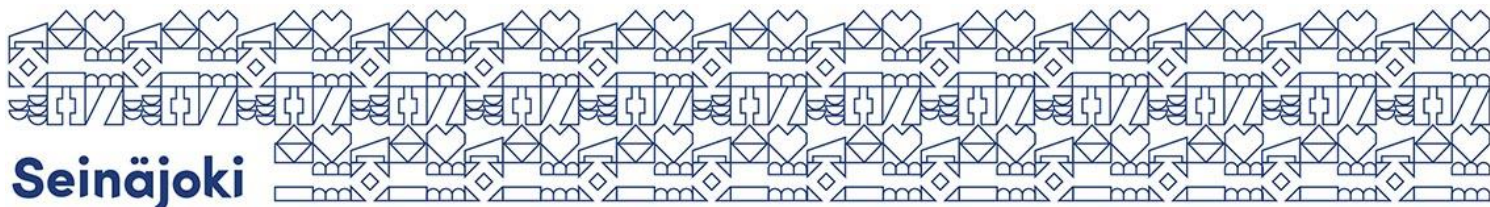
Typpidioksidin tuntiarvot eivät ylittäneet raja-arvopitoisuutta 200 µg/m<sup>3</sup> kertaakaan. Korkein tuntiarvo oli 19.2.2025 klo 10-11 (80,9 µg/m<sup>3</sup>).

Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) suurimmat pitoisuudet mitattiin maaliskuussa. Vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo 50 µg/m<sup>3</sup> ylittyi Vapaudentien mittausasemalla yhdeksän kertaa, kaikki ylitykset tapahtuivat maaliskuussa. Raja-arvo saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana.

Korkeat pölypitoisuudet selittyvät kuivalla kevätsäällä ja sen myötä liikenteen vaikutuksesta katupölyn nousemisesta ilmaan. Hiukkaspitoisuuksia nostattavista erityisistä kaukokulkeumajakoista ainoa mainittava ajoittui heinäkuulle. Noin 50 % korkeista lukemista aiheutui Venäjän maastopaloista, mutta heinäkuun pölypitoisuuksiin vaikutti osaltaan myös suomen hellejakso.

Terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi säädetty Suomen kansallinen ohjearvo hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausipitoisuuden osalta (70 µg/m<sup>3</sup>) ylittyi kaksi kertaa maaliskuussa.

Vuonna 2025 hengitettävissä hiukkasissa vuorokausiarvojen ylempi arviointikynnys, 35 µg/m<sup>3</sup> (70 % vuorokausiraja-arvosta 50 µg/m<sup>3</sup>), ylittyi 13 kertaa (saa ylittyä 35 kertaa/vuosi) ja alempi arviointikynnys, 25 µg/m<sup>3</sup> (50 % vuorokausiraja-arvosta 50 µg/m<sup>3</sup>), ylittyi vuoden aikana 19 kertaa (saa ylittyä 35 kertaa/vuosi). Ylitysmäärät ovat olleet pieniä ja melko vakiintuneita viime vuosien aikana.



## 9. LÄHDELUETTELO

FCG Finnish Consulting Group Oy, 2011: Seinäjoen seudun ilmapäästöjen leviämismalli vuonna 2010.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut, Ilmanlaatuindeksi, 2022:  
<https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/ilmansuojelu-ja-terveys/mika-on-ilmanlaatuindeksi>

Ilmatieteenlaitos, 2018: <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/saadokset/saadokset.html>

Ilmatieteenlaitos, 2018: Talvinen inversiotilanne <http://ilmatieteenlaitos.fi/talviset-inversiotilanteet>

Ilmatieteenlaitos, 2024: Avoin data. <http://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>

Ilmatieteenlaitos, 2018: <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/komponentit/komponentit.html>

LIPASTO-liikenteen päästöt, VTT

Seinäjoen kaupunki, Seinäjoen karttapalvelut, Internet-karttapalvelu 2020:  
<http://www.seinajoki.fi/asuminenjaymparisto/kartatjapaikkatietopalvelut/internet-karttapalvelu.html>

SEINÄJOEN SEUDUN JA ETELÄ-POHJANMAAN BIOINDIKAATTORITUTKIMUS 2022

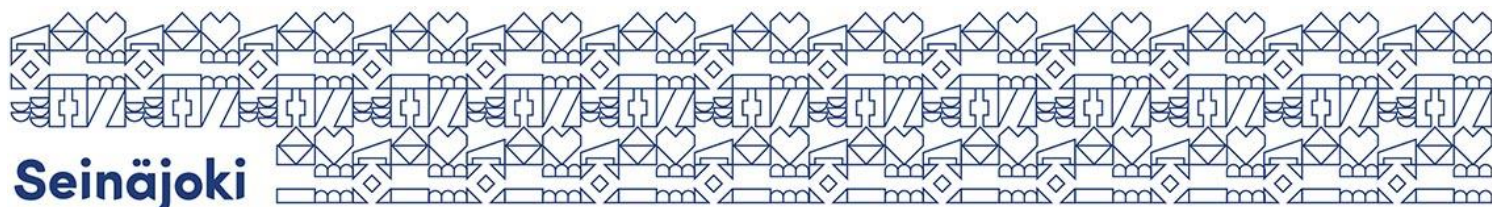
SOPIMUS SEINÄJOEN JA ILMAJOEN ALUEEN ILMANLAADUN SEURANNASTA 2023-2027

Suomen ympäristökeskus <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Valtioneuvoston asetus 79/2017: Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta.  
[www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)

WHO:n ohjeavot (2021), WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

Ympäristöhallinto 2018, [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) - Ilmansuojelun parhaat käytännöt: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmansuojelu](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ilmansuojelu)

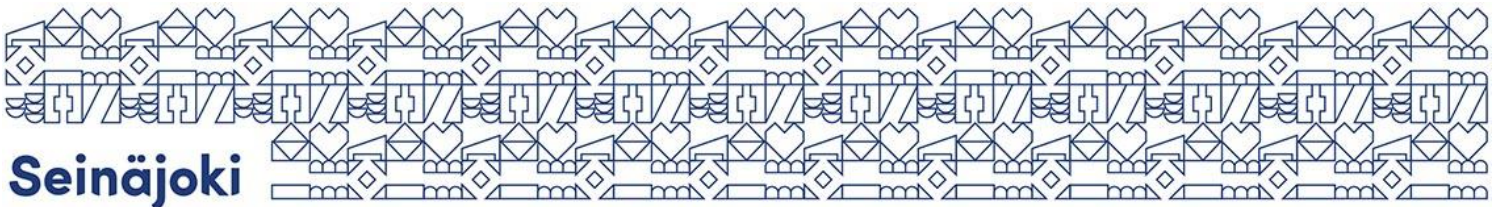


## LIITTEET

Liite 1. Laitosten ja ilmanlaadun mittausaseman sijaintikartta

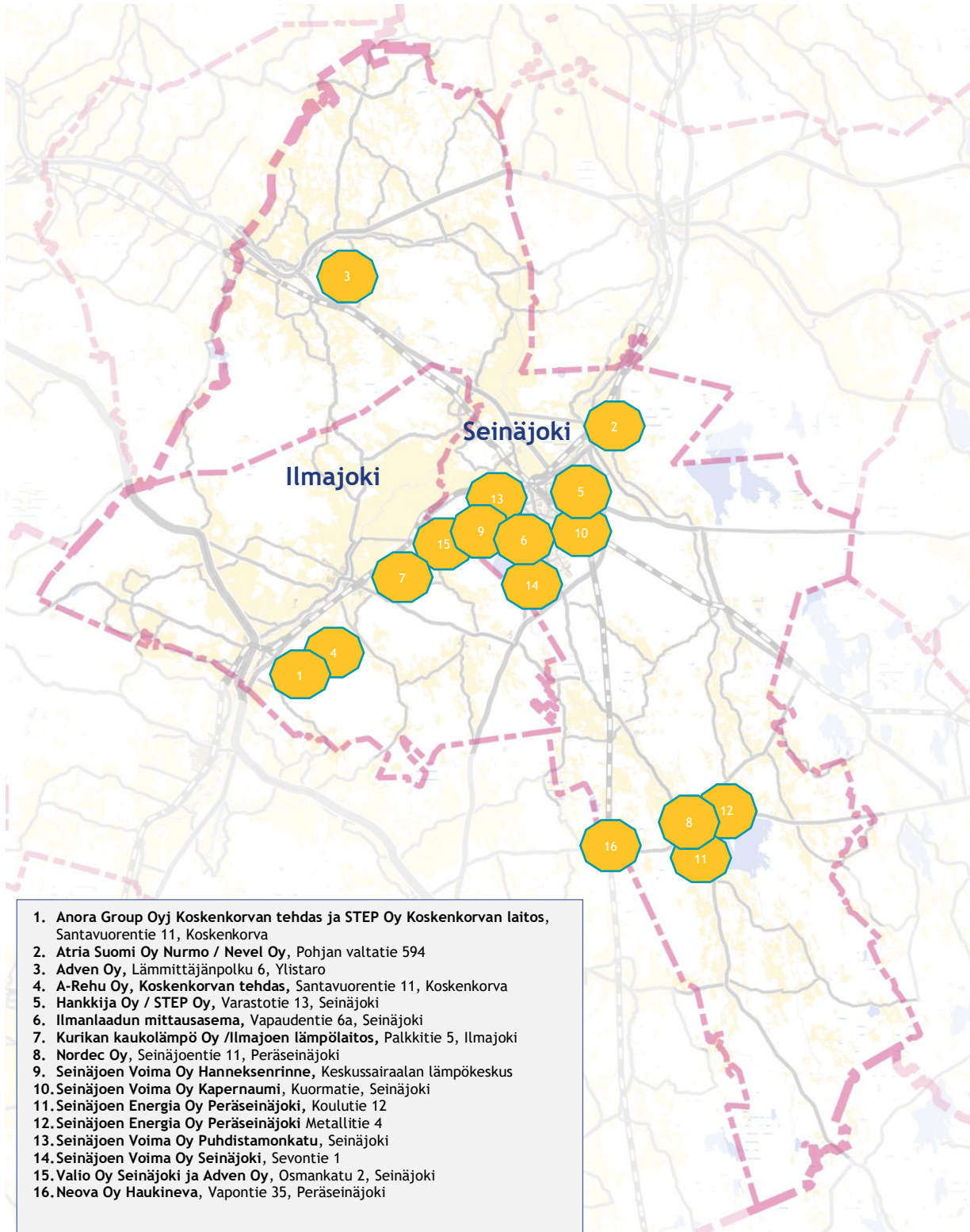
Liite 2. Seinäjoen seudun ilmanlaadun seurantatyöryhmä 2025

Liite 3. Seinäjoen ilmanlaatumittausten yhteenvetotaulukko 2025



## LIITE 1

## SEINÄJOEN SEUDUN ILMANLAATUMITTAUKSEEN OSALLISTUNEIDEN LAITOSTEN JA ILMANLAADUN MITTAUSASEMAN SIJAINTIKARTTA



## LIITE 2

<b>SEINÄJOEN SEUDUN ILMANLAADUN SEURANTATYÖRYHMÄ 2025</b>	
<b>Tuotantolaitokset:</b>	<b>Yhteyshenkilö(t):</b>
Anora Group Oyj Koskenkorvan tehdas	Tarja Noppa
Atria Suomi Oy Nurmo	Timo Kalliomaa
Adven Oy	Roope Kasvi, Antti Koski
A-Rehu Oy Koskenkorvan tehdas	Martti Koivisto, Tomi Kivistö-Rahnasto
Hankkija Oy Seinäjoen tehdas	Juha Siltala
Kurikan Kaukolämpö Oy Ilmajoen lämpölaitos	Petri Viinikainen
Nordec Oy	Carita Kaari, Anne Sparf
Seinäjoen Energia Oy	Tomi Pieniniemi, Sanna Niinisalo
Suomen Teollisuuden Energiapalvelut STEP Oy	Iris Salminen
Valio Oy Seinäjoen tehdas	Tiina Nelimarkka, Sanna Kaunisto
Nevel Oy Atrian Nurmon kattilat	Vesa Isokangas, Sofia Peltonen, Heikki Aaltonen
Neova Oy Haukinevan pellettitehdas	Toni Jyllilä
Neova Oy	Elina Rouhiainen
Seinäjoen Voima Oy	Sanna Niinisalo
<b>Kunnat:</b>	
Seinäjoen kaupunki / ympäristönsuojelu	Hanna Latva-Kiskola
Ilmajoen kunta	Mika Yli-Petäys
<b>Alueellinen ELY-keskus:</b>	
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, ympäristövastuualue	Risto Koljonen
<b>Mittaukset ja raportointi:</b>	
Seinäjoen kaupunki / ympäristönsuojelu	Jukka Järvinen, Eija Rintamäki
Aeri Oy	Olli Pärjälä

## LIITE 3

## Tuulen nopeus (m/s)

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
10 min AVG	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5
Data[%]	100,0	100,0	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

## Lämpötila (°C)

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
1 h min	-15,1	-17,4	-12,4	-5,8	-0,8	5,0	8,2	4,8	1,9	-2,0	-11,7	-15,0
1 h max	8,5	5,0	11,5	20,3	19,0	27,1	30,7	28,0	23,6	12,7	11,6	7,4
1 h AVG	-3,0	-2,4	1,7	5,1	8,8	13,7	20,4	14,8	13,2	6,7	1,6	0,6
Data[%]	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
17 v ka.	-5,8	-4,8	-1,2	3,8	10,4	15,0	17,6	15,5	11,2	5,0	1,0	-3,1

## Kosteus (%)

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
1 h AVG	82,0	82,0	91,0	63,0	61,0	68,0	66,0	77,0	82,0	84,0	88,0	86,0
Data[%]	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

## Indeksi

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
1 h min	1	2	2	4	2	2	1	5	2	2	2	2
1 h max	78	79	290	126	61	60	66	59	59	88	60	102
1 h AVG	18,6	16,8	37,5	32,3	22,9	18,2	32,8	17,9	22,7	17,3	14,2	14,8

## NO2 (µg/m3)

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
1 h min	0,5	0,4	0,0	0,4	0,8	0,7	0,6	0,5	0,7	1,0	0,9	0,4
1 h max	74,1	80,9	68,2	71,7	38,2	36,5	23,6	29,4	38,4	44,9	51,2	77,1
1 h AVG	11,0	8,4	7,3	5,5	4,9	4,6	6,9	5,7	6,2	7,2	8,8	9,1
1 h 99. %-piste	62,1	60,2	55,8	33,6	20,0	18,1	21,4	20,2	25,4	36,6	43,4	56,4
Data[%]	100,0	100,0	99,6	100,0	99,9	99,4	100,0	100,0	99,6	100,0	100,0	100,0
2. suurin vrk arvo	27,6	25,6	20,5	10,7	8,1	8,8	11,7	10,0	10,4	15,0	22,4	24,7

## PM10 (µg/m3)

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
24 h min	1,3	1,7	1,7	5,9	2,9	3,3	3,6	2,5	1,9	1,9	1,2	1,1
24 h max	21,2	17,6	89,6	47,3	17,9	17,7	26,7	18,5	19,6	22,0	7,9	27,6
24 h AVG	5,3	5,1	26,5	18,1	9,7	7,5	14,0	7,7	9,4	7,0	3,6	4,4
1 h 99 %	35,9	21,9	267,7	69,7	27,6	23,4	34,1	20,7	25,2	42,3	12,6	49,4
Data[%]	99,9	99,4	98,4	99,4	99,6	99,2	99,3	99,6	98,3	99,9	98,8	99,7
2. suurin vrk arvo	14,4	14,3	68,5	35,7	14,1	14,7	24,0	13,8	19,0	18,7	6,3	26,7