

Sisäilmaongelma- Case Oulun poliisilaitos, Rata-aukio

Klaus Nuorala

6/2019

Tiivistelmä

Tekijä Klaus Nuorala	Tutkinto/kurssi ja opinnäytetyö/nimike Poliisi (AMK) 2017/1	
Julkaisun nimi Sisäilmaongelma Case Oulun poliisilaitos, Rata-aukio	Julkisuusaste Julkinen	
Ohjaajat ja opintoaine/opetustiimi Heikki Asunta Samuli Mikkola Kimmo Kuukasjärvi	Opinnäytetyön muoto Tutkimuksellinen opinnäytetyö	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä laadullisessa tutkimuksessa tutkittiin heikentyneen sisäilman vaikutuksia ja syy-yhteyttä henkilöstön sairastumisen ja rakennuksen välillä. Tutkimuksessa käytiin läpi Oulun pääpoliisiaseman Rata-aukion rakennuksen sisäilmatutkimuksia vuosilta 2009- 2017 ja tutkittiin tehtyjä toimenpiteitä ja havaintoja, sekä niiden vaikutusta.</p> <p>Valmiista tutkimuksesta on tavoitteena olla hyötyä kokonaisuuden hahmottamiseksi, sekä muille sisäilmaongelmista kamppaileville asemille tietopaketti. Tätä tutkimusta voidaan käyttää myös Oulun poliisilaitoksen hyödyksi.</p> <p>Tutkimuksessa on esitelty myös saastuneen sisäilman aiheuttamia oireita lääkärilehden pohjalta, sekä tutkimustapa, jolla ammattitautidiagnoosi voidaan antaa.</p> <p>Projekti alkoi keväällä 2019 ja valmistui kesällä 2019.</p>		
Sivumäärä 45	Tarkastuskuukausi ja vuosi 8/2019	Opinnäytetyökoodi (OPS) Amk2017ONT
<p>Avainsanat</p> <p>Laadullinen tutkimus, Sisäilma, Oulun poliisilaitos, Rata-aukio, Terveys, Työturvallisuus.</p>		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	6
1.1 Aiheenvalinta	6
1.2 Opinnäytetyön tavoitteet ja tarkoitus.....	8
2. AINEISTONHANKINTA JA TUTKIMUSMENETELMÄT	9
2.1 Aineiston ja materiaalin hankinta.....	9
2.2 Laadullinen tutkimus.....	10
3. SISÄILMAN VAIKUTUS TERVEYTEEN.....	10
3.1 Kosteusvauriot ja terveysvaikutukset	10
3.2 PEF- seuranta ja kuntoarvio.....	13
3.3 Sisäilmastokysely- Oulu.....	14
4. CASE OULUN POLIISILAITOS.....	16
4.1 Lähtökohdat.....	16
4.2 INSPECTA Sisäilmatutkimuksien yhteenveto.....	17
4.2.1 Aistinvaraiset tutkimukset 2009.....	17
4.2.2 Sisäilma- ja pintasivelynäytteet 2009.....	19
4.2.3 Sisäilmastokysely 2010.....	20
4.2.4 Tutkimukset vuodelta 2013.....	21
4.2.5 Tutkimukset vuonna 2014.....	22
4.2.6 Mineraalikuitunäytteet.....	23
4.2.7 Tutkimukset vuonna 2015.....	24
4.2.8 Yhteenveto.....	25
4.3 Tutkimusselostus Vahanen.....	26
4.3.1 Alkutiedot.....	26
4.3.2 Havainnot.....	28
4.3.3 Ilmanvaihto ja sisäilma.....	31
4.3.4 Korjaustyöselostus 2017.....	35

5. YHTEENVETO.....	38
6. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	40
7. POHDINTAA.....	43
8. LÄHTEET.....	45

Käsitteet

Rata-aukio: Oulun pääpoliisiasema vuoteen 2017

Pef-mittaus: Uloshengityksen huippuvirtauksen mittaus. (Astman toteamiseksi)

Mikrobi: Bakteerit, alkueläimet, hiivat, homeet ja virukset

Sädesieni: Kosteusvauriomikrobi

Penicillium -sieni-itiö: Ensimmäisen vaiheen homekasvustoa

Aktinobakteeri: Ent. sädesieni, epätavallinen mikrobilähde rakennuksessa

Mineraalikuitunäyte: Teollisten mineraalikuitujen tutkimusmenetelmä

Mineraalikuitu: Eristevilla- ja lasivillakuidut

dm³/s: Tilavuusvirta

ARK- RAK- ja LVI- suunnitelmat: Arkkitehti-, Rakennus- ja Lvi-suunnitelmat.

Kosteusmittaus: Paljastaa rakenteiden kosteusprosentin

Alipaine: Rakennus imee sisäänsä ilmaa, ilmanvaihdon poistoventtiili imee voimakkaammin, mitä tilalle tulee uutta ilmaa

Ilmanvaihto: Tuo rakennukseen puhdasta ilmaa ja poistaa ilmasta epäpuhtaudet

Pa: Pascal (Paine)

Tekniikkakuilu: Rakennuksessa olevia kuiluja, joissa kulkee putket ja sähköt yms.

1 JOHDANTO

1.1 Aiheenvalinta

Ajatuksen opinnäytetyön tekemiseen tästä aiheesta sain työskennellessäni nuorempana konstaapelina Oulun poliisilaitoksella, pääpoliisiasemalla 18.6.2018- 8.4.2019. Sain huomata alusta alkaen henkilöstöltä tyytymättömyyttä siitä, kuinka asiat oli hoidettu ja kuinka työntekijöitä oli kohdeltu Rata-aukion poliisiaseman sisäilmaongelman keskellä.

Kohtasin useita poliisimiehiä, joilla motivaatio työtään kohtaan oli laskenut. Syynä tähän oli sairastuminen oman käsityksensä mukaan sisäilmaongelmista. Ennen paljon liikuntaa harrastaneet hyväkuntoiset kenttäkonstaapelit menettivät terveytensä, jonka vuoksi joutuivat luopumaan pitkäksi aikaa useista harrastuksistaan. Hyvällä lääketasapainolla, oma kustanteisesti he kuitenkin pystyivät taas elämään kohtalaista elämää.

Sisäilmaongelmien vuoksi Oulun pääpoliisiasemalla työpisteet on sijoitettu useampaan paikkaan Oulun alueella. Pääpaikka sijaitsee Hiukkavaarassa, Saaristonkadulla keskustassa osa tutkinnasta ja palvelupäivystys, Viestikadulla osa tutkinnasta, Vtt: n tiloissa Linnanmaalla tekninen tutkinta, sekä poliisivankila Haukiputaalla moduulikonteissa. Poliisivankilan sijainti Haukiputaalla, puolen tunnin ajomatkan päässä Oulusta tuo valvonta- ja hälytyssektorille ylimääräistä haastetta päihtyneiden ja rikoksesta epäiltyjen kuljettamisten suhteen, sekä tutkijoille tämä tuo ylimääräistä kulkemista kuulustelujen suorittamista varten.

Rata-aukion sisäilmaongelma levisi niin yllättäen käsiin, että nämä nykyiset sijoitukset ja ratkaisut ovat hätäratkaisuja.

Ylen uutisten artikkelissa mainitaan, että Rata-aukion poliisiaseman tiloissa työskennelleistä 270 henkilöstä peräti 140 otti yhteyttä työterveyslääkəriin sisäilmasta johtuvan oireilun vuoksi. Artikkelin jatkaa, että työterveyslääkəri ilmoitti aluehallintoviranomaiselle 47 epäillystä pitkittyneestä ammattitautiepäilystä. 22 työntekijälle todettiin astma. (<https://yle.fi/uutiset/3-10254105>)

Osa työntekijöistä sai lievempiä oireita, eivätkä asian johdosta käyneet tutkimuksessa. Näin havaitsin harjoitteluni aikana, joten tarkkaa lukua siitä ei ole, kuinka moni on jollain tavalla oireillut tapauksen johdosta.

Yhtäkään ammattitautihakemusta ei hyväksytty. Syy-yhteyttä rakennuksen ja sairastumisen välillä ei ole voitu todistaa.

Ylen artikkelissa vanhempi konstaapeli mainitsee, että mikäli hänen kohdallaan ammattitautihakemus olisi hyväksytty, olisi hänen täytynyt palata kahdeksi viikoksi takaisin työskentelemään rakennukseen, jossa hän sairastui. Näin hänelle tehdyillä pef -mittauksilla olisi voinut varmistaa, johtuiko astmaan sairastuminen poliisiaseman sisäilmasta.
<https://yle.fi/uutiset/3-10254105>

Henkilöstön pahimman oireilun alkaessa, tehtiin rakennuksessa remonttia, jonka johdosta rakenteita avattiin. Samaan aikaan henkilöstö työskenteli remontin keskellä normaalisti.

Tämä herätti asiaan oman mielenkiintoni. Olen työskennellyt aiemmin lvi-asentajana, joten sisäilman vaikutus ihmisten terveyteen on aikaisemman ammatin osalta tiedossa.

Henkilöstön yhtäaikainen sairastuminen syksyn 2016 aikana samankaltaisiin oireisiin työskennellessään Rata-aukion poliisiasemalla herättää vahvan epäilyksen siitä, että syy-yhteys olisi olemassa rakennuksen ja sairastuneiden välillä.

Kyseisestä asiasta ei ole aiemmin tehty opinnäytetyötä poliisiin sisällä, joten tälle on kysyntää ymmärryksen mukaan tietoisuuden levittämiseksi sisäilmaongelmista.

Tällä hetkellä Suomessa on useita poliisilaitoksia, jotka taistelevat saman ongelman kanssa, mm Jyväskylän ja Tampereen poliisiasemat.

Asia on kokonaisuudessaan laaja, joten siitä voisi tehdä pitkänkin tutkimuksen. Ehdotettuja asioita oli mm. Sisäilmaongelman vaikutus taloudellisesti poliisilaitokselle, työntekijöiden kokemukset, sekä vaikutus heidän hyvinvointiinsa tai nykyisen tilanteen toimivuus, eli asemien sijoittelusta johtuvat ratkaisut. Päädyin kuitenkin tutkimaan rakennusteknisiä ratkaisuja ongelman aikana, entisen ammattini pohjalta, sekä Oulussa työskentelevän poliisin toiveesta. Näin tavoitteena on saada selville mahdollinen ongelma itse rakennuksessa ja sen vaikutuksista.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet ja tarkoitus

Tarkoitukseni tutkimuksessa on käydä läpi asiakirjoja ja tutkimuksia Rata-aukion poliisiasemalta ajalta, jolloin henkilöstö alkoi oireilla. Tavoitteena tutkimuksessani on siis silloisen poliisiaseman sisäilmatutkimusten, sekä muiden asiaan vaikuttavien asiakirjojen pohjalta tarkastella, olisiko Rata-aukion poliisiaseman sisäilmalla voinut olla vaikutus henkilöstön terveyden romahtamiseen. Rakennusalan määräyksien pohjalta tarkastelen myös, kuinka tulevaisuudessa tulisi toimia niin, että vastaavia ongelmia ei syntyisi sisäilman osalta, sekä kuinka tulisi toimia, mikäli epäilyjä sisäilmaongelmista tulee. Tässä isona osana on ilmanvaihdon merkitys kosteusvaurioiden ja epäpuhtauksien syntyyn, sekä sisäilmanlaatuun.

Tavoitteenani on, että tätä tutkimusta voidaan käyttää sisäilmaongelmien kanssa painivien poliisilaitosten eräänlaisena oppaana, jotta vastaavaa ei pääsisi tapahtumaan. Sisäilmaongelmat ovat iso ongelma tällä hetkellä ja käsiteltävänä laaja asia, joten tehtävä täytyi rajata niin, että se ei paisu mahdottomaksi.

2. AINEISTONHANKINTA JA TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Aineiston ja materiaalin hankinta

Aineistona tutkimuksessani ovat ympäristöministeriön rakennusmääräykset, sekä erilaiset tutkimukset ilmanvaihdon toiminnasta.

Sisäilmatutkimuksien osalta aineistona on Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN, Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely 20.4.2016 SISYMP-2016- 329969, Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA, sekä internetistä löytämäni artikkelit Oulun poliisiaseman sisäilmaongelmista.

Muuna materiaalina Suomen Lääkärilehti 7/2007, Majvik II.

Aineiston hankinnan haasteina oli materiaalin käyttöoikeus ja saaminen. Tutkimusselostusten kopiointi oli kielletty, joten suoritin materiaalin tutkimisen Oulun poliisiasemalla 20-21.5.2019. Otin tutkimusselostuksista tarvittaessa suoria viittauksia, mutta pääosin käytin materiaalina lähteenä.

Päädyin materiaalinvalinnassa keskittymään juuri Rata-aukion poliisiaseman tiloja koskeviin tutkimuksiin. Tutkinnan ohjaajani opasti materiaalin hankinnassa, sekä antoi neuvoja keneltä materiaalit löytää. Sain käyttööni kaikki sisäilmatutkimukset, joita rakennukseen tehtiin.

Internet-haulla hain materiaalit sisäilmaan liittyen yleisesti, sekä ympäristöministeriön rakennusmääräykset sain alalla työskentelevältä tuttavaltani.

Lääkärilehden avulla tutkin, millaisia oireita heikentynyt ja saastunut sisäilma aiheuttaa käyttäjille. Tämän lehden avulla käsittelin myös Pef- mittausta, joka tulee suorittaa ammattitaudin toteamiseksi altistusta epäiltäessä.

2.2 Laadullinen tutkimus

Työ toteutetaan kvantitatiivisena menetelmänä, empiirisenä tutkimuksena. Tutkimuksen pohjana on aineiston keruu, eli dokumenttien ja määräyksien kokoaminen ja vertaaminen. Näiden pohjalta ratkaistaan tutkimuskysymys, oliko sisäilman huonolla laadulla mahdollista olla vaikutusta työntekijöiden terveyteen, mikä on ilmanvaihdon merkitys sekä kuinka tulevaisuudessa se voitaisiin estää.

3. SISÄILMAN VAIKUTUS TERVEYTEEN

3.1 Kosteusvauriot ja terveysvaikutukset

Suomen lääkirlehdessä julkaisemassa Majvik 2 tutkimuksessa on laajalti käsiteltynä kosteusvaurioista ja niiden terveysvaikutuksista.

Edelleenkin tunnetaan vain osa kosteusvaurion aiheuttamien oireiden ja sairauksien mekanismeista. Altistumistilanne kosteusvauriorakennuksessa on monimutkainen. Eri vaiheessa on mahdollista altistua lukuisille eri mikrobeille, niiden aineenvaihduntatuotteille, kosteuden aikaansaamille sisustus- ja rakennusmateriaaleista vapautuville kemikaaleille. Kaikkia oireiden ja sairauksien aiheuttajia ei edes tunneta. (*Suomen Lääkirlehti 7/2007 s 653*)

Majvik suosituksessa mainitaan tautien diagnostisia keinoja olevan rajoitetusti, joka voi johtaa esimerkiksi ammattitautidiagnostiikan vaikeuteen.

Yleisiä kosteusvaurioon viittaavia merkkejä rakennuksessa ovat Majvik 2 tutkimuksen mukaan seuraavat näkyvät vauriot;

- näkyvät mikrobikasvustot,
- kosteusläikät,

- pintamateriaalin tummeneminen tai turpoaminen
- pinnoitteen irtoaminen, sekä runsas kalkkihärmä.

Muita kosteusvaurioon viittaavia merkkejä voivat olla;

- Vedeneristyksen näkyvät vuotokohdat (auenneet saumat, epätiivit läpiviennit)
- Lattianpäällysteiden irtoaminen ja saumojen hammastaminen
- Ilman tunkkaisuus, poikkeavat hajut, maakellarin tai homeen haju
- Kosteuden tiivistyminen ikkunoihin tai muille pinnoille
- Vesimittarin pyöriminen, kun kulutusta ei ole
- Suljettuun lämmitysjärjestelmään joudutaan lisäämään vettä
- Rakennusten käyttäjien oireilu, joka poistuu tai lievenee muualla oleskeltaessa tai on muuten liitettävissä rakennukseen. *(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s 656.)*

Lääkärilehden tutkimuksessa kosteusvaurioista johtuvia oireita mainitaan olevan;

- Ärsytysoireita
- nenän tukkoisuutta/nuhaa
- lisääntyntä limaneritystä
- pitkittynyttä yskää
- yö yskää
- nielun ärsytystä
- hengenahdistusta
- hengityksen vinkunaa
- silmäoireita
- käheyttä
- silmän sidekalvon infektiot
- Hengitystieoireita
- Yleisoireita
- poikkeuksellista väsymystä

- päänsärkyä
- lievää lämpöilyä / kuumetta
- pahoinvointia
- nivelsärkyä/lihassärkyä

(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s 656)

Tästä voidaan todeta oireiden olevan hyvin moninaisia. Osalla oireet ovat voimakkaampia tietyltä osin ja joitain oireita ei ole laisinkaan.

Kun herää selkeä epäily työntekijän oireilun liittyvän työhön, pitää keskittyä työterveyshuollon työpaikkaselvityksen yhteydessä työpaikan mahdollisten kosteusvaurioiden tutkimisen lisäksi muihin sisäilmaan liittyviin asioihin. Nämä voivat olla oireita lisääviä tai pahentavia seikkoja, joita ovat puutteellinen ilmanvaihto, korkea lämpötila, veto, kemialliset aineet jne. *(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s 657)*

Erityisesti puutteellisella tai liiallisella ilmanvaihdolla tiedetään olevan suuri merkitys rakennuksen kosteusvaurioiden syntyyn, sekä sisäilman laatuun.

(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s. 662)

3.2 PEF- seuranta ja kuntoarvio

Alussa mainitsemissani Ylen artikkelissa kerrottiin vanhemman konstaapelin sairastumisesta. Konstaapelin olisi tullut ammattitautin toteamiseksi suorittaa PEF- puhallustesti, jolloin tämän olisi pitänyt oleskella kaksi viikkoa tilassa, jossa hän oireet saa. PEF- mittauksesta on säädetty lääkärilehden mukaan seuraavaa:

- On käynnistettävä heti ammattiastmaepäilyn herättyä.
- Kesto vähintään kaksi viikkoa (sisältäen 2 vapaajaksoa); tarvittaessa jatketaan
- seurantaa vielä 2 viikkoa, PEF-seurantaa harventaen (vähintään 4 kertaa vuorokaudessa).
- Ammattiastma saattaa paljastua vasta PEF-seurannan toiston yhteydessä.
- On käytettävä samaa mittaria koko seurannan ajan.
- Tallentavien mittarien käyttöä voidaan suositella.
- Tutkittavan tarkka ohjaus on onnistumisen edellytys

(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s 658)

Ongelmalliseksi tämä muodostuu, jos työntekijä ei yksinkertaisesti voi terveytensä vuoksi oleskella enää epäpuhtaassa tilassa. Tämä edellä mainitun vanhemman konstaapelin kanssa tässä on kuitenkin toimittu lainmukaisesti.

Kun jossain tilassa epäillään olevan kosteusvaurioita, tulee rakennukseen tehdä rakennustekninen selvitys. Tavoitteena siinä on kosteusvaurioiden paikallistaminen ja niiden laajuuden ja syiden selvittäminen. Ensin suoritetaan aistinvarainen, pintaa rikkomatonta kuntoarvio käyttäen apuna kosteudenilmaisinta tai merkkisavua. Kuntotarkastuksen tekijän koulutus, kokemus ja suositus on hyvä olla tarkastettu.

Kuntoarvion yhteydessä on tarkastettava ilmanvaihdon toiminta, poisto- ja korvausilman riittävyys, sekä ilmanvaihtojärjestelmän kunto ja puhtaus. Kuntoarvion pohjalta voidaan

suorittaa tarkempia tutkimuksia, kuten esimerkiksi materiaalien kosteusmittauksia, rakenteiden avaamista vaurioiden löytämiseksi, sekä mikrobisien selvityksien tekemiseksi.

(Suomen Lääkärilehti 7/2007 s. 662)

3.3 Sisäilmastokysely- Oulu

Vuonna 2016 työterveyslaitos suoritti sisäilmastokyselyn Oulun poliisilaitoksen, Rata-aukion poliisiasemalla työskennelleille. Tällä kyselyllä haluttiin kartoittaa tilannetta tilan käyttäjien oireilun suhteen. Edellinen kysely tehtiin vuonna 2010. Tällä voitiin nähdä muutoksia kuuden vuoden takaisesta.

Vastanneita oli yhteensä 251. Kyselyssä oli eroteltu eri kerroksissa työskennelleet, naisten osuus, päivittäin tupakoivat ja astmaa sairastavat.

Työympäristötekijöinä kyselyssä selviää selvänä "piikkinä" vastanneiden kokemus tunkkaisesta tai huonosta ilmasta, kuivasta ilmasta ja riittämättömästä ilmanvaihdosta. Myös haittaava pöly tai lika, sekä muut epämiellyttävät hajut ovat selvästi lisääntyneet vastauksissa.

Työhön liittyviä oireita lisääntyneesti ovat nenän ärtyminen, silmien ärtyminen, sekä käheys ja kurkun kuivuus. Jonkin verran olivat lisääntyneet myös käsien iho-oireet, kasvojen kuivuus/punoitus, sekä väsymys.

Keskimäärin kerroksien välillä ei ollut muutoin eroa, kuin viidennen kerroksen tiloja käytävillä oli oireita vähemmän.

Vertailuarvona on käytetty vuoden 2010 tuloksia, johon nähden oireilu on lisääntynyt.

(Työterveyslaitos, Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely, SISYMP-2016-329969)

Kuten edellä kohdassa 3.1 käytiin läpi kosteusvaurioista johtuvia oireita, voitiin todeta näiden olevan hyvin moninaisia. Rata-aukion tiloissa työskennelleillä lisääntyneet oireet mahtuvat tähän kategoriaan, jotka viittaavat kosteusvaurioihin. Kyselytutkimuksessa mainitaankin, että selvää yhteyttä rakennuksen välillä ei voida osoittaa, mutta tutkimuksia on syytä jatkaa.

4. CASE OULUN POLIISILAITOS

4.1. Lähtökohdat

Oulun Rata-aukion poliisitalo on vuonna 1988 valmistunut kaupunkialueella sijaitseva, viisikerroksinen, pinta-alaltaan lähes 9000 m² suuruinen kiinteistö. Pääasiassa rakennus käsittää toimistotiloja. Peruskorjausta rakennukseen ei ole tehty, mutta vuonna 2009 tehtiin mittava remontti, jolloin toimistoihin asennettiin huonekohtaiset jäähdytysjärjestelmät, ilmanvaihtojärjestelmä puhdistettiin ja säädettiin, ja kuitulähteet suojattiin. Lisäksi remontoitiin ikkunat, uusittiin valaistusta ja pintamateriaaleja, sekä kunnostettiin kattorakenteita. *(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009-2015 INSPECTA s 3.)*

Työterveyslaitoksen terveydellisen merkityksen arviointilausunnon mukaan ensimmäiset merkit oireilusta ovat tulleet esiin jo vuoden 2010 Työterveyslaitoksen sisäilmastokyselyssä. Tällöin poliisitalon ensimmäisessä kerroksessa on ollut sisäilman laadun heikkenemiseen viittaavia oireprofiileja. Muissa kerroksissa tätä ei kuitenkaan ollut tavattu.

Tämän jälkeen varsinaista systemaattista kyselyä ei enää tehty, mutta asiakirjojen mukaan sisäilmaongelmista on raportoitu erityisesti sen jälkeen, kun tontilta purettiin vuonna 2013 VR:n vanha toimisto rakennus. Se ei ole tiedossa, mikä yhteys vanhan rakennuksen purkamisella oli poliisitalon rakennuksen olosuhteisiin *(Työterveyslaitos, Terveydellisen merkityksen arviointilausunto AR23-321029-11.11.2015 s. 2).*

Inspecta on suorittanut Oulun poliisitalon kiinteistöön tutkimuksia vuosien 2009- 2015 välisenä aikana. Tämän jälkeen vastuu tutkimuksista on siirtynyt Vahaselle.

Käyn läpi tutkimuksessani Inspectan tekemät tutkimukset vuosien 2009- 2015 väliseltä ajalta, jonka jälkeen käsittelen vuosien 2016 ja 2017 Vahasen tutkimukset.

4.2. INSPECTA Sisäilmatutkimuksien yhteenveto

4.2.1 Aistinvaraiset tutkimukset 2009

Inspectan sisäilmatutkimuksien yhteenvedossa on taulukoituna vuodesta 2009 vuoteen 2015 tehdyt tutkimukset, sekä tulokset mitä näistä on saatu. Käyn vuosi kerrallaan läpi, mitä taulukon mukaan on tehty ja mitä todettu.

Vuonna 2009 huhtikuussa on tehty aistinvarainen tutkimus, sekä otettu sisäilma- ja pintasivelynäytteet. Nämä tutkimukset on suoritettu 3- 5 kerroksen tiloihin, sekä tila 450. Tutkimukset on suorittanut Kiratek Oy ja raportin päivämääräksi on merkitty 22.5.2019. Syynä tutkimuksen tekoon on tilojen käyttäjillä esiintynyt oireilu.

3 kerroksen tiloissa 3112,3117,3126 ja 3128 on ilmennyt viemärin hajua. Porrashuone 301.4, käytävä 303.12 ja käytävä 303.70 ei ole ilmennyt muuta kuin tupakan hajua. Tilassa 363 on ilmennyt homeen hajua, jonka on epäilty johtuvan siellä olevista varusteista. Tilassa 360 on ollut tunkkainen ilma ja likaisen, sekä tupakan hajua. Muissa tiloissa näissä kerroksissa on ollut lähinnä myös vanhaa tupakan hajua tai roskiksen hajua. *(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 4.)*

4 kerroksen tilassa 450 ei ole havaittu poikkeavaa hajua, ainoastaan valumajälki ontelolaatan saumakohdassa. Muita tiloja tässä kerroksessa ei ilmeisesti ole tai sitten niitä ei ole tutkittu.

5 kerroksen tiloissa 535, 539, 540, 544,557 on tutkimuksen mukaan havaittu poikkeava haju, mutta tarkennusta asialle ei ole. Huoneessa 528 on havaittu homeen haju, sekä muutamissa muissa huoneissa homeen hajua on ollut lievänä. Osassa huoneista on ollut pistävä haju, jolle ei tarkempaa syytä ole kerrottu. Muita huomioita tämän kerroksen tiloista oli lähinnä runsas katupöly ikkunoiden välissä, sekä huoneiden 528- 529 katossa vuotojälki.

(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 4.)

Tämän tutkimuksen pohjalta, joka oli vain aistinvarainen, voidaan todeta, että jonkinlaisia poikkeavuuksia oli jo havaittavissa, mutta ei vielä mitään vakavaa.

Tutkimuksessa todetaankin, että tiloissa ei havaittu viitteitä mikrobivaurioista, lukuun ottamatta yksittäistä 5 kerroksen tilaa 528, jossa oli homeen hajua. Hajua oli tullut yläpohjasta. Hajun ei todettu olevan suoraan yhteydessä käyttäjien oireisiin, mutta tämän kerrottiin huolettavan tilan käyttäjiä, sekä vaikuttavan ilmanlaatuun kyseisessä tilassa. Toimenpiteenä hajun kulkeutuminen estettiin tiivistämällä läpivientien ilmanvuotoreitit. Hajun lähdettä ei katsottu olevan tarpeellista ryhtyä selvittämään.

(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s.4.)

Tämän aistinvaraisen tutkimuksen pohjalta vuodelta 2009 voidaan todeta, että oireiluun johtavia syitä oli mahdollisesti olemassa, mutta toimenpiteet mitä asialle tehtiin, olivat mielestäni aika kevyitä. Mikäli rakennuksessa havaitaan homeen hajua tai siihen viittaavaa, tälle yleensä löytyy myös syy. Tässä tapauksessa ratkaisuksi nähtiin, että tiivistämällä läpivientejä estetään hajun kulkeutuminen. Rakennukseen ei tehty tässä vaiheessa mittauksia muiden vuotojen suhteen. Päätettiin estää yksi vuotokohta hajun estämiseksi, mutta voi olla mahdollista epäpuhtauksien kulkeutuminen toista reittiä pitkin. Myöhemmissä, toisen yrityksen tekemissä tutkimuksissa havaittiin runsaasti ilmavuotoja.

Tutkimuksessa havaittiin myös paikoitellen runsasta katupölyä, sekä huonepölyä. Tämän todettiin myös voivan aiheuttaa ylähengitysteiden ja silmien ärsytysoireita sekä nenän tukkoisuutta.

4.2.2 Sisäilma- ja pintasivelynäytteet

Samaisen tutkimuksen ohessa tehtiin myös sisäilma- ja pintasivelynäytteet. Tilat valittiin aistinvaraisten tutkimusten perusteella. Näiden tilojen sisäilman mikrobipitoisuus tarkistettiin näytteiden avulla. Tiloista otettiin 5 sisäilma- ja 7 pintasivelynäytettä, jotka on tutkimuksessa esitelty yhteenvetona taulukoituna. Pintasivelynäytteet otettiin pääasiassa hyllyn päältä. Näissä oli ollut niukka tai kohtalainen pölykertymä.

3 kerroksen tiloissa kahdessa tilassa pintasivelynäyte oli lievästi poikkeava, yhdessä näyte oli tavanomainen. 4 kerroksen tilassa näyte oli lievästi poikkeava. 5 kerroksen huoneessa 528 pintasivelynäyte oli tavanomainen, vaikka kyseisessä huoneessa oli vahvimmin homeen hajua, sekä näkyvä vuoto yläpohjassa. Huoneessa 555 oli lievästi poikkeava sivelynäyte ja lisätietona kerrottiin huoneessa olevan hyvin lievä mikrobiperäinen haju. (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 5.*)

Sisäilmanäytteet olivat tutkimuksen mukaan kaikki tavanomaisia. Näissä ei havaittu poikkeavaa lajistoa tai sädesieniä. Yhteenvedossa mainitaan ilmanäytteiden tulosten perusteella sisäilman täyttävän viranomaisten edellyttämät laatuvaatimukset. Myös pintasivelynäytteiden osalta todettiin näiden olevan tavanomaisia tai lievästi poikkeavia. Tämän selostuksen mukaan tasopinnoilla voi aina esiintyä poikkeavia mikrobeja ilman syytä. Tulosten perusteella ei voitu tämän tutkimuksen perusteella tehdä kovin merkittäviä johtopäätöksiä sisäilman laatuun liittyen, eikä jatkotoimenpiteisiin nähty tarvetta

4.2.3 Sisäilmastokysely 2010

Oulun poliisitalon työntekijöille tehtiin vuonna 2010 sisäilmastokysely. Tällä haluttiin kartoittaa remontin jälkeistä sisäilmaston tilaa. Tällöin kyselyyn vastanneita oli 182.

Koko aineiston vastausten perusteella kiinteistön sisäilman laatu ei ollut heikentynyt, eikä tiloissa koettu työympäristöön liittyvää oireilua. Vastausten mukaan 1 kerroksen työntekijöillä oli tavallista enemmän astmaa ja heinänuhaa, minkä kerrottiin voivan selittää käyttäjien oireherkkyyttä. (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 6.*)

Tässä kohtaa ilmeisesti oli ajateltu, että astma ja heinänuha olivat käyttäjillä jo ennestään, minkä johdosta he oireilivat myös poliisitalon rakennuksessa herkemmin. Tässä jää selvittämättä ja ikuisiksi mysteeriksi, olisiko jo tuolloin astman ja tukkoisuuden taustalla voinut olla rakennuksen sisäilman heikko laatu, eikä toisinpäin. Tulevaisuudessa voisi olla hyvä reagoida jo aikaisessa vaiheessa, mikäli tietyissä tiloissa työskentelevillä ilmaantuu tavallista enemmän hengityssairauksia, kuten esimerkiksi astmaa.

Yhteenvetona tutkimuksessa todetaan, että kyselyn perusteella kiinteistössä ei ole viitteitä kosteus- ja mikrobivaurioista.

4.2.4 Tutkimukset vuodelta 2013

Vuosina 2011 ja 2012 Inspecta ei tehnyt taloon tutkimuksia ollenkaan. Voidaan todeta, että tällöin rakennuksessa työskennelleillä ei ilmennyt oireilua tai mitään mikä olisi antanut syytä tutkia rakennuksen sisäilmaa. Vuonna 2013 tehtiin jälleen aistinvaraisia tutkimuksia, sekä otettiin mineraalikuitunäytteet.

Tutkimukset tehtiin tällä kertaa toiseen ja kolmanteen kerrokseen. Tilat valittiin niiden käyttäjien havaintojen perusteella. Tutkimuksessa mainitaan, että tiloissa oli havaittu poikkeavaa hajua tai lisääntyntä oireilua.

Tutkimuksessa todettiin toisen kerroksen osalta aistinvaraisena havaintona vain hedelmäistä hajua, jonka lähteeksi mainittiin työhuoneessa olevat hedelmät. Kolmannen kerroksen osalta huoneessa 349 olleen mikrobien hajua, jonka lähteeksi todettiin irtaimisto, vaatteet ja kukkapurkki. Lattialla oli paljon irtopölyä ja likaa. Huoneessa 372 ikkunan karmissa oli lievää mikrobien hajua. (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 6*). Muita mainittavia tutkimuksesta ei löytynyt aistinvaraisessa tutkimuksessa.

Huoneen 372 ikkunankarmista löytyneen mikrobien hajun kerrotaan tutkimuksessa johtuneen paikallisesti vaurioituneesta karmin kohdasta, eikä tällä ole juurikaan käytännön merkitystä.

Mineraalikuitunäytteissä ei vuonna 2013 nähty mitään poikkeavaa vaan tulokset olivat tavanomaisia tutkimuksen mukaan.

4.2.5 Tutkimukset vuonna 2014

Jälleen vuonna 2014 tehtiin Poliisitalon rakennukseen sisäilmatutkimuksia, käyttäjillä oli esiintynyt lisääntyneitä oireita, sekä tiloissa oli havaittu poikkeavia hajuja. Tutkimukset tehtiin kerroksissa 2-5. Aistinvaraisissa havainnoissa ei jälleen löytynyt mitään uutta tai ihmeellistä. Toisen kerroksen huoneissa havaittiin hieman ikkunoista vetoa ja sieltä tulevan miedosti villan hajua. Myös viidennen kerroksen huoneesta 546 sanottiin tutkimuksessa tulevan lattianrajasta ja ikkunoiden reunoilta villan hajua. Myös samassa huoneessa seinän yläosan sauma oli auennut. Sieltä ei kuitenkaan tullut merkittävää hajua.

Mikrobivaurioon viittaavaa hajua ei tutkituista tiloista löytynyt (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 8*).

Toisen kerroksen huoneesta 268 otettiin materiaalinäytteitä. Lattialistassa ja tasoitteessa havaittiin tutkimuksessa vauriojälkiä. Näistä tehdyn tutkimuksen mukaan ikkunan puolen päätyseinän tasoitteen tulos oli ”vahva viite vauriosta”.

Näyte sisälsi erittäin runsaasti *penicillium*-sieni-itiötä ja aktinobakteereja (mm. sädesieniä). Tuloksen käytännön merkitys riippuu useista eri tekijöistä; vaurion laajuus, ilmanvaihdon toiminta ja tiloissa vietetty aika. Oven puolen päätyseinän jalkalistan tulos oli ”viite vauriosta”. Näytteessä oli runsaasti *penicillium*- pitoisuutta, mutta aktinobakteerien määrä oli tavanomainen. (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 8*).

Tutkimuksessa havaittuja muita havaintoja 2 kerroksen tiloissa havaittiin ikkunoiden reunoilta vetoa ja villan hajua, sekä yleistä likaa. 3 kerroksen tiloissa ei mitään mainittavaa tai poikkeavaa. 4 kerroksen tiloissa havaittiin olevan seisahtunut ja ummehtunut sisäilma. Tuoleilla ja kaappien päällä olevissa kenttävarusteissa havaittiin hajua. Seisahtunut ja ummehtunut sisäilma kertoo ilmanvaihdon puutteellisesta toiminnasta.

Kokonaisuutena tiloissa havaittiin olevan paljon pölyä, jonka todetaan tutkimuksessa aiheuttavan herkimmille ärsytysoireita ja viemäriin hajun kerrotaan heikentävän sisäilman

laatua. Myös tiloissa olevan tupakansavun ja sen sisältämien epäpuhtauksien kerrotaan heikentävän kiistatta sisäilmaa.

4.2.6 Mineraalikuitunäytteet

Toisen ja kolmannen kerroksen valituista huoneista otettiin yhteensä 5 tasopinnan kuitunäytettä oheisen taulukon mukaisesti. Toisen kerroksen näytepaikkojen kertymäaika ei ollut tiedossa, mutta 3 kerroksen näytteet otettiin 2 viikon laskeuman jälkeen. *(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 8)*

Kertymäaika kertoo, milloin taso on edellisen kerran puhdistettu, eli minkä jälkeen pölyä ja epäpuhtauksia siihen on alkanut kertymään.

Kahdeksasta kuitunäytteestä viisi oli tavanomaisia. Kolmessa havaittiin kuitenkin poikkeavuutta. Osassa huoneista oli katossa akusto-levyjä, joista voi irrota kuituja sisäilmaan *(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 9)*. Näiden huoneiden osalta joko poistettiin akustolevyt tai pinnoitettiin. Tämän toimenpiteen jälkeen tehtiin mineraalikuitujen kontrollinäyte, jolloin tulkinta oli tavanomainen myös näissä tiloissa, joissa aiemmin oli ilmennyt poikkeavuutta.

Saman tutkimuksen yhteydessä tehtiin myös jälleen sisäilma- ja pintasivelynäytteet. Näissäkään ei ollut poikkeavaa, vaan tulokset olivat tavanomaisia. Kolmannen kerroksen huoneen 380 ilmanäytteessä oli viite mikrobilähteestä, mutta näytteen bakteerimäärä oli vähäinen, eikä näytteessä nähty poikkeavaa lajistoa tai sädesieniä. Steriilit sienet ovat tavanomaista, joka on sisäilman laadun kannalta arvioituna haitatonta. Pintasivelynäytteet olivat myös tavanomaisia, eikä jatkotoimenpiteisiin nähty tarvetta. *(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 10)*

4.2.7 Tutkimukset vuonna 2015

Vuonna 2015 oli jälleen aika tehdä uudet tutkimukset, käyttäjien oireilun perusteella. Aistinvaraisessa tutkimuksessa keskeisimpänä havaintona tutkimuksessa oli suuri määrä katusikä huonepölyä. Voimakasta villan hajua tuli edelleen ikkunoiden reunoilta, kuten monena vuotena aikaisemminkin.

Mineraalikuitunäytteet otettiin jälleen vuonna 2015. Kahdesta huoneesta löytyi poikkeavuutta. Valtaosa tuloksista oli kuitenkin tutkimuksen mukaan tavanomaisia. Huoneesta 363 otetusta näytteestä löytyi lievästi kohonnut kuitupitoisuus, jonka epäiltiin johtuvan siinä tilassa tai lähellä olevasta kuitulähteestä. Rakennuksessa oli tällöin myös remontti jo menossa toisessa kerroksessa, minkä johdosta osassa tilaa esiintyi suuri määrä hienojakoista mineraaliainesta. Tämän epäiltiin johtuvan epätiiviistä osastoinnista remontin aikana.

Vuoden 2015 tutkimuksessa ei muutenkaan nähty olevan mikrobikasvustoa tai poikkeamaa, mikä johtaisi oireiluun käyttäjillä näiden johdosta. Tutkimuksessa mainitaan, että tulosten perusteella tutkittujen tilojen käytölle ei ole estettä.

4.2.8 Yhteenveto

Vuosien 2009- 2015 aikana tehtyjen sisäilmatutkimusten perusteella rakennuksessa ei ole havaittu koko kiinteistöä koskevia merkittäviä sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä. Myös vuonna 2010 tehdystä sisäilmastokyselystä saatiin samanlainen tulos. Silloin vain 1. kerroksessa havaittiin sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä, mutta muissa kerroksissa ei havaittu olosuhdehaittoja eikä sisäilman laatuun liittyviä merkittäviä oireita. Vastauksissa ei ollut myöskään viitteitä kosteus- ja mikrobivaurioista (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 13*)

Aistinvaraisten tutkimusten, sekä mikrobi- ja kuitunäytteiden perusteella kiinteistöstä on kuitenkin löydetty yksittäisiä ongelmakohtia, jotka ovat voineet paikallisesti heikentää tilojen sisäilman laatua. Tiloissa havaitut kuitulähteet (katon akustolevyt) on sittemmin poistettu tai pinnoitettu ja paikalliset mikrobivauriot korjattu. Myös ilmanvaihdon toimintaa on tarkastettu (*Sisäilmatutkimusten yhteenveto, Oulun poliisitalo 2009- 2015 INSPECTA s. 13*).

Yhteenvedossa todetaan myös, että yksi tiloissa sisäilmanlaatua heikentävä tekijä on ollut tavanomaista runsaampi pöly- ja hiukkasmäärä, jotka voivat aiheuttaa käyttäjille ylähengitysteiden ja silmien ärsytysoireita. Tilojen käytölle ei tässä vaiheessa nähty tutkimuksen mukaan estettä. Tutkimusten ohessa oli mainintaa ilmanvaihdon korkeasta alipaineesta. Tällöin se imee sisäilmaan epäpuhtauksia rakenteesta, joka vaikuttaa ilmanlaatuun. Tämä tärkeänä huomiona sisäilmaongelmien kanssa painiville, sisäilman ilmanvaihtoon tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Vuosien 2009- 2015 aikana ei siis vielä ilmennyt tehtyjen tutkimusten mukaan mitään suurta poikkeamaa yksittäisiä tiloja lukuun ottamatta. Osa tilojen käyttäjistä oli kuitenkin jo alkanut oireilemaan tässä vaiheessa. Pohdittavaksi jää, olisiko tilanteeseen pitänyt herätä aiemmin, tai oliko tutkimukset tehty oikeellisesti. Tähän on vaikea löytää vastausta näistä papereista, ainakin näyttäisivät olevan tehty määräyksien mukaisesti.

Varsinainen ongelmahan räjähti käsiin vuoden 2016 syksyn ja 2017 talven välisenä aikana. Näitä tutkimuksia käsittelen seuraavaksi. Inspecta ei ole enää tämän 2015 vuoden jälkeen suorittanut sisäilmatutkimuksia, vaan tehtävä siirtyi Vahaselle. Tavoitteenani on heidän materiaalin pohjalta saada lisää selvyyttä asiaan, mitä tapahtui?

4.3 Tutkimusselostus Vahanen 2016

4.3.1 Alkutiedot

Tutkimuksessa käydään läpi, mitä tutkimuksia aikaisemmin on tehty, sekä mitä niistä on selvinnyt. Aikaisemmat tutkimukset ovat kohdistettu pääosin toiseen ja kolmanteen kerrokseen. Yleisesti ottaen aikaisemmissa tutkimuksissa on keskitytty yksittäisiin tiloihin, eikä kiinteistön koko kuntoa ole arvioitu laajempina kokonaisuuksina. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 7*)

Seuraavat tutkimukset ovat vuodelta 2016.

Seuraavaksi selostuksessa on käyty läpi asiat, mitä aikaisemmin on havaittu. Tässä todetaan, että henkilökunnalla on esiintynyt sisäilmaongelmiin viittaavaa oireilua, runsaasti pölyä ja epäpuhtauksia, siivoustasossa puutteita, yksittäisissä tiloissa mikrobiperäistä hajua, paikoin ikkunaliittymissä epätavanomaista hajua, kohonneita kuitupitoisuuksia, kohonneita pintakosteuslukemia, vuoden 2009 julkisivuelementtien saumauksissa on havaittu merkittäviä epätiiveyskohtia, joiden kautta sadevesi on päässyt rakenteisiin, vesikatolla yksittäisiä vesivuotoja, kellaritiloissa havaittu ajoittain (rankkasateilla) vesivuotoja maanvastaisissa seinärakenteissa (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 7*).

Kun asian lukee näin yhteenvedona, huomaa puutteita olleen yllättävästi. Toimenpiteet ovat olleet kuitenkin vähäisiä.

Seuraava huomionarvoinen seikka koskee ilmanvaihtoa. Tilaajalta saadun tiedon mukaan ilmanvaihtokoneiden käyntiaikoja on muutettu siten, että ilmanvaihto on toiminnassa jatkuvasti. Aikaisemmin (2013) 3.-5. kerrosten tulo- ja poistoilmakoneiden käyntiajat olivat seuraavat: ma- pe 6.00- 18.00 ja la- su 7.00- 15.30. Likaisten tilojen poistot päällä 24/7 (*Tutkimuslause Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s.8*).

Ilmanvaihto on siis ollut osan aikaa kokonaan pois päältä. Tällä lienee voidaan saada säästöä sähkönkulutuksessa, mutta Ympäristöministeriön asetus rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta mainitaan seuraavaa; Huonetiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ilmanlaatu (*Ympäristöministeriön asetus rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 3.2.1 s. 10*).

Kohdassa 3.2.3.3 mainitaan; Muun kuin asuinrakennuksen ilmanvaihto suunnitellaan ja rakennetaan siten, että käyttöajan ulkopuolella rakennuksen ulkoilmavirta on vähintään 0,15 (dm³/s) m², joka vastaa ilmanvaihtokerrointa 0,2 l/h huoneessa, jonka vapaa korkeus on 2,5 metriä. (*Ympäristöministeriön asetus rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 3.2.3.3 s. 10*)

Lisäyksenä näiden pykäliden ulkopuolella oli kuitenkin mainittu, että käyttöajan ulkopuolella voidaan ilmanvaihto toteuttaa pitämällä hygieniatiilojen ilmanvaihtoa jatkuvasti päällä tai ilmanvaihdon jaksottaisella käytöllä. (*Ympäristöministeriön asetus rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto s. 11*)

Ympäristöministeriön asetuksessa mainitaan kuitenkin vielä seuraavasti. Rakennuksen tavanomainen käyttö tai sään vaihtelu ei saa merkittävästi muuttaa rakennuksen tai huonetilojen paineita, eikä heikentää ilmanvaihtoa (*Ympäristöministeriön asetus rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 3.7.8 s. 19*)

Ilmanvaihdon toiminta onkin tässä tapauksessa yks iso kysymysmerkki.

4.3.2 Havainnot

Selostuksessa on kuvattu piha-alueelta havaittuja epäkohtia ja nimettynä. Ensimmäisenä on havaittu autohallin kohdalta vesivuotoa rankkasateilla. Rakennuksen koillisseinustalla havaittiin sokkelin alareunassa viitteitä ulkopuolisesta kosteusrasituksesta. Sokkelin alaosassa on kosteuden aiheuttamia jälkiä ja sammalkasvustoa. Maanpinta tasainen. Johtopäätöksenä kuitenkin todetaan, että ulkopuoliset korjausmenetelmät eivät ole taloudellisesti/työteknisesti järkeviä. Vesivuotojen osalta niiden vaikutuksen sisäilmaan on vähäinen. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 12*)

Kellarikäytävien lattiapäällysteissä löydettiin tutkimuksessa viitteitä kosteus- ja mikrobivaurioitumisesta. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 14*)

Vahanan suoritti tutkimuksessaan kosteusmittauksia rakennuksen rakenteisiin. Todettiin, että paikoin havaittiin kohonneita kosteuspitoisuuksia. Nämä olivat kellarin käytävillä.

Tutkimuksessa suositeltiin käytävien lattiapäällysteiden uusimista kokonaan sellaisiksi, jotka kestävät paremmin kosteutta ja läpäisevät hyvin vesihöyryä. Muutoin ei havaittu tarvetta korjaustoimenpiteisiin, vaan rakenteet toimivat hyvin tai tyydyttävästi.

Viemärin tarkastuskaivoista ja tarkastusluukuista on mahdollista kulkeutua mikrobiperäisiä epäpuhtauksia sisäilmaan epätiivien tarkastusluukkujen kautta silloin kun sisäilma on alipaineinen tarkastuskaivoon/-luukkuihin nähden. Tarkastuskaivon rakenteisiin kohdistuu maaperäistä kosteusrasitusta ja siellä on epäpuhtauksia (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 20*).

Rakennuksessa oli runsas alipaine, jonka tulen toteamaan myöhemmin tässä tutkimuksessa havaituissa seikoissa. Tällöin likaista ja mikrobiperäistä ilmaa on voinut päästä kulkeutumaan rakennuksen sisäilmaan, missä on ollut käyttäjiä.

Välipohjarakenteissa ei tutkimuksessa havaittu kosteutta tai siihen viittaavaa. Yleisilmeeltään ne olivat siistit ja hyväkuntoiset.

Ulkoseinissä on todettu vuonna 2009 kosteuden aiheuttamia jälkiä sisätiloissa sekä ikkunoissa paikallisia lahovaurioita, jotka ovat aiheutuneet sadeveden kulkeutumisesta rakenteisiin puutteellisten ikkuna- ja seinäliittymien kautta. Havaitut puutteet on korjattu v 2009, mutta mm seinärakenteiden eristetilaan, sekä ikkunoiden apukarmeihin on erittäin todennäköisesti muodostunut mikrobikasvustoa vesivuotojen vuoksi (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 35-36*)

Inspectan tutkimuksissa aikaisemmilta vuosilta oli mainintaa samasta asiasta, eli ikkunan karmeissa oli havaittavissa paikallista lahoamista. Syytä tälle ei silloin tutkittu tarkemmin, vaan kehoitettiin korjaamaan paikalliset vauriot. Muuten ei todettu akuuttia ongelmaa, ainoastaan korjauskehotuksia ilmavuotojen suhteen.

Ulkoseinän sisäkuoressa havaittujen rakenteiden liitoskohtien epätiiviskohtien vuoksi eristetilan epäpuhtaudet pääsevät kulkeutumaan sisäilmaan, sisäilman ollessa alipaineinen

ulkoilmaan nähden. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 36*)

Kohdassa 4.3.3 ilmanvaihdon painetestien tulokset, jossa selviää rakennuksen ilmanvaihdon olleen epätasapainossa.

Yläpohjarakenteiden tutkimukset jäivät vajaiksi runsaan lumen vuoksi. Näin ei saatu selvitettyä syytä sisätiloissa havaittuihin vesivuotoihin. Märkätilojen osalta todettiin niiden olevan hyvässä kunnossa, eikä havaittu merkittäviä puutteita.

Putkatilat osoittautuivat varsinaiseksi ongelmapesäksi, kun tilanne räjähti käsiin. Vartijoita jäi runsaasti sairauslomalle ja oireilu oli siellä suurta. Vahanan ei suorittanut sinne tarkempia tutkimuksia vuonna 2016, koska tilat oli tarkoitus peruskorjata lähiaikoina. Näin ollen voidaan todeta, että jonkinlainen ongelma oli jo tiedossa.

Putkatilojen pesuhuoneessa havaittiin saumoissa mikrobikasvustoa. Seinärakenteissa havaittiin muutoinkin paikallisia kosteusvaurioita. Tällöin oli kuitenkin jo tiedossa, että putkatilat tultaisiin peruskorjaamaan ja ilmanvaihto uusimaan. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 44*)

Tekniikkakuilujen osalta on mainintaa tutkimusselostuksessa myös epätiiveydestä. Kuiluissa rakennusaikaista sekä rakennuksen aikana kertynyttä pölyä ja likaa, sekä jonkin verran mineraalivillakuituja sisältäviä materiaaleja. Kuilujen ovien kohdalla havaittiin selviä ilmavuotoja sisäilmaan päin. Selkeitä ilmavuotoja havaittiin myös palopostien liittymissä. Tekniikkakuilujen ja sisäilman välisiä painesuhteita mitattiin hetkellisillä mittauksilla. Sisäilma oli keskimäärin 6 Pa alipaineinen tekniikkakuiluihin nähden. (*Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN s. 21*)

4.3.3 Ilmanvaihto ja sisäilma

Sisäilman laadun kannalta yksi merkittävin tekijä on rakennuksen ilmanvaihto. Ilmanvaihdon tarkoituksena on ylläpitää ja parantaa sisäilman laatua poistamalla sisäilmasta epäpuhtauksia, sekä tuoda suodatettua korvausilmaa tiloihin, jotta rakennuksessa voidaan sen käyttöaikoina taata terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu. Koska ilmanvaihto on samalla myös rakennusten yksi suurimpia energiankuluttajia, on sen käytön optimointi rakennuksen käyttöasteen mukaan taloudellisesti kannattavaa. Kuitenkin ensisijaisesti on huomioitava rakennuksen sisäilma. Näiden kahden tulisikin kulkea käsi kädessä siten, että sisäilma vie. (*Antti Alanko; Ilmanvaihdon käyttötapojen ja käyttötasojen vaikutus sisäilmaan koulurakennuksissa, Opinnäytetyöt, s 20*).

Rakennuksessa oli koneellinen poisto- ja tuloilmanvaihtojärjestelmä. Ilmamäärämittauksissa oli todettu paikoin suuria heittoja lukemissa. Seuraavaan taulukkoon olen kerännyt Vahasen tutkimusselostuksesta ne tilat, joissa havaittiin suuria heittoja tavoitearvoihin. Taulukossa näkyy huonetilasta mitattu tulo- ja poistoilman arvo, sekä suunniteltu arvo. Suunniteltu arvo on rakennusvaiheessa laskettu arvo, minkä huonetila tarvitsee, jotta ilmanvaihto toimisi oikein. Taulukoista huomaa, että huonetilojen ilmanvaihdossa oli paikoin suuria heittoja suunniteltuun tavoitearvoon. Tämä johtaa epätasapainoiseen ilmanvaihtoon rakennuksessa ja paineenvaihteluihin.

<i>Tila</i>	<i>Tuloilma (dm³/s)</i>		<i>Poistoilma dm³/s</i>	
	<i>Mitattu</i>	<i>Suunniteltu</i>	<i>Mitattu</i>	<i>Suunniteltu</i>
Toimisto	18,7	12	- 58,5	- 18
Toimisto 2094	8,6	30	- 16,1	- 30
Huoltotila 1085	9,1	40	- 13	- 10
Toimisto	14,3	18	- 20,4	- 18
	28,9	26	- 44,9	- 26
256	15	15	- 8,6	- 15
Työkuntotestaus- tila				
385 Toimisto	9,6	15	- 15,8	- 15
532 Toimisto	24,8	18	- 30,5	- 18

Poliisitalon rakennukseen suoritettiin paine-eron seurantamittaukset. Sisäilman- ja ulkoilman välistä paine-eroa mitattiin kahdeksasta tilasta seurantamittauksena aikavälillä 10.- 22.3.2016. Mittaukset tehtiin kahdeksasta eri tilasta.

Rakentamismääräyskokoelma osan D2 mukaan rakennuksen alipaineisuus ei saa olla yleensä suurempi kuin 30 Pa. Ensimmäisen kerroksen tutkitun tilan alipaineisuus oli matalimmillaan 17.3.2016, jolloin se taulukon mukaan kävi jopa -50 Pa:ssa. Taulukosta voi havaita myös tämän tekevän paljon aaltoliikettä kymmenen päivän otannalla. Toisessa kerroksessa paineet

pysyvät seurannassa suhteellisen tasaisena. Alimmillaan lukema oli -27 Pa ja ylimmillään -2 Pa. 3 Kerroksen tilassa 270 alipaineisuus oli huomattavasti vähäisempää ja liikkui yleensä lähempänä viitearvoja. Tässä tilassa kuitenkin 17.3.2016 sisäilma meni ylipaineen puolelle, jopa +12 Pa. Tilassa 372, joka sijaitsi myös kolmannessa kerroksessa, oli muutoin tasaista, mutta samaisena päivänä 17.3, laski alipaine -44 Pa. Kaikissa näissä on sama aika, joten rakennuksessa on silloin täytynyt tapahtua jotain, mitä en osaa sanoa. Osassa tiloista on mennyt voimakkaasti ylipaineen puolelle, osassa voimakkaasti alipaineiseksi.

Paine-erojen seurauksena syntyvät ilmavirtaukset siirtävät mukanaan mm lämpöä, kosteutta ja epäpuhtauksia, kuten mineraalivillakuituja, rakennepölyä, mikrobiperäisiä epäpuhtauksia, hajuja, sekä radonia. Epäpuhtauksien kulkeutumiseen vaikuttaa oleellisesti rakennuksen vaipan ilmatiiviys. Esimerkiksi epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin on todennäköistä, kun rakennuksen ulko- tai väliseinärakenteissa on mm. rakoja, halkeamia ja/tai avoimia läpivientejä ja rakennus/tila on alipaineinen ulkoilmaan tai ympäröiviin tiloihin nähden. Kosteus voi vuorostaan siirtyä rakenteisiin epätiiviin ulkovaipan ja ylipaineen yhteisvaikutuksesta, jolloin rakenteisiin voi muodostua kosteusvaurioita kondensoitumisen myötä. Tavanomaisissa rakennuksissa, missä rakennuksen käytöstä aiheutuva kosteuskuorma on alhainen (esim. koulut, toimistot, ym.), ulko- ja jäteilmavirrat tulisi yleensä pyrkiä suunnittelemaan yhtä suuriksi, jolloin koko rakennuksessa säilyy ilmavirtatasapaino. (*Antti Alanko; Ilmanvaihdon käyttötapojen ja käyttötasojen vaikutus sisäilmaan koulurakennuksissa, Opinnäytetyöt, s 20.*)

Kohdassa 4.3.2 rakennuksen epätiivyydestä on maininta, mm viemärin tarkastus- ja huoltoluukut, ulkoseinän sisäkuoren epätiiveydet, sekä tekniikkakuilujen ilmavuodot.

Kahlattuani läpi materiaalia, jo tässä vaiheessa on syytä huomata rakennuksen epätiivyyden, ilmanvaihdon epätasapainon, sekä tilojen käyttäjien oireilun yhteys. Tässä tapauksessa voi olettaa käyneen niin, että voimakkaan alipaineinen sisäilma on imenyt hengitysilmaan epäpuhtauksia rakenteiden sisältä ja mahdollisesti ulkoa. Paikalliset mikrobivauriot ovat voineet levitä myös tämän seurauksena.

Vahanan Rakennusfysiikka Oy päätyi samaan lopputulokseen tutkimuksissaan. Tutkimusselostuksessa mainitaan, että ilmanvaihtojärjestelmään liittyvä, sisäilmanlaatua merkittävästi heikentävä on tulo- ja poistoilmamäärien epätasapaino, sekä rakennuksen savupiippuvaikutuksen aiheuttama sisäilman ja ulkoilman välinen paine-ero.

Rakennus on koko tutkimusalueella merkittävästi alipaineinen ulkoilmaan nähden. Keskimäärin alipaineisuus on 10- 30 Pa (Pascal). Merkittävintä alipaine on alimmissa kerroksissa, mutta myös ylemmät kerrokset ovat melko alipaineisia. Alipaine mahdollistaa ilmavirtaukset ulkovaipan epätiiveyskohtien kautta sisäilmaan, sekä tilojen välillä tapahtuvat ilmavirtaukset. Alipaineen johdosta ulkoilmasta, rakenteiden sisältä, kellarikerroksesta, sekä esimerkiksi tekniikkakuiluista kulkeutuvat epäpuhtaudet ovat heikentäneet merkittävästi sisäilman laatua. Ilmanvaihtojärjestelmät eivät käyneet tasaisesti tutkimusten mukaan, vaan paine-erojen vaihteli ilmanvaihtojärjestelmän käyntiaikojen mukaan.

Vahasen tekemä tuloilmakanavan kanavapaineen mittaus osoittaa, että iv-koneen tuloilmapuhallin on toiminut tasaisesti ensimmäisen viikon ajan. Tämän jälkeen kuitenkin puhaltimen toiminnassa on ollut hetkellisiä pysähdyksiä. Pysähdykset ovat olleet aamuisin klo 6.00- 10.00 välillä. Nämä muutokset ovat tutkimuksen mukaan lisänneet alipaineisuutta.

Korjauskehotuksena suositellaan säätämistä painesuhteita mahdollisimman tasapainoiseksi tai vain lievästi alipaineiseksi (0-3) Pa

4.3.4 Korjaustyöselostus 2017

Vuoden 2017 korjaustyöselosteessa lähtökohtana on ollut kohteen käyttäjillä ollut epäily sisäilmaan liitetystä oireilusta. Syksyllä 2016 oli aloitettu kohteen korjausrakentaminen Sweco

Rakennetekniikka Oy:n suunnitelmien mukaan. Hankkeen laajuus oli ylittänyt alkuperäisessä rakennuslupahakemuksessa esitetyn laajuuden ja rakennusvalvonta oli päättänyt keskeyttää työmaan 31.1.2017. Tämän johdosta rakennusvalvonta oli kiinnittänyt ulkopuoliset tarkastajat kuntotutkimusten ja työmenetelmien arviointiin 13.2.2017. Keskeytykseen oli vaikuttanut myös käyttäjien lisääntyneet puutteelliseen sisäilmaan viittaavat oireet korjausten aikana. Tämän korjaustyön tarkoitus oli erityisesti täydentää sisäilman laatuun vaikuttavien tekijöiden osalta kohteeseen erikseen laadittuja ARK- RAK, - ja LVI-suunnitelmia. Tutkimuksessa on lueteltuna pitkästi eri toimenpiteitä, mitä korjaustyöselostus pitää sisällään. En ryhdy käymään näitä läpi erikseen.

Seuraavaksi käsittelyssä on kooste tehdyistä tutkimuksista. Tämä oli suoritettu 19- 20.4.2017. Merkkiainekokeissa havaittiin vuotoja ikkunoista, voimakkaita ilmavuotoja liikuntasauomoissa, uusien ikkunoiden tiivistykset on tehty suunnitelmista poikkeavasti, työn jälki on heikko ja lopputulos epätiivis. Kehotetaan ikkunoiden tiivistämiseen uudelleen. Remontoimattomassa kulmahuoneessa 1110 havaittiin voimakasta ilmavuotoa lattian ja seinän liitoksista ja ikkunoista. Huumetakavarikkohuoneessa havaittiin n 15 kpl epätiivittä läpivientejä oikeustalon suuntaan, sekä ilmavuotoja muuten. Tilan kerrottiin vaativan kattavan tiivistyksen, mikäli käyttötarkoitus pysyy samana.

Aistinvaraisissa tiiveystarkastuksissa havaittiin välipohjien timanttitorauksien osalta läpivientien tiivistys puutteelliseksi. Läpiviennit ovat tilkitty ainoastaan mineraalivillalla ja ovat siten hyvin epätiivittä. Läpivienneissä oli myös vaakasuunnassa suuria puutteita.

Vankiosaston tekniikkakuiluissa havaittiin remontin jäljiltä epätiiveyttä ja puutteellisuutta. Yhdessä tilassa oli vesivuoto, joka oli kastellut lattiaa jo kauan. Oven karmi oli lahonnut.

Välipohjien alapintoihin on kuiluissa jätetty muottimateriaalia, joista osassa oli selvästi ollut mikrobivaurioita. Myös yhdessä huoltotilassa oli jo pidemmän aikaa vesijohdon liitoksesta vuotanut vettä lattialle.

Kulmahuoneessa 1110 havaittiin lattiamaton olevan irti. Mattoa avattiin lisää, jolloin sieltä havaittiin selviä kosteusvaurioita betonin pinnassa. Myös pintakosteusmittaus antoi kohollaan olevia lukemia. Aiemmin tehdyt tutkimukset sepelikerrokseen eivät antaneet kosteuslukemia. Myös ilmavuotoja havaittiin.

Urakkaosastointia tarkastaessa havaittiin alipaineistuksen olevan edelleen puutteellista. Korjaustyöselostuksessa oli kerrottu vaadittavasta alipaineistuksesta. Työnaikaisissa osastoinneissa osa oli hyvin toteutettu, osa taas huonosti.

Kosteusmittauksissa havaittiin kosteutta päässeen varastoon 0082, joissa oli selviä näkyviä vaurioita.

Ikkunoiden osalta vanhat ikkunat olivat epätiivittä, kuin myös uudet. Tiivistysmassat olivat osittain auki, eikä niitä korjattu. Vesipellin ja uuden ikkunan välissä ei tiivistemassaa ja liitos on epätiivis.

(VAHANEN, Muistio Ouhun poliisitalo s. 2-15)

Vahanen suoritti huhtikuussa 2017 myös putkatiloihin sisäilma- ja kosteusteknisen tutkimuksen. Tätä tilaa ei aikaisemmin tutkittu, koska tiloihin oltiin joka tapauksessa suunnittelemassa peruskorjausta. Tämänkin tutkimuksen aikana remontti oli ollut meneillään.

Rakenteista ja materiaalista otettiin materiaalinäytteitä aistinvaraisten havaintojen tueksi. Aistinvaraisesti havaittiin mahdollisia mikrobivaurioita. Näytteitä otettiin 7 kappaletta. Viidestä näytteestä todettiin vahvaa viitettä vauriosta. Nämä sisälsivät runsasta

sekabakteerikasvustoa, kohtalaista homekasvustoa, runsaasti aktinobakteereja, runsasta homekasvustoa, sekä runsasta hiivakasvua. Näissä tiloissa myös työntekijät sairastuivat pahiten. Tässä hyvä selitys sille, minkä vuoksi sairastumisia tapahtui. Voidaan todeta varmuudella, että kyseessä ei ollut työntekijöiden luulosairaus, vaan taustalla on ollut rakennuksen huonokuntoisuus.

5. YHTEENVETO

Edellä kävin läpi tutkimuksia vuosilta 2009- 2017, mitä Rata-aukion poliisiaseman tiloihin on tehty. Vuosien 2009- 2015 tutkimuksista vastasi siis Inspecta. Tällöin ei rakennuksessa pieniä paikallisia vaurioita lukuun ottamatta havaittu mitään poikkeuksellista. Vuodesta 2015 eteenpäin tutkimukset suorittivat Vahanen Rakennusfysiikka Oy. Lämpökäymistäni tutkimusselosteista havaitsi Vahasen tutkimuksien olleen huomattavan kattavat, verrattuna aikaisempaan Inspectaan.

Vahanen Oy havaitsi tutkimuksessaan runsaita ilmapuotoja, ilmanvaihdon paine-eroja, paikallisia vesivuotoja, sekä myös home- ja mikrobikasvustoa. Puutteiden seurauksena rakennukseen ryhdyttiin tekemään peruskorjausta. Osaan tiloista, kuten putkatiloihin remontti oli suunnitteilla jo ennen Vahasen tutkimuksia. Käsityksen mukaan oireilu ja sairastelu oli ollut runsaampaa putkatiloissa työskennelleillä vartijoilla.

Raporttien mukaan ensimmäiset epäilyt tilan käyttäjien oireilusta alkoi jo vuonna 2010. Näiden ensimmäisten epäilyjen johdosta tutkimukset myös aloitettiin. Tilanne kuitenkin "räjähti" käsiin siis syksyn 2016 ja kevään 2017 välisenä aikana. Tällöin rakennuksessa oli yhtä aikaa tilojen käyttäjiä, sekä remontti. Rakenteita avattiin, jolloin runsas sisäilman alipaine imaisi avatuista rakenteista epäpuhtaudet hengitysilmään.

Tutkimuksista ei selvinnyt, oliko rakennuksessa muutoin home- ja mikrobikasvustoa putkatilojen lisäksi. Yksittäisiä paikallisia oli, mutta mitään laajempaa ongelmaa ei tullut ilmi.

Suurin ongelma on ollut käsityksen mukaan vuotavat rakenteet yhdistettynä vääränlaiseen sisäilman alipaineeseen. Tiedossa on ongelmia myös muiden laitosten osalta sisäilmaongelmista. Tällaisen ilmetessä, olisi syytä ensiksi ottaa asia vakavasti heti. Ilmanvaihdon toimivuus on ensisijaisia toimenpiteitä alkulähteen selvittämiseksi.

Aluehallintovirasto toteutti työnantajalle toimintaohjeen sisäilman aiheuttamasta terveysvaarasta. Tässä todettiin selvitysten, asiakirjojen ja työterveyslaitoksen ylilääkärin ja

erikoislääkärin lausunnon perusteella, että tilojen käyttäjillä ei pitäisi olla erityistä sairastumisen vaaraa tai se on epätodennäköistä. Kehotus kuitenkin sisäilmastokyselyn toteuttamiseen remontin jälkeen, jossa oli tarkoitus korjata paikallisia vaurioita. Tämä toimintaohje on laadittu vuonna 2015.

Tähän ohjeeseen on annettu selvitys vuoden 2015 lopussa. Selvityksessä mainitaan sisäilmatyöryhmän perustamisesta 2014. Keskeiseksi syyksi sisäilmaongelmiin mainitaan ilmanvaihtotekniikan kapasiteetin riittämättömyys tilojen nykyisiin tarpeisiin. PORA III-uudistus on keskittänyt toimintoja, joten henkilöstömäärä Rata-aukion asemalla lisääntyi. Tämän johdosta tiloissa oli liikaa käyttäjiä, rakennuksen toiminnallisuuteen nähden. *(Tarkastuskertomus 2015/17587 s. 2-3.)*

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimukseni alussa tavoite oli selvittää sairastumisten ja rakennuksen välinen syy-yhteys, sekä kuinka tulevaisuudessa olisi hyvä toimia vastaavien estämiseksi.

Opinnäytetyöni alussa oli esimerkkinä vanhempi konstaapeli, joka menetti työkykynsä tiloissa työskentelyn seurauksena. Hänen ja usean muun sairastuneen ammattitautihakemusta ei kuitenkaan hyväksytty, koska todisteita ja syy-yhteyttä ei voitu todistaa. Pef-mittausta ei voitu suorittaa, koska kyseinen konstaapeli ja muut altistuneet eivät voineet viettää tiloissa enää mittausta varten vaadittavaa aikaa. Näin sairastuneet eivät saa ammattitauti- diagnoosi perusteista korvausta ja hoitoa. Näin vastuussa ei ole kukaan, vaan sairastuneen tulee itse hoitaa sairastumisesta johtuneet kulut.

Tämä asia herättää tietysti ajatuksen epäoikeudenmukaisuudesta. Työnantajan tulee tarjota työntekijälleen sellaisen työympäristön, jossa tämän on turvallista ja terveellistä työskennellä. Tutkimuksessani en havainnut työnantajan osalta vääränlaista toimintaa. Ongelmiin on parhaan kyvyn mukaan yritetty puuttua. Sisäilmaoireilun ilmetessä on toteutettu ensimmäinen sisäilmastokysely vuonna 2010. Tutkimuksia on suoritettu lisää aina oireilua ilmetessä. Kyseenalaisena osittain voi pitää kiinteistöpäällikön ja tutkimuksia tehneen yrityksen toimia. Ilmanvaihdon toiminta ei ole ollut rakennukseen soveltuva, sekä tutkimuksissa on jätetty asioita huomioimatta. Kun tutkimuksia suorittava yritys vaihtui, havaittiin rakennuksessa paljon korjattavaa ilmanvaihdon toiminnan kannalta, sekä rakennuksen ilmatiiveyden osalta. Sisäilman ilmanpaine oli runsaasti alipaineista, sekä rakennuksessa oli runsaasti paine-eroja.

Opinnäytetyössäni kävin läpi alipaineisuuden ja epätiiviin rakennuksen yhtäläisyyttä. Useissa tutkimuksissa on mainittu tämän olevan suuri syy huonoksi koettuun sisäilmaan. Yksittäisistä tiloista löytyi runsastakin mikrobi- ja homekasvustoa. Tällaista oli runsaasti mm poliisivankilan tiloissa.

Käsitellään ilmanvaihdon voimakasta alipaineisuutta ja ilman paine-eroja. Runsa alipaineisuus imee rakennuksen rakenteista ja ulkoilmasta epäpuhtauksia sisäilmaan. Tässä

rakennuksessa alipaineisuus oli pahimmillaan -40 Pa, kun tavoite arvona ovat lähes puolet vähemmän. Tutkimuksen yhteydessä havaittiin rakennuksen ulkoseinän sisäseinän puolella vuotoja, ikkunavuotoja, lattianvälisiä vuotoja, sekä sisäseinien välisiä vuotoja. Tekniikkakuilusta havaittiin myös vuotoja sisäilmaan, sekä runsasta alipainetta näiden osalta. Rakenteissa ja tekniikkakuilussa havaittiin paljon likaa ja epäpuhtauksia, jotka kulkeutuivat rakenteista sisäilmaan.

Vuonna 2016 alkaneen remontin yhteydessä tilojen välinen osastointi oli puutteellista, sekä ilmanvaihdon alipaineisuus oli edelleen runsasta. Edellä käydyn tutkimusmateriaalin osalta kohdassa 4.3.4 selvisi, että tätä ei kehotuksista huolimatta korjattu. Näin remontista syntyvä lika ja pöly kulkeutuivat tiloihin, joissa työskenteli ihmisiä. Remontin ohessa avattiin myös lisää rakenteita, joten rakenteissa olevat epäpuhtaudet pääsivät kulkeutumaan sisäilmaan ja tiloihin, jossa ihmisiä työskenteli.

Paine-erot sisäilmassa olivat tutkimuksen mukaan tilojen ja kerrosten välillä runsasta. Tämä selviää kohdasta 4.3.3. Samaisessa kohdassa on myös mainittu paine-erojen vaikutukset sisäilmaan. Sisäilman paine-erot kuljettavat mukanaan epäpuhtauksia, pölyä, mikrobeja ja muuta mahdollista haittaavaa epäpuhtautta. Tämän rakennuksen kohdalla mikrobi- ja homekasvustoa löytyi vain paikallisista kohteista, mutta paine-erojen takia on ollut mahdollista niiden kulkeutuneen sisäilman mukana laajalle rakennuksen sisällä tiloihin, joissa ei varsinaista kasvustoa olisikaan ollut. Tämä on todennäköistä silloin, kun rakennus on runsaasti alipaineinen ulkoilmaan nähden, rakennuksessa on rakoja, halkeamia tai avoimia läpivientejä.

Päädyin seuraavaan johtopäätökseen. Vaikka rakennuksessa ei laajalti havaittukaan kosteusvaurioita, mikrobi- tai homekasvustoa, tätä kuitenkin oli olemassa. Lisäksi epätiivitt rakenteet, remontin aikainen rakenteiden availu ja runsas alipaine ja paine-erot ilmanvaihdossa mahdollistivat epäpuhtauksien, sekä mikrobi- ja homekasvuston leviämisen laajalti rakennukseen. Siitä, kenellä oli vastuu ilmanvaihdon toiminnasta, sekä siitä oliko hänellä tietoa toiminnan epäkunnosta, en ota kantaa. Tällä voidaan todeta kuitenkin olevan suuri merkitys Rata-aukion sisäilmaongelmaan, koska laajoja kosteusvaurioita ei löytynyt,

työntekijät oireilivat ja sairastuivat ja edellä mainittujen seikkojen johdosta ilmanvaihdon todettiin olevan sopimaton kyseiseen rakennukseen.

Tämä kokonaisuus tuli olemaan Oulun poliisille kallis ja merkittävästi haitallinen. Sen rahallista tappiota on vaikea ja iso työ mitata, se vaatisi toisen tutkimuksen.

Työntekijöiden sijoittaminen ympäri kaupunkia useisiin eri kohteisiin, uuden kaluston hankkiminen, työntekijöiden sairauslomat, asiakkaiden kuljetukset putkatiloihin Raaheen ja Haukiputaalle, sekä muut moninaiset seikat tuovat kokonaisuudessaan valtavat rahalliset menetykset.

Rahallista menetystä vakavampaa on tietenkin työntekijöiden sairastuminen, jopa loppuelämäksi. Tällä kaikella oli iso vaikutus työntekijöiden työhyvinvointiin, työmotivaatioon ja yleiseen tyytyväisyyteen. Lisätutkimuksen aiheita olisi tutkia tämän vyyhdin vaikutukset työntekoon ja yleiseen tyytyväisyyteen. Oulun poliisilaitoksella työskennellessä havaitsi työntekijöiden tyytymättömyyttä ja pettymystä laajasti. Toivon, että tulevaisuudessa niin poliisissa, kuin muussakaan valtion tiloja työssään käyttävillä ei tulisi vastaavia ongelmia.

7. POHDINTAA

Työ oli kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja haastava. Tutkimusmateriaalin hankinta poliisilaitokselta tuotti aluksi päänvaivaa, mutta saatuani yhteyden oikeaan henkilöön, yhteistyö oli vaivatonta. Esikuntapäällikkö otti minut vastaan, esitteli materiaalin ja antoi mukaan sen mitä sai. Suurin osa tutkimusmateriaalista oli kuitenkin kielletty kopioimasta, joten suoritin tutkimukseni tekemisen osittain Oulun poliisiasemalla Hiukkavaarassa. Siellä toimiminen onnistui hyvin, sain kahdeksi päivää kulkuluvat ja apulaispoliisipäällikön huoneen käyttööni. Oulun poliisilaitoksen puolelta sain hyvää kohtelua ja työkaluja tutkimukseni onnistumiseen. Kiitos kuuluu Oulun poliisilaitoksen edustajalle!

Minulle oli aluksi varsin epäselvää siitä, mitä oli tapahtunut ja mikä varsinainen ongelma oli ollut. Tätä lähdinkin selvittämään ja koin saavani siihen vastauksen, kuten tutkimuksessa huomaa. Tutkimus opetti itsellenikin asioita, jotka johtavat vastaavanlaiseen ongelmaan. Näin ilmanvaihdon toimivuuden kannalta, vaikka asia oli ennestäänkin tuttua.

Itse tutkimuksen teko eteni lopulta aika nopeaa, kun ennakkotyöt oli tehty. Kirjoitusvaihe kesti yhteensä noin neljä päivää. Viimeistely ja ennakkomateriaalin hankinta ja lupien pyytäminen sen sijaan vei aikaa enemmän. Toivon, että tästä voisi olla hyötyä Oulun poliisilaitokselle, sekä mahdollisesti muille, jotka asian kanssa taistelevat.

Taustalla mahdollisesti vaikuttava seikka voisi olla Senaattikiinteistöjen toiminta.

Senaatti-kiinteistöt ovat Suomessa valtiovarainministeriön alainen liikelaitos, joka tuottaa tilapalveluja ensisijaisesti valtionhallinnon asiakkaille. (*Wikipedia, Senaatti-kiinteistöt*)

Eli valtion sisällä on oma yritys, joka hoitaa valtion rakennusten ylläpidon ja vuokrauksen. Oulun Rata-aukion poliisiasema myös kuului Senaatti-kiinteistöjen alaisuuteen. Näin rakennukset eivät ole omassa omistuksessa, vaan niistä joudutaan maksamaan valtion sisällä toiselle yritykselle.

Olisi syytä tutkia myös heidän tahoaan mahdollisien väärinkäytöksiä varalta.

LÄHTEET

(Suomen Lääkärilehti 7/2007, Majvik II)

(D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto)

(Tarkastuslista: Ilmanvaihdon mittaus- ja säätötyöt, Joonas Anttila, Metropolia AMK)

(Tutkimusselostus Oulun poliisitalo, Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.5.2016. VAHANEN,)

(Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely 20.4.2016 SISYMP-2016-329969)

(Sisäilmatutkimusten yhteenveto Oulun poliisitalo 2009-2015 INSPECTA.)

(Työterveyslaitos, Terveydellisen merkityksen arviointilausunto AR23-321029-11.11.2015)

(Antti Alanko; Ilmanvaihdon käyttötapojen ja käyttötasojen vaikutus sisäilmaan koulurakennuksissa, Opinnäytetyöt)

(VAHANEN: Tutkimuslausunto Oulun poliisitalo)

(VAHANEN Korjaustyöselostus Oulun poliisitalo)

(Työterveyslaitos, Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely, SISYMP-2016-329969)

(Tarkastuskertomus 2015/17587 s. 2-3.)