

SIRATE

Ilmasta Hyvää.



Tutkimusraportti

Hiukkasmittaukset

Salon kaupungintalo

Tehdaskatu 2

24100 SALO



7.2.2022

Projektinnumero: 5341

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi
etunimi.sukunimi@sirategroup.fi
Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495
33880 Lempäälä
Puh. 046 851 4392

Turku

Kutterintie 5
20900 Turku
Puh. 046 850 5088

Kuopio

Viestikatu 3
70600 Kuopio
Puh. 040 089 7727

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1 Lähtötiedot	4
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....	4
1.2 Perustiedot	4
1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....	5
2 Tutkimusmenetelmät	6
2.1 Hiukkasmittaukset.....	6
2.2 Pölyindeksin mittaus	6
3 Tutkimukset	7
3.1 Hiukkasmittaukset.....	7
3.2 Pölyindeksi.....	8
4 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	9
Allekirjoitus.....	9
Kirjallisuus.....	9

Tiivistelmä

Salon vuonna 2011 valmistuneen kaupungintalon käyttäjillä on esiintynyt oireilua, jonka on epäilty liittyvän rakennuksen sisäilmaan. Rakennukseen on tehty useita korjauksia. Rakennuksen avotoimistojen tekstiilimattojen on epäilty keräävän ja vapauttavan pölyä sisäilmaan. Lokakuussa 2020 tehdyissä hiukkasmittauksissa sekä hengittyvien (PM₁₀) että pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet olivat matalia, mutta nousivat hetkellisesti maton imuroinnin yhteydessä. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli toistaa tehdyt hiukkasmittaukset sekä arvioida maton pölyisyystasoa INSTA 800-standardin mukaisella menetelmällä.

Tulosten perusteella nykyinen siivoustaso on ainakin pandemiarajoitusten aikaisilla käyttäjämäärillä vähintään riittävä. Hiukkasmittausten perusteella matoista imuroinnin yhteydessä ilmaan nouseva pölyn ja hiukkasten määrä on pienentynyt lokakuun 2020 mittauksiin verrattuna. Tulosten perusteella ei ole tarvetta antaa toimenpidesuosituksia.

1 Lähtötiedot

Tutkimuskohde

Salon kaupungintalo
Tehdaskatu 2, 24100 SALO

Rakennusvuosi: 2011

Kerrosala: 6 837 m²

Tilaaja

Jarno Mustonen, vs. kiinteistöpäällikkö
p. 044 778 5503, jarno.mustonen@salo.fi

Salon kaupunki, kaupunkikehityspalvelut
Satamakatu 9, 24100 SALO

Tutkimusten vastuhenkilö

Vesa Koskinen, projektijohtaja, FM
rakennusterveysasiantuntija C-21529-26-15

Sirate Group Oy, Kutterintie 5, 20900 TURKU
vesa.koskinen@sirategroup.fi, p. 040 648 2244

Tutkimushenkilöt

Vesa Koskinen, Sirate Group Oy

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 24. - 28.1.2022

- Hiukkasmittaukset
- Maton pölyindeksin määrittäminen

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Salon vuonna 2011 valmistuneen kaupungintalon käyttäjillä on esiintynyt oireilua, jonka on epäilty liittyvän rakennuksen sisäilmaan. Rakennukseen on tehty useita korjauksia. Rakennuksen avotoimistojen tekstiilimattojen on epäilty keräävän ja vapauttavan pölyä sisäilmaan. Lokakuussa 2020 tehdyissä hiukkasmittauksissa sekä hengittyvien (PM₁₀) että pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet olivat matalia, mutta nousivat hetkellisesti maton imuroinnin yhteydessä. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli toistaa tehdyt hiukkasmittaukset sekä arvioida maton pölyisyystasoa.

1.2 Perustiedot

Salon kaupungintalo valmistui vuonna 2011. Tasamaalla sijaitsevan kaksikerroksisen rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa on aula-, ravintola- ja arkistotiloja, neuvotteluhuoneita sekä sosiaalitoimen ja lastensuojelun vastaanotto-, työhuone- ja avo-konttoritiloja. Toisessa kerroksessa on työ- ja neuvotteluhuoneita sekä runsaasti avotoimistotilaa.

Pilari-palkkirunkoisen rakennuksen alapohjana on pääosin maanvastainen paikalla valettu kantava teräsbetoni-laatta. Väli- ja yläpohjat ovat ontelolaattarakenteiset, valtuustosalissa yläpohjana on TT-laatta. Yleisimmät ulko-seinärakenteet ovat tuulettuva betoni-villa-tiili ja uretaanieristeinen betonisandwich-elementti. Rakennuksessa on usealla ilmanvaihtokoneella toteutettu koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Rakennuksen tutkimus- ja korjaushistoriaa on käyty kattavasti läpi vuoden 2021 kuntotutkimusraportissa (Sirate 2021). Kyseisessä tutkimuksessa todettiin rakennuksen ulkoseinien alaosissa paikallisia kosteus- ja mikrobivaurioita, joista havaittiin yksittäisiä vähäisiä ilmavuotoja sisätiloihin. Rakennuksen alla kulkevasta putkikanaalista havaittiin merkittäviä ilmavuotoja sisälle. Tiivistyskorjausta edellyttävät ilmavuotokohtat selvitettiin merkkiainetutkimuksin ja käytiin läpi paikalla olleen urakoitsijan kanssa maaliskuussa 2021. Samalla todettiin pääosan putkikanaalin tiivistyskorjauksista onnistuneen sekä osoitettiin havaitut yksittäiset puutteet urakoitsijalle.

Toisen kerroksen tekstiilimatoista otettujen materiaalinäytteiden VOC-pitoisuudet olivat pieniä, samoin sisäilman VOC- ja aldehyydinäytteiden. Sisäilman hiukkaspitoisuudet olivat matalia ja selvästi ulkoilmapitoisuuksia pienemmät. Tekstiilimattojen imuroinnin todettiin kuitenkin nostavan hetkellisesti (muutama minuutti) hengittävien hiukkasten pitoisuuden Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan yli.

1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Tutkimusraportti, sisäilma- ja rakennetutkimukset, Sirate Group Oy, 5.2.2021
- Tutkimusraportti, ilmavuototutkimukset merkkiaineella, Sirate Group Oy, 31.3.2021

2 Tutkimusmenetelmät

2.1 Hiukkasmittaukset

Hiukkaspitoisuuksia mitattiin sisäilmasta jatkuvatoimisella hiukkasmittauksella käyttäen Grimm Aerosol spectrometer 1108 15-kanavaista spektrometriä, joka voidaan asettaa mittaamaan standardin EN481 mukaisia pölyjakeita (hengittyvä-, keuhko- ja alveolijae) sekä USA-EPA mukaisia PM-jakeita (PM₁₀, PM_{2,5} ja PM₁). Lisäksi laitteella saadaan pitoisuustasot jokaiselle 0,3 - 20 µm väliselle hiukkaskokoalueelle. Tulokset arvioidaan Asumisterveysasetuksen (1) ja sen soveltamisohjeen (2) mukaan.

Hiukkaspitoisuuksien toimenpiderajat

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuus sisäilmassa 24 tunnin mittauksen aikana saa olla enintään 50 µg/m³ ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuus sisäilmassa 24 tunnin mittauksen aikana saa olla enintään 25 µg/m³ (1).

2.2 Pölyindeksin mittaus

Tekstiilimattojen pölyisyyttä selvitettiin pölyindeksin mittauksilla INSTA 800 -standardin (3) menetelmän B mukaisesti käyttäen BM Dustdetector STEPP Tester-mittalaitetta. Laitteessa putoileva paino irrotti pölyä ja vakioidun ilmavirtauksen mukana pölyä kertyi laitteeseen asennettuun BM Dustlifter -geeliteippiin. Teippiin kertynyt pöly mitattiin laseroptisella mittauslaitteella (BM Dustdetector).

Tulosten arviointi

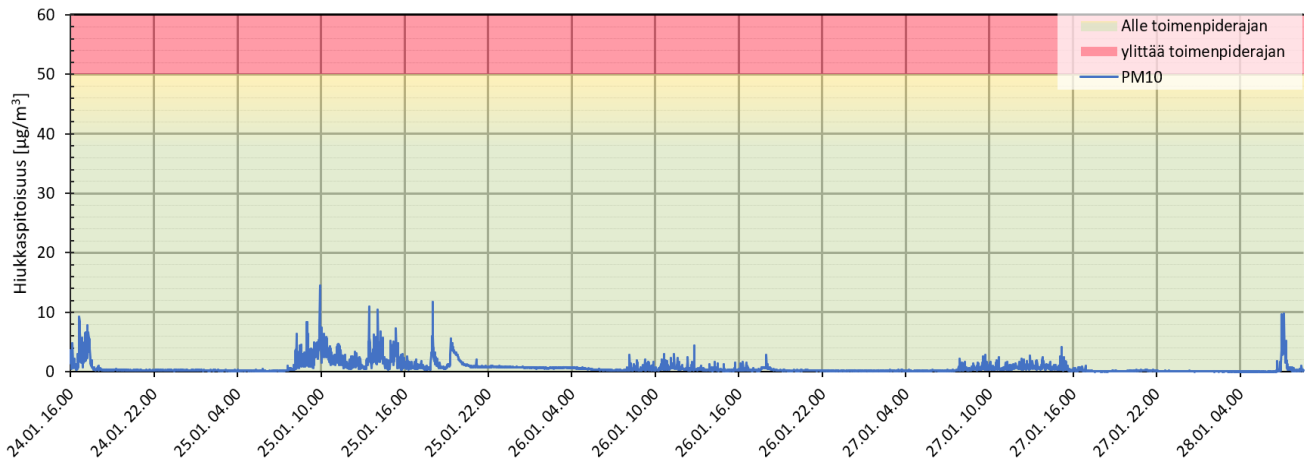
Pölymittauksen perusteella luokitellaan tutkittava lattiapäällyste viisiportaiseen laatutason, jossa taso 5 vastaa puhtainta tasoa.

3 Tutkimukset

3.1 Hiukkasmittaukset

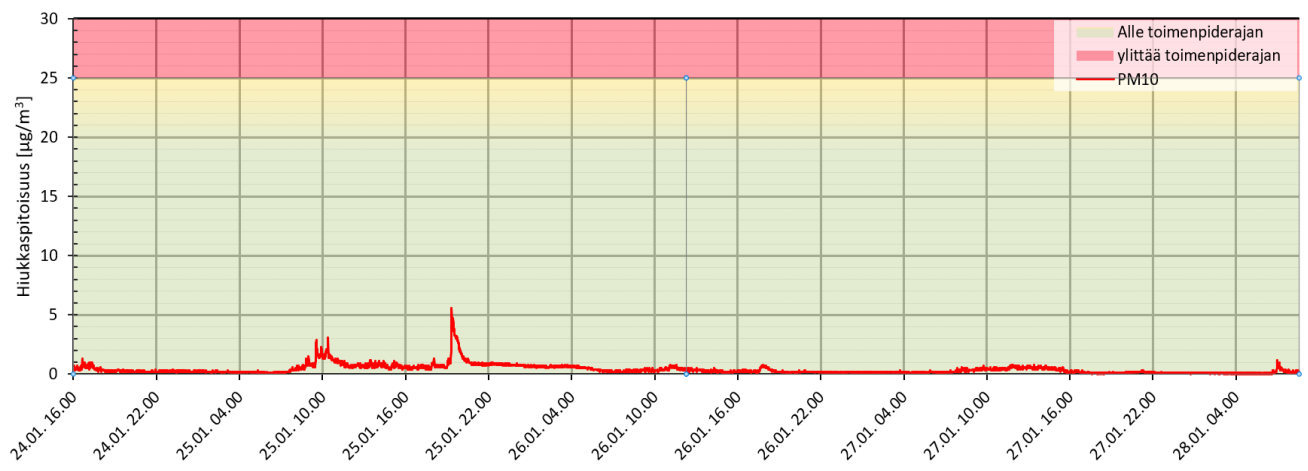
Sisäilman hiukkaspitoisuuksia selvitettiin kahdesta mittauspisteestä neljän vuorokauden mittaisin seurannoin monikanavaisilla spektrometreillä (Grim). Tulokuvaajat on esitetty kuvissa 1 - 4. Mittausten perusteella hiukkaspitoisuudet olivat nyt tehdyssä mittauksessa samalla tasolla kuin lokakuussa 2020 tehdyissä mittauksissa. Imurointi nosti nyt huomattavasti vähemmän sisäilman hiukkaspitoisuuksia eikä Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ylittynyt missään vaiheessa. Avotoimistossa 2.208 imuroitiin käsikäyttöisellä imurilla toimistohuoneita sekä yksittäisiä kohtia käytäviltä ainakin maanantaina 24.1. klo 16 jälkeen sekä päältä ajettavalla imurilla perjantaina 28.1. ennen klo kahdeksaa. Avotoimistossa 2.506 tehty mittaus oli jostain syystä keskeytynyt jo 24.1. klo 23. Lyhyessä mittauksessa pitoisuudet olivat erittäin matalia.

Hengittyvät hiukkaset, PM₁₀, avotoimisto 2.208, 24. - 28.1.2022



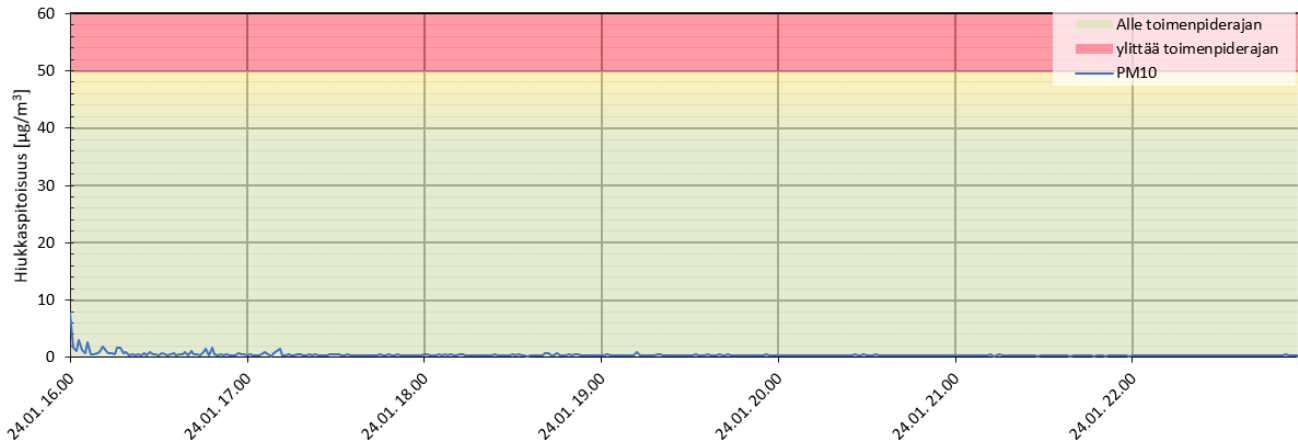
Kuva 1. Hengittyvien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet olivat matalia koko seurantajakson 24. - 28.1.2022 ajan avotoimistossa 2.208.

Pienhiukkaset, PM_{2,5}, avotoimisto 2.208, 24. - 28.1.2022



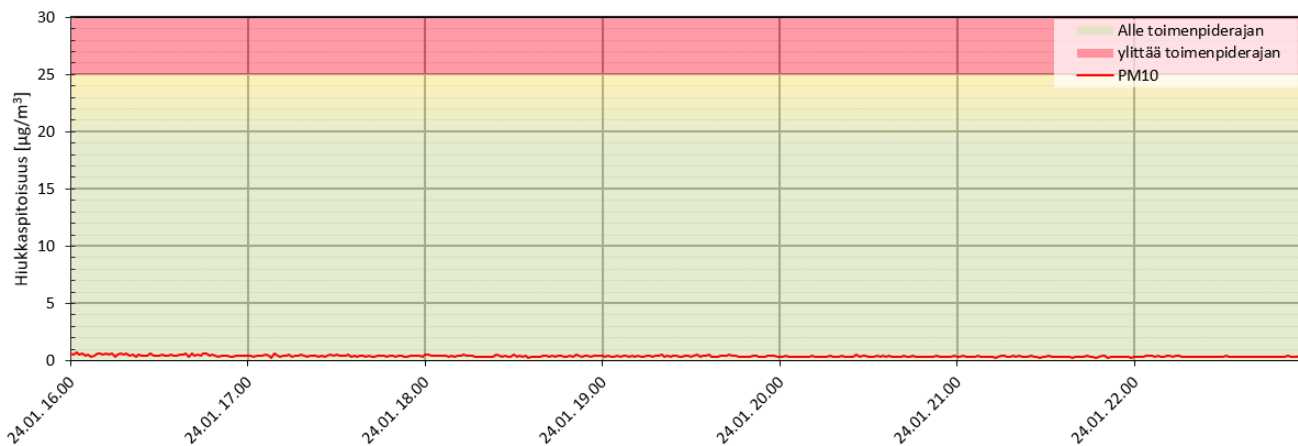
Kuva 2. Pienhiukkaspitoisuudet (PM_{2,5}) olivat matalia koko seurantajakson ajan

Hengittyvät hiukkaset, PM10, avotoimisto 2.506, 24.1.2022



Kuva 3. Hengittyvien hiukkasten pitoisuus avotoimistossa 2.506. Mittaus keskeytyi odottamatta jo 24.1. alkuyöstä.

Pienhiukkaset, PM2,5, avotoimisto 2.506, 24.1.2022



Kuva 4. Pienhiukkasten pitoisuus avotoimistossa 2.506. Mittaus keskeytyi odottamatta jo 24.1. alkuyöstä.

3.2 Pölyindeksi

Lattiapäällysteistä irtoavaa pölyä määritettiin ennen imurointia toimistohuoneesta 2.106 sekä avotoimiston 2.208 käytävältä. Tehdyissä mittauksissa (6 mittausaluetta) pölyindeksi jäi jo ennen imurointia alle laitteen määrittelyrajan, mikä vastaa pölyisyyden osalta parasta laatutasoa 5. Tulosten perusteella suunniteltuja mittauksia imuroinnin jälkeen ei tehty.

4 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Tulosten perusteella nykyinen siivoustaso on ainakin pandemiarajoitusten aikaisilla käyttäjämäärillä vähintään riittävä. Hiukkasmittausten perusteella matoista imuroinnin yhteydessä ilmaan nouseva pölyn ja hiukkasten määrä on pienentynyt lokakuun 2020 mittauksiin verrattuna. Tulosten perusteella ei ole tarvetta antaa toimenpidesuosituksia.

Allekirjoitus

Turussa 7.2.2022
Sirate Group Oy



Vesa Koskinen
projektijohtaja, FM
Rakennusterveysasiantuntija C-21529-26-15
Sisäilma-asiantuntija C-23577-38-17

Kirjallisuus

- 1. Asumisterveysasetus 2015.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.* Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
- 2. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
- 3. INSTA 2000. INSTA 800.** *Cleaning quality - Measuring system for the assessment of cleaning quality.* Danish Standards Associatin, DK-2920, Charlottentlund, Denmark.