

Tilaja:
Limingan kunta
Simo Pöllänen
Kauppakatu 4
91900 Liminka

LIMINGAN PALOASEMAN SISÄILMATUTKIMUS



TIIVISTELMÄ

Limingan paloasema sijaitsee Limingassa, osoitteessa Kramsuntie 3, 91900 Liminka. Paloasema on rakennettu 1994. Tiloissa on ollut oireilua ja se on keskittynyt kuntosalin alueelle.

Näytteenottoja tehtiin viiteen tilaan. Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin myös tilat aistinvaraisesti, eikä tiloissa havaittu poikkeavia hajuja tai merkittäviä vaurioita. Muutamassa tilassa korvausilmaa tulee katon rajasta.

Sisäilmanäytteitä otettiin yhteensä kaksitoista, neljä mikrobi-itiönäytettä (Andersen-näyte), neljä VOC-näytettä ja neljä kuitunäytettä.

Kaikissa tiloissa mikrobi-ilmanäytteissä oli tavanomaiset tulokset.

VOC-näytteissä olivat kokonaismäärät pieniä, kuten myös yksittäisten yhdisteiden määrät lukuun ottamatta kuntosalia, jossa oli kohonnut aromaattisten yhdisteiden määrä. Aromaattiset ovat yleisiä yhdisteitä ajoneuvohalleissa.

Mineraalivillakuituja ei ollut poikkeavia määriä tasopinnoilla toimistotiloissa. Ajoneuvohallissa oli paljon kuituja ja kuntosalissa erittäin paljon.

Näytteiden perusteella tutkittujen tilojen sisäilmaongelman aiheuttaja on ajoneuvohallin katon mineraalivillaeriste, josta tippuu kuituja alla oleviin tiloihin. Kuidut aiheuttavat aluksi iho- ja silmäoireita, myöhemmin myös hengitysoireita.

Toimenpide-ehdotuksina on kuntosalin siirtäminen muihin tiloihin tai katon eristeen poistaminen ja väliseinän rakentaminen kuntosalin ja ajoneuvohallin välille. Suositeltavaa on myös poistaa tai pinnoittaa eriste ajoneuvohallissa.

23.3.2015



rak. ins.

Rauno Pakanen

Projektipalvelu Prodeco Oy

TIIVISTELMÄ SISÄLLYSLUETTELO

1.	TUTKIMUKSEN LÄHTÖTIEDOT	4
1.1	Yleistä	4
1.2	Kiinteistön perustiedot	4
1.3	Käytettävissä olleet suunnitelmat	4
1.4	Tutkimuksen tekijöiden yhteystiedot	4
2.	YLEISTARKASTUS	5
3.	NÄYTTEET JA OHJEARVOT	5
3.1	Mikrobit	5
3.2	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	6
3.3	Mineraalivillakuidut	6
4.	TULOKSET	7
5.	YHTEENVETO	8
6.	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	8

Liitteet:

- Liite 1 Mikrobiraportti 4s.
- Liite 2 VOC-raportti 9 s.
- Liite 3. Kuituraportti 1s.

1. TUTKIMUKSEN LÄHTÖTIEDOT

1.1 Yleistä

Tutkimuksen kohteena oli Limingan paloaseman tiloja, joissa on koettu ongelmia sisäilman suhteen. Osa henkilökunnasta on alkanut oireilla, erityisesti kuntosali on ollut ongelmallinen.

1.2 Kiinteistön perustiedot

Osoite:	Kramsunkuja 3, 91900 Liminka
Rakennusten lkm.:	1
Kerrosluku:	1
Rakennustyyppi:	Paloasema
Rakennusvuosi:	1994
Ilmanvaihto:	Koneellinen tulo ja poisto

1.3 Käytävissä olleet suunnitelmat

Tutkimusta tehdessä käytössä oli pohjapiirustus.

1.4 Tutkimuksen tekijöiden yhteystiedot

Tilaaaja:
Limingan kunta
Simo Pöllänen
Kauppakatu 4
91900 Liminka

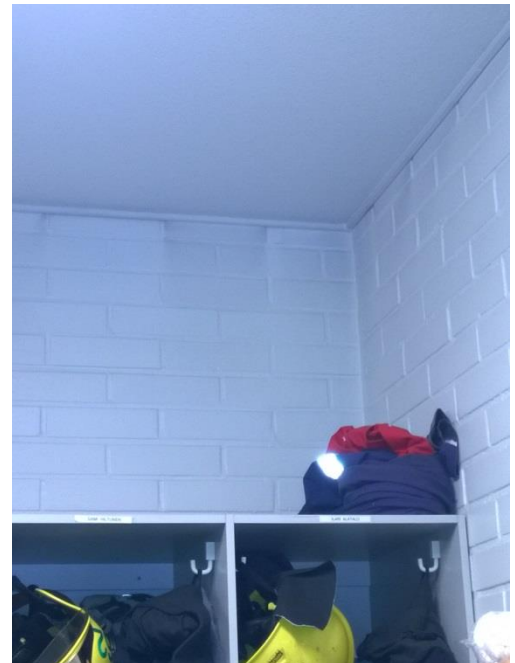
Tutkimuksen tekijä:
Projektipalvelu Prodeco Oy
RI Rauno Pakanen
Terminaalitie 6
90400 Oulu
puh. 050 468 0020
rauno.pakanen@prodeco.fi

2. YLEISTARKASTUS

Sisäilmanäytteiden yhteydessä tehtiin yleistarkastus tiloihin. Aistinvaraisesti ei ollut havaittavissa merkittäviä hajuja. Jonkin verran hallin puolella näkyi riittämättömän eristyksen aiheuttamia kylmäsiltoja seinissä. Kuntosalissa ja varusteiden huoltohuoneessa näyttää olevan väliseinässä korvausilmareittejä. Hallin katon ääni- / paloeristeet ovat pinnaltaan rasvaisia ja mustia todennäköisesti pakokaasujen takia.



Kuva 1: Korvausilmareitti seinän ja katon liittymässä, kattoeriste mustunut ja rasvainen



Kuva 2: Korvausilmareittejä seinän ja katon liittymässä huoltohuoneessa

3. NÄYTTEET JA OHJEARVOT

3.1 Mikrobit

Mikrobi-itiönäytteitä (Andersen-näyte) ilmasta otettiin 4 kpl.

Andersen-6-vaihe-keräimellä kerätyt ilmanäytteet tutkitaan akkreditoidusti, Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeistusten (Asumisterveysohje 2003, Asumisterveysopas 2009) mukaisella viljelymenetelmällä. Näytealustat [homeet: 2 % mallasuuteagar, bakteerit: tryptoni-hiivauute-glukoosiagar] pidetään +25 °C:ssa 7 – 14 vrk ajan, ja mikrobit tunnistetaan valomikroskoopissa havaittujen rakenteiden perusteella. Mikrobimäärät ilmoitetaan muodossa pmy/m³ (cfu/m³), joka tarkoittaa pesäkkeen muodostavia yksiköitä kuutiometrissä ilmaa.

Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja sisäympäristön ongelmien tunnistamisessa toimistoympäristöissä (päivitetty 18.3.2014):

- Homeet: $> 50 \text{ cfu/m}^3$, kohonnut sieni-itiöpitoisuus, viittaa sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen (mikrobikasvuston esiintyminen rakenteissa todennäköistä)
- Bakteerit: $> 600 \text{ cfu/m}^3$, kohonnut bakteeripitoisuus, viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen
- Aktinobakteerit (= sädesienet): $> 5 \text{ cfu/m}^3$ kohonnut pitoisuus, viittaa sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen

3.2 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)

VOC-näytteitä otettiin 4 kpl.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC, volatile organic compounds) määritettiin sisäilmasta akkreditoitusti VOC-näytteillä standardin ISO 16000-6:2011 mukaisesti.

Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja:

- TVOC $> 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ = kohonnut pitoisuus, viittaa sisäilman epätavanomaisiin lähteisiin (TVOC= yhdisteiden kokonaismäärä)
- Yksittäiset yhdisteet $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ = kohonnut (glykolit/glykolieetteri, SI-yhdisteet ja orgaaniset hapot $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Valviran antamia terveydellisiä ohjearvoja sisäilmassa esiintyville yhdisteille:

- TXIP $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tolueenin vasteella laskettu tulos), tai $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (yhdisteen omalla vasteella laskettu tulos)
- 2-etyyliheksanoli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tolueenin vasteella laskettu tulos), tai $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (yhdisteen omalla vasteella laskettu tulos)

3.3 Mineraalivillakuidut

Kuitunäytteitä otettiin 4 kpl.

Kuitunäytteet otettiin suoraan tasopinnalta teipille, josta laskettiin valomikroskoopin avulla kuitujen määrä neliösenttimetriä kohti.

Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja:

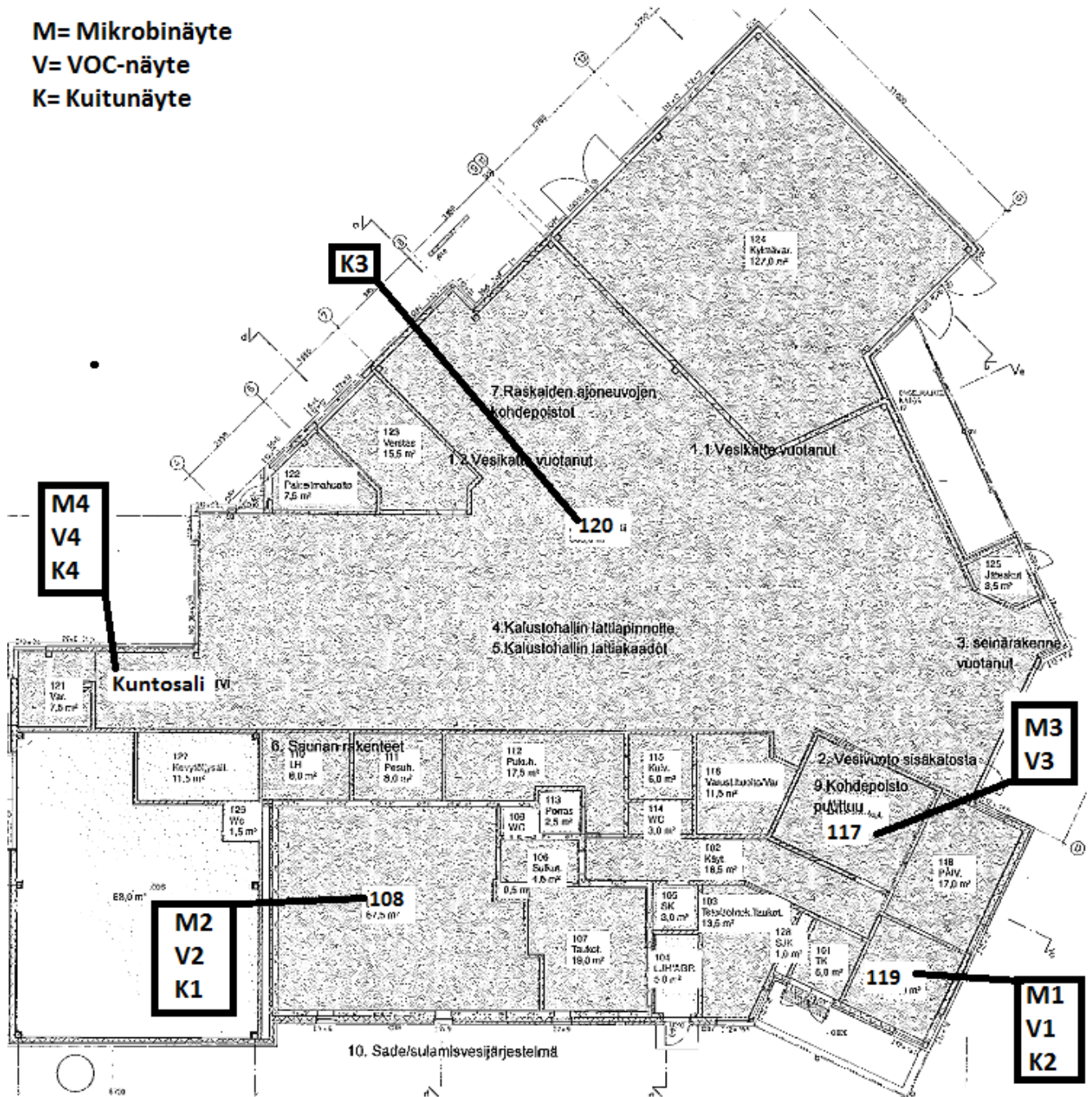
- synteettiset epäorgaaniset kuidut eivät todennäköisesti aiheuta ongelmia, jos kuitupitoisuudet säännöllisesti siivotuilla pinnoilla (pöydät ym.) ovat alle $0,2 \text{ kuitua/cm}^2$. Harvoin siivottujen pintojen kuitumäärä tulee olla alle 3 kuitua/cm^2 .

4. TULOKSET

M= Mikrobinäyte

V= VOC-näyte

K= Kuitunäyte



Tila 108

- Mikrobi-itiönäyte 2: Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alhaiset ja lajistossa sa-tunnainen indikaattorimikrobi
- VOC-analyysi 2: TVOC $17\mu\text{g}/\text{m}^3$, yksittäisissä yhdisteissä ei ylityksiä
- Kuidut 1: $0,2$ kuitua/ cm^2 , kuitunäyte on otettu harvoin siivottavalta pinnalta

Tila 117

- Mikrobi-itiönäyte 3: Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alhaiset ja lajisto tavan-omainen
- VOC-analyysi 3: TVOC $33\mu\text{g}/\text{m}^3$, yksittäisissä yhdisteissä ei ylityksiä

Tila 119

- Mikrobi-itiönäyte 1: Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alhaiset ja lajisto tavanomainen
- VOC-analyysi 1: TVOC 36µg/m³, yksittäisissä yhdisteissä ei ylityksiä
- Kuidut 2: 0,1 kuitua/cm²

Tila 120

- Kuidut 3: 2,5 kuitua/cm², kuitunäyte on otettu harvoin siivottavalta pinnalta

Kuntosali

- Mikrobi-itiönäyte 4: Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alhaiset ja lajisto tavanomainen
- VOC-analyysi 4: TVOC 57µg/m³, yksittäisissä yhdisteissä ylityksiä aromaattisten yhdisteiden osalla: tolueni ja 1,4-ksyleeni
- Aromaattisten yhdisteiden lähteet yleensä liuottimia ja pakokaasuja
- Kuidut 4: 5,4 kuitua/cm²

5. YHTEENVETO

- Toimistojen puolella ei havaittu aistinvaraisesti merkittäviä vaurioita
- Hallin puolella näkyy seinissä kylmäsiltoja
- Kuntosalissa ja hälytyspukutilassa korvausilmaa tulee katon rajasta
- Kaikissa VOC-näytteissä kokonaismäärät pieniä
- Kuntosalia lukuun ottamatta myös yksittäisten yhdisteiden määrät ovat pieniä
- Kuntosalissa aromaattisia yhdisteitä poikkeavia määriä
- Aromaattiset peräisin pakokaasuista ja liuottimista, niitä esiintyy normaalisti autohalleissa
- Kaikissa mikrobi-ilmanäytteissä tavanomaiset tulokset
- Mineraalivillakuituja ei löytynyt toimistojen tasopinnoilta merkittäviä määriä
- Kuitumäärä oli suuri ajoneuvohallissa ja erittäin suuri kuntosalissa
- Näytteiden perusteella oireilun aiheuttaja on mineraalivillakuidut, joiden lähde on katon ääni-/paloneristys

6. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Kuntosali kannattaa siirtää pois ajoneuvohallista
- Mikäli kuntosalia jos halutaan jatkossa käyttää, tulee eristeet poistaa ja rakentaa hallin suuntaan väliseinä ja ilmastoida kuntosali
- Katon mineraalivillalevyt joko poistetaan tai pinnoitetaan
- Pinnoittamista haittaa levyjen pinnalla oleva rasvainen kerros
- Mikäli turhaa oleskelua ajoneuvohallissa vältetään, ei oireiluakaan tapahdu, vaikka eristeet jätettäisiin kattoon