

TEOLLISUUSRAKENNUSTEN TOIMISTOTILOJEN ILMAN LAATU (INDOOR AIR QUALITY IN OFFICES ADJACENT TO INDUSTRIAL HALLS)



Liisa KUJANPÄÄ¹, Sirpa RAUTIALA¹, Helmi KOKOTTI², and
Marjut REIMAN^{1,*}

¹Finnish Institute of Occupational Health, Kuopio, Finland

²Suomen Sisäilmakeskus Oy, Kuopio, Finland

Indoor Air 2014, Hong Kong

JOHDANTO

Sisäilman laatuvaatimukset ovat samanlaiset tavanomaisille toimistoille ja teollisuushallien yhteydessä oleville toimistoille.

Hyvän sisäilman laadun saavuttaminen on kuitenkin hyvin haasteellista teollisuusrakennuksissa, joissa pölyjä, huuruja, kaasuja ja hajuja usein kulkeutuu toimistohuoneisiin tuotantotiloista.

Lisäksi teollisuusympäristön ”puhtaassa ulkoilmassa” on kullekin teollisuudelle tyypillisiä epäpuhtauksia.

Suosituksista huolimatta tuotanto- ja toimistotiloilla on usein yhteinen ilmanvaihtojärjestelmä, mistä aiheutuu ongelmia.

AINEISTO JA MENETELMÄT



- Tässä työssä tehtiin sisäilmatutkimuksia kolmessa teollisuushallin yhteydessä sijaitsevassa toimistossa, joissa oli myös kosteusvaurioita.
- Yksi edusti puunjalostusteollisuutta ja kaksi metalliteollisuutta.
- Toimistotilat olivat teollisuusrakennuksen sisällä tuotannon välittömässä läheisyydessä.
- Kaikissa oli koneellinen ilmanvaihto, eikä tuloilmajärjestelmä pystynyt suodattamaan tuotannon aiheuttamia hajuja tai hiukkasmaisia epäpuhtauksia (ilmanotto ja rakenteiden vuotoilma).
- Osittain kulkeutuvan hajun ja osittain vedon takia tuloilmakone oli ajoittain pois päältä.

AINEISTO JA MENETELMÄT

- Työterveyshuolto ja tekninen osasto olivat mukana kaikissa kohteissa selvityksen tilaamisesta asti.
- Työntekijöiden kokeman oireilun (ärsytysoireita) ja huonon toimistoilman laadun (hajujen) vuoksi käynnistettiin sisäilmastoselvitykset.
- Selvitykset kohdistettiin ilmanvaihtoon, rakenteisiin ja ilman epäpuhtauksiin.
- Tiloista mitattiin lämpötilaa, kosteutta ja arvioitiin ilman liikesuuntaa (savuilla).
- Näytteitä mikrobianalyysiin otettiin ilmasta (Andersen) ja rakennusmateriaaleista.
- VOC- määrittelyksiä tehtiin ilma- ja lattiapäällyste-näytteistä.
- laskeutuneesta pölystä määritettiin mikrobeja ja teollisia mineraalikuituja (huonepinnoilta ja IV-järjestelmästä)



TULOXSISTA

- Kaikkien rakennusten ilmanvaihtojärjestelmät olivat vanhanaikaisia.(-70 ja 80-luvulta)
- Toimistoissa oli samoja VOC-yhdisteitä kuin tuotannon puolella, joskin pienempinä pitoisuuksina.
- Tuotannon puolelta kulkeutui hitsaushuuruja ja pölyä toimistoihin sulkueteisistä huolimatta.
- Seinä- ja lattiarakenteiden tiivistämättömistä läpivienneistä tuli hallitsemattomasti korvausilmaa tuotannosta toimistoihin.
- Rakenteissa oli vanhojen vesivuotojen aiheuttamia kosteusvaurioita.
- Joidenkin lattiarakenteissa oli kosteutta ja ikkunarakenteissa vaurioita ja epätiiveyttä



TULOKSISTA

- Hiilivetyseospitoisuus teollisuusrakennuksen sisäilmassa oli suuri ja myös toimistossa sitä esiintyi, tosin pienempänä pitoisuutena.
- TVOC-pitoisuudet olivat suuria korjaamon ilmassa, ja pienempänä pitoisuutena toimistossa.
- Joten ko. yhdisteet kulkeutuvat ilmavirtausten mukana ovien ja rakenteiden epätiiveyskohdista toimistoon.
- Rakenteissa todettiin mikrobivaurioita. Kuituja ja mikrobeja esiintyi ilmanvaihtojärjestelmissä ja rakenteissa.
- Materiaalien ja laskeutuneen pölyn poikkeava mikrobisto oli osittain samantyyppistä, mikä viittaa mikrobien kulkeutumiseen vaurioituneesta rakenteesta sisäilmaan.

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Osasyynä sisäilmaongelmiin toimistotiloissa oli se, että toimistotilat olivat alipaineisia tuotantotiloihin nähden.
- Alipaineisuuden takia epäpuhtauksia kulkeutui tuotantotiloista ja/tai vaurioituneista rakenteista toimistotiloihin.
- Ulkoilman epäpuhtaudet ja hajut kulkeutuvat suodattuksesta huolimatta ilmanvaihtoon.
- Ilmanvaihto ja painesuhteet tulee mitoittaa siten, että epäpuhtauksia ei kulkeudu likaisista puhtaisiin tiloihin.
- Tuotanto- ja toimistotilojen välisten rakenteiden tulisi olla tiiviitä.
- Tuotanto- ja toimistotilojen väliset ylipaineiset sulkueteiset estävät epäpuhtauksien kulkeutumisen edellyttäen, että niitä käytetään oikein, mikä edellyttää käyttöopastuksen.
- Teollisuusrakennusten yhteydessä olevien toimistojen hyvä sisäilman laatu on haastava tavoite.



LOPUKSI

- Kaikkiin toimistoihin on tehty suositellut korjaukset ja työntekijät ovat tyytyväisiä.
- Ylipaineistetut sulkueteiset on rakennettu ja ilmanvaihto kunnostettu/puhdistettu ja säädetty.
- Vaurioituneet rakenteet on korjattu ja mm. kanavien, putkien ja johtojen epätiivit läpiviennit tiivistetty.

Poached chicken

