Inspecta

Sisäilmatutkimus
Kuitunäytteet

Limingan toimintakeskus
Kuormatie 9
91900 Liminka

WO-00315116 / 24.5.2016

Inspecta
Sörnäistenkatu 2
00581 Helsinki

Puh. 010 521 600
Fax. 010 521 6211
asiakaspalvelu@inspecta.com

Y-tunnus: 1787853-0

SISÄLLYSLUETTELO

1 TUTKIMUSKOHDE ... 3
1.1 Yleistiedot ... 3
1.2 Lähtötiedot ... 3
1.3 Tutkimustehtävä ja tavoite ... 3
2 TUTKIMUSMENETELMÄT ... 4
3 TUTKIMUKSET ... 4
4 TUTKIMUSTULOKSET ... 5
4.1 Kuitunäytteet ... 5
4.2 Muut tutkimukset ... 5
5 JOHTOPÄÄTÖKSET ... 6
6 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ... 6

LIITTEET

LIITE 1 Kuitututkimus KUI673/16, Inspecta KiraLab (2 sivua)
LIITE 2 Näytekohdat ja näytetulosten tulkinta pohjapiirustuksessa (1 sivu)

1 TUTKIMUSKOHDE

1.1 Yleistiedot

Kohde	Limingan toimintakeskus Kuormatie 9 91900 Liminka
Tilaaja	Limingan kunta Antti Sangi puh. 0500 683 218 antti.sangi@liminka.fi
Tutkimuksen tekijät	Inspecta Myyntimiehenkuja 4 90410 Oulu Petri Kallioniemi puh. 040 7690 479 petri.kallioniemi@inspecta.com
Tutkimusajankohta	10.5.2016

1.2 Lähtötiedot

Tutkimuskohteessa on tehty käyttäjien oireilun vuoksi kunto- ja sisäilmatutkimuksia vuosien 2014-2016 aikana. Käyttäjillä on esiintynyt mahdolliseen sisäilmaongelmaan viittaavaa oireilua myös loppukesästä 2015 valmistuneiden korjaustoimenpiteiden jälkeen.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihtokanavien edellinen nuohousajankohta ei ollut tiedossa.

1.3 Tutkimustehtävä ja tavoite

Kokoushuoneen 106 sisäilman mineraalivillakuitupitoisuuden selvittäminen kuitunäytteiden avulla.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Sisäilman kuitupitoisuus tarkistetaan mineraalivillakuitunäytteiden avulla. Kuitunäytteet otetaan ns. pölynkeräysteipillä kalusteiden tasopinnalta tai suoraan tuloilmakanavasta. Tavallisimmat sisäilman kuitulähteet ovat ilmanvaihtokanavien rikkoontuneet tai vanhentuneet äänenvaimentimet sekä sisäkaton osittain pinnoittamattomat akustiikkalevyt.

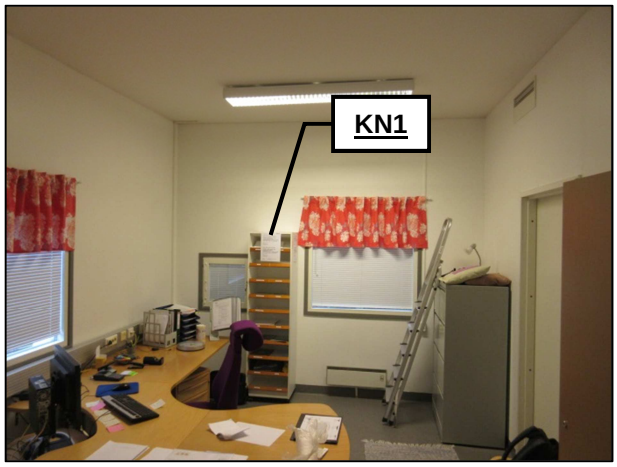
Pölynkeräysteippien sisältämät kuidut tutkittiin valomikroskoopilla Inspecta KiraLabin laboratoriossa Oulussa. Tarkempi menetelmäselostus on esitetty liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

3 TUTKIMUKSET

Kuitunäytteet

Toimistohuonekäytössä olevasta kokoushuoneesta 106 otettiin kaksi kuitunäytettä. Ensimmäinen näyte otettiin tasopinnalta hyllykön päältä ja toinen näyte tuloilmakanavasta.

Käyttäjät olivat puhdistaneet tasopinnan näytekohdan maanantaina 25.4 annettujen ohjeiden mukaisesti. Näyte otettiin kahden viikon laskeuma-ajan jälkeen tiistaina 10.5. Samassa yhteydessä otettiin näyte tuloilmakanavasta. Näytekohdat on esitetty *kuvissa 1-2* ja pohjapiirustuksessa (*liite 2*).



Kuva 1. Kuitunäyte KN1: kokoushuone 106; hyllykön päältä.

Kuva 2. Kuitunäyte KN2: kokoushuone 106; tuloilmakanava.

Muut tutkimukset

Näytteenoton yhteydessä suoritettiin näytteenottotilan aistinvarainen sisäilmatarkastus, jolla kartoitettiin tiloissa esiintyviä poikkeavia, mikrobivaurioon viittaavia tai kemikaalimaisia hajuja sekä näkyviä vauriokohtia.

4 TUTKIMUSTULOKSET

4.1 Kuitunäytteet

Kuitunäytteiden tulosten tulkinta on esitetty oheisessa taulukossa. Yksityiskohtaiset näytetulokset on esitetty raportin liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

Näyte	Tila, näytekohta ja sen korkeus lattiapinnasta	Näytekohdan pölykertymä ja laskeuma-aika	Mineraalivilla-kuituja	Tuloksen tulkinta
KN1	Kokoushuone 106 hyllykön päältä, h~175 cm	Kohtalainen 2 viikkoa	2,6 kpl/cm^2	Poikkeava
KN2	Kokoushuone 106 tuloilmakanava	Kohtalainen ei tiedossa	4,6 kpl/cm^2	Tavanomainen

Taulukko 1. Kuitunäytetulosten tulkinta.

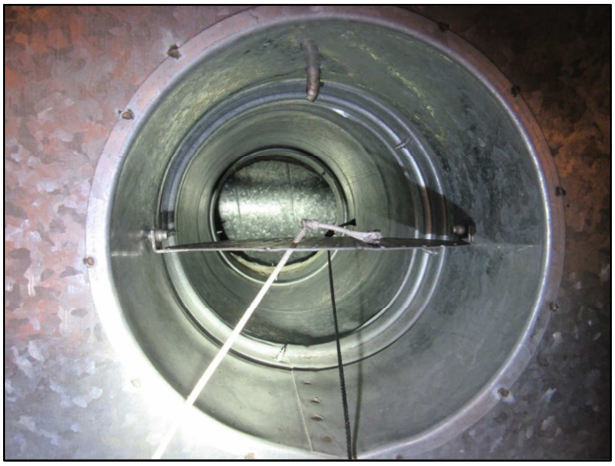
Tasopinnan näytteen KN1 mineraalivillakuitupitoisuus 2,6 kpl/cm^2 ylittää *Asumisterveysasetuksessa 5/2015* esitetyn kahden viikon laskeuma-ajalle määritetyn toimenpiderajan 0,2 kpl/cm^2, joten näytteen tulos tulkitaan poikkeaviksi.

Näytteen KN2 mineraalivillakuitupitoisuus 4,6 kpl/cm^2 voidaan tulkita tavanomaiseksi. Tuloilmakanavasta otetuille kuitunäytteille ei ole käytettävissä varsinaista raja-arvoa, mutta kuitupitoisuutta 10 kpl/cm^2 pidetään usein poikkeavan pitoisuuden raja-arvona.

4.2 Muut tutkimukset

- Sisäilmassa ei havaittu mikrobiperäisiä tai muita poikkeavia hajuja. Sisäilmassa ei myöskään ollut havaittavissa mainittavaa tunkkaisuutta.
- Säännöllisesti siivottavien tasopintojen pölykertymät olivat pääosin vähäisiä. Harvoin siivottavien ylätasojen pölykertymät olivat kohtalaisia.
- Sisäpinnoilla ei havaittu mahdollisia mineraalivillakuitujen lähteitä.
- Tuloilman pääte-elimessä ei ole mineraalivillaisia eristeitä. Tuloilmakanava näytti likaiselta, mutta peltipinnalla oli irtonaista pölyä vain kohtalaisesti.

Kuva 3. Tuloilman pääte-elimessä ei ole mineraalivilla-eristeitä.



Kuva 4. Tuloilmakanava näytti likaiselta, mutta pölykertymä ei kuitenkaan ollut runsas.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustulokset

Tasopinnan kuitunäytteen tulos tulkitaan poikkeavaksi, koska mineraalivillakuitujen pitoisuus ylittää *Asumisterveysasetuksen* toimenpiderajan. Sisäilmassa liikkuu näytetuloksen perusteella mineraalivillakuituja.

Tuloilmakanavan näytteessä esiintyi jonkin verran mineraalivillakuituja, mutta näytetulosta ei kuitenkaan pidetä poikkeavana. Ilmanvaihtojärjestelmässä olevien kuitulähteiden mahdollisuutta ei voida sulkea pois pelkästään näytetuloksen perusteella.

Tilojen sisäpinnoilla ei havaittu mahdollisia kuitulähteitä, joten sisäilmaan on tullut kuituja joko ilmanvaihdon tuloilman mukana tai tilojen korjaustöiden yhteydessä. Sisäilmassa liikkuvat mineraalivillakuidut laskeutuvat vähitellen tasopinnoille, josta ne poistuvat normaalin siivouksen yhteydessä.

Tilojen käytettävyys

Kokoushuoneen sisäilman laatu ei ole tutkimustulosten perusteella heikentynyt siten, että se estäisi tilan normaalia käyttöä. Sisäilmassa liikkuvat mineraalivillakuidut voivat kuitenkin aiheuttaa herkimmille käyttäjille ärsytysoireita.

6 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Ilmanvaihtojärjestelmästä kannattaa kartoittaa mahdolliset mineraalivillakuitujen lähteet. Tuloilmaan yhteydessä olevat mineraalivillaeristeet tulee korvata nykyaikaisilla pölyämättömillä eristeillä. Mikäli kuitulähteitä poistetaan, tulee ilmanvaihtokanavat puhdistaa työn suorittamisen jälkeen.

Tasopintojen siivoustasoa kannattaa tehostaa väliaikaisesti, jotta sisäilman kuitupitoisuus laskee. Siivoustason tehostaminen ei kuitenkaan vähennä sisäilman kuitupitoisuutta riittävästi, jos tuloilman mukana tulee kuituja.

Mikäli tilojen käyttäjien oireilu jatkuu, tulee tilanne arvioida uudelleen. Kuitupitoisuudet voidaan tarkastaa myöhemmin kontrollinäytteillä.

Oulussa 24.5.2016

Petri Kallioniemi
Tekninen asiantuntija, RI (amk)
Kiinteistöt ja rakenteet

Inspecta KiraLab

Kuituanalyysi KUI673/16
Inspecta KiraLab, 19.5.2016

Limingan kunta
Antti Sangi
Iivarinpolku 6
91900 Liminka

Kohde:	Limingan toimintakeskus, Kuormatie 9, 91900 Liminka. Työmääräin WO-00315116.
Näytteenottaja:	Petri Kallioniemi, Inspecta
Näytteenottopäivä:	10.5.2016
Vastaanottopäivä:	10.5.2016

Tutkimusmenetelmä

BM-Dustlifter geeliteippinäytteistä analysoitiin epäorgaaniset mineraalikuidut valomikroskoopilla käyttämällä 100-kertaista suurennosta. Näytteistä laskettiin yli 20 mikrometrin pituiset teolliset mineraalikuidut koko teipin (14 cm²) pinta-alalta. Tulos ilmoitetaan mineraalikuituja kpl/cm². Näytteiden sisältämän muun pölymateriaalin ja orgaanisten kuitujen määrää on arvioitu asteikolla niukka, kohtalainen, runsas tai erittäin runsas.

Tulokset

Näyte	Näytteenottopaikka	Mineraalikuituja kpl/cm^2	Muun pölymateriaalin määrä
1.	106: kokoushuone, hyllykön päältä	2,6	Niukasti hienoa pölyä, runsaasti orgaanisia kuituja
2.	106: kokoushuone, tuloilma-kanava	4,6	Kohtalaisesti hienoa pölyä, niukasti orgaanisia kuituja, niukasti männyn ja koivun siitepölyä

määritysraja 0,1 kpl/cm^2, pölykertymäaika 2 vko (näyte 1) ja ei tiedossa (näyte 2)

Inspecta KiraLab

Minna Lilja
Asiantuntija, FM

Inspecta KiraLab
Myyntimiehenkuja 4
90410 OULU

Puh. 010 521 600
Fax. 010 521 6002
kiralab@inspecta.com

Y-tunnus: 1787853-0

TRUST & QUALITY www.inspecta.com

Raportin osittainen kopioiminen ilman erillistä lupaa on kielletty

LIITE: Kuitututkimusnäytteiden tulosten arviointi

1. TULOSTEN TULKINTA

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015) mukaan kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneen pölyn teollisten mineraalikuitujen pitoisuudet 0,2 kpl/cm² tai enemmän edellyttävät toimenpiteisiin ryhtymistä. Yleisimpiä toimenpiteitä kuitukertymän pienentämiseksi ovat kuitulähteiden selvittäminen ja poistaminen, ilmanvaihtokanavien puhdistaminen ja siivouksen tehostaminen.

Tuloilmakanavan pinnalta otetuille näytteille ei ole määritetty viitearvoa, mutta kuituja voi liikkua sisäilmassa aina kun niitä löytyy tuloilmakanavasta. Työterveyslaitoksen tekemissä työympäristöselvityksissä toimistorakennusten tuloilmakanavien pintojen keskimääräiseksi kuitupitoisuudeksi on määritetty 10–30 kuitua/cm^2.

2. KUITUJEN ESIINTYVYYS JA NIIDEN AIHEUTTAMAT OIREET

Teollisia villakuituja esiintyy rakennusten sisäilmassa vähän verrattuna muihin sisäilman hiukkasiin. Suurin osa sisäilman kuiduista on orgaanisia kuituja, joiden lähteitä ovat esimerkiksi paperituotteet, vaatteet ja sisustustekstiilit. Tavallisimmat sisäilman epäorgaaniset kuitulähteet ovat huonetilojen äänenvaimennusmateriaaleina toimivat osittain pinnoittamattomat akustiikkalevyt ja ilmanvaihtokanavien rikkoutuneet tai vanhentuneet äänenvaimentimet. Villaeristeitä voi olla myös tuloilmakanavien pääte-elimissä ja ilmanvaihtokoneessa.

Epäorgaaniset eli teolliset lasi- ja mineraalivillakuidut aiheuttavat tyypillisesti ylähengitysteiden, silmien ja ihon ärsytystä sekä äänenkäyttöongelmia. Vähäisetkin kuitumäärät voivat aiheuttaa ja lisätä oireilua etenkin muiden sisäilman laatuun liittyvien tekijöiden kanssa. Harvoin siivotuilla pinnoilla kuidut alkavat kerääntyä ja tilojen käyttäjät voivat altistua niille kuitupölyn lähtiessä liikkeelle ilmavirtauksien tai mekaanisen kosketuksen vuoksi. Usein toistuvalla siivouksella voidaan hallita työskentelypintojen kuitumaisia epäpuhtauksia, mutta suositeltavaa on ensisijaisesti korjata tai poistaa kuitulähde.

3. KIRJALLISUUS

Lappalainen S., Riala R., Tossavainen A., Salonen H., Teikari M., Salmi K., Korhonen P. A. ja Reijula K., Mineraalikuidut sisäilmahaittana. Sisäilmastoseminaari 2003, SIY raportti 19. ss. 299-302.

Kovanen K., Heimonen I., Laamanen J., Riala R., Harju R., Tuovila H., Kämppi R., Säntti J., Tuomi T., Salo S-P., Voutilainen R. ja Tossavainen A. (2006) Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt, Altistuminen, mittaaminen ja tuotetestaus. VTT Tiedotteita 2360.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

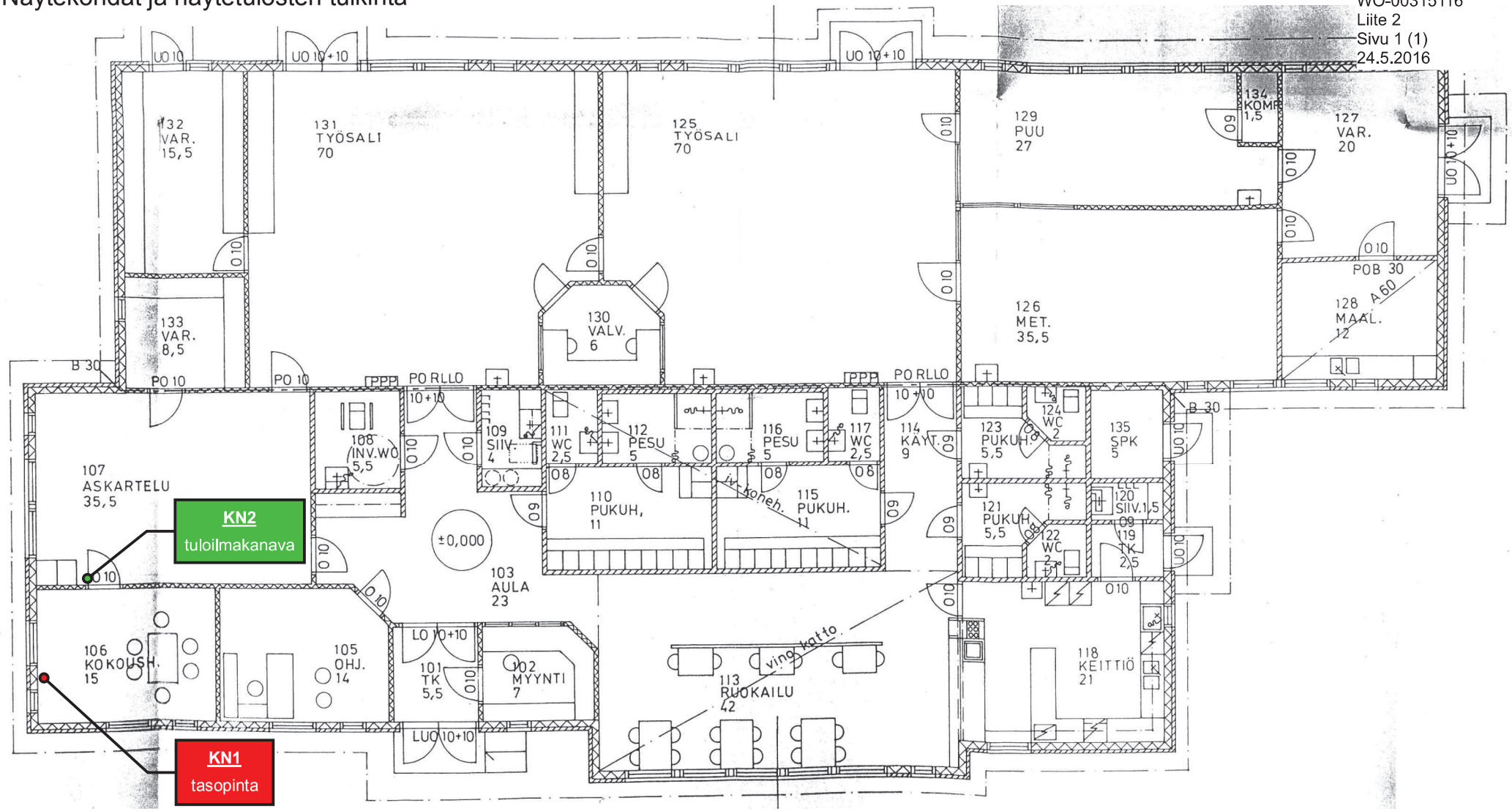
Raportin osittainen kopioiminen ilman erillistä lupaa on kielletty

Limingan toimintakeskus

Näytekohdat ja näytetulosten tulkinta

Inspecta

WO-00315116
Liite 2
Sivu 1 (1)
24.5.2016



KN=kuitunäyte

- näytetulos tavanomainen
- näytetulos lievästi poikkeava
- näytetulos poikkeava