

ISEC Sisäilmakyselyn raportti

Savenvalajan päiväkoti, Kerava

1. Taustatiedot

Tutkimuskohde	Savenvalajan päiväkoti Savenvalajankatu 1 04200 Kerava
Toimeksiantajan edustaja	Mika Smirnov Kiinteistöpäällikkö Keravan Kaupunkitekniikka -liikelaitos Kultasepänskatu 7 04250 Kerava
Toimeksisaaja	Inspector Sec Oy Kääpätie 3 90820 Kello
Raportin laatija	Mari Leppilampi Tutkija, FT, TTH-asiantuntija Inspector Sec Oy

Esitiedot

Rakennuksesta saatiin esitietoina rakennuksen pohjapiirrokset sekä tilankäyttäjien sähköpostiosoitteet

Toimeksisaajan tekemät tutkimukset

ISEC Sisäilmakysely 10/2017:

- Kysely lähetettiin 24 kohteessa työskentelevälle henkilölle
- Kyselyyn vastasi 19 henkilöä
- Vastausaktiivisuus oli 79 %
- Ryhmätason analyysiin hyväksyttiin 16 henkilöä. Kriteerit ryhmätason analyysiin: työskentelee rakennuksessa >7 h/vk, on työskennellyt rakennuksessa vähintään vuoden. Ryhmätason analyysistä ulkopuolelle jääneiden henkilöiden vastaukset on kuitenkin otettu muussa analysoinnissa huomioon.
- Kyselyyn tuli vastauksia kaikista henkilöstön ammattiryhmistä
- Kyselyn voidaan katsoa antavan ryhmätasolla riittävän kattavan kuvan henkilöstön tilanteesta.

2. Tutkimuksen tausta, tavoitteet ja sisältö

Selvitysprosessi lähti liikkeelle asiakkaan pyynnöstä selvittää työpaikan mahdollisia sisäilmaongelmia.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada selville, onko rakennuksessa viitteitä terveyshaitasta ja toimenpide-/tutkimustarpeita. Tämän käyttäjäkyselyn tarkoituksena oli maksimoida teknisten tutkimusten onnistumismahdollisuudet ja pitää huoli siitä, että tutkimuksissa ja korjauksissa voidaan keskittyä oireilun kannalta olennaisiin asioihin. ISEC sisäilmakyselydatan perusteella pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Onko tutkittavassa rakennuksessa ja sen eri osastoissa tavanomaista enemmän oireilua?
- 2) Mikäli oireilua on tavanomaista enemmän: milloin oireilu on saanut alkunsa ja nouseeko käyttäjäkyselydatasta alustavia hypoteeseja siitä, miten tavanomaista suurempi oireilu olisi selitettävissä? Onko kohteessa muualta tulleita herkkiä ihmisiä, löytyykö esim. ilmanvaihdosta, siivouksesta, lämpöoloista, paine-eroista, kiinteistönhuollon toiminnasta, työyhteisön stressistä, vesivahingoista, vauriohistoriasta tms. tekijöitä, jotka selittäisivät oireilua?
- 3) Onko kohteessa vastaajien mielestä herkistymistä tai pitkäaikaista haittaa aiheuttavia tiloja?
- 4) Mihin haittatekijöihin tulokset mahdollisesti viittaavat?
- 5) Mitä asioita tutkimussuunnitelmassa tulisi ottaa huomioon tulosten perusteella?

Yllä oleviin kysymyksiin pyrittiin vastaamaan annettujen resurssien puitteissa tekemällä ISEC Sisäilmakysely koko henkilökunnalle. Selvityksessä pääpaino oli asioilla, joihin voi liittyä terveydellisiä vaikutuksia.

Tässä raportissa ei ole käytetty kvantitatiivisia mittausmenetelmiä. Tiedot on kerätty kysymällä tilankäyttäjien subjektiivista mielipidettä ja muistikuvaa asioihin. Tietojen paikkansapitävyyttä ei ole tarkistettu muista lähteistä. **Siten tehtyihin johtopäätöksiin liittyy epävarmuuksia ja ne on varmennettava jatkotutkimuksilla.**

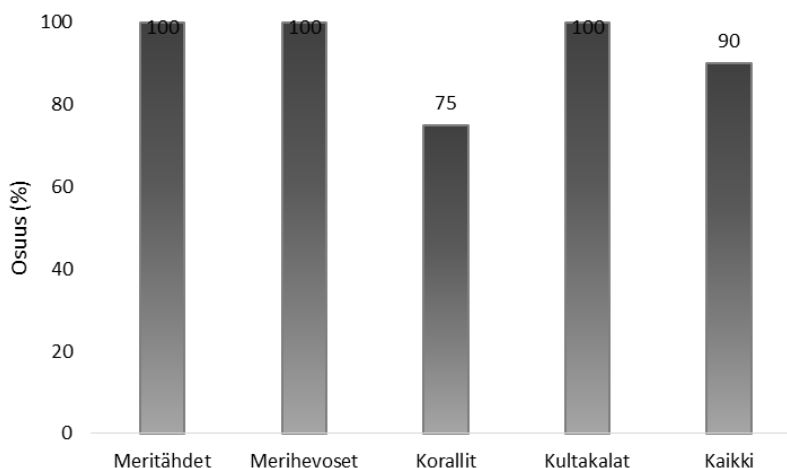
Tämän raportin johtopäätökset tehtiin pelkästään ISEC Sisäilmakyselyn perusteella. Kyselyssä on n. 140 kysymystä ja se kartoittaa laajasti vastaajan altistumishistoriaa, koettuja oireita ja niiden liittyvyyttä rakennukseen, infektioita sekä sisäilmaan liittyvää lääkkeiden käyttöä. Kyselyssä kartoitetaan myös käyttäjien kokemuksia ilmanvaihdosta, lämpöoloista, valaistuksesta ja muista ympäristötekijöistä. Lisäksi kyselyssä on rakennustekninen osuus, jossa kerätään vastaajan aistinvaraisia havaintoja, tietoja rakennuksen vaurioista sekä tehtyjä korjauksia ja niiden vaikuttavuutta vastaajan oireisiin.

3. Kohteessa esiintyvän oireilun vertaaminen ulkoiseen vertailuaineistoon

Tässä osiossa esitetyt tiedot perustuvat ISEC Sisäilmakyselystä saatuihin tietoihin. Tässä tutkimuksessa ei ollut käytettävissä työterveyshuollon tilastoja.

Tutkittavaa työyhteisöä verrattiin ulkoiseen verrokkiryhmään (opettajat terveissä helsinkiläisissä koulurakennuksissa), joka perusteella voidaan vetää johtopäätöksiä yleisestä oireilun tasosta ja niiden liittymisestä rakennukseen*.

Vastanneista 90 % koki oireilua työpaikkatiloissa. Tarkemmat tiedot oireilusta on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1. Rakennukseen liitetty oireilu kohteessa. Meritähdissä, Merihevosissa ja Kultakaloissa 100 % ja Koralleista 75 % henkilöistä koki rakennukseen liittyvää oireilua. Kaikista vastaajista 90 % koki oireilua rakennukseen liittyen. Näistä suurin osa ilmoitti oireiden alkaneen nykyisellä työpaikalla.

Oireilun tasoa mitattiin käyttämällä kahta oirepohjaista mittaria (taulukko I). Ensimmäinen oirepohjainen mittari oli sisäilmaan sopiva voimakkaiden oirekuvien osuus vastaajien keskuudessa. Sisäilmaan liittyvä voimakas oirekuva tarkoittaa voimakasta elimistön reaktiota rakennukseen liittyen. Näitä oirekuvia esiintyi 19 %:lla kaikista vastaajista.

Toisena oirepohjaisena mittarina käytettiin yliesiintyvien oireiden lukumäärää verrokkiryhmään (taulukko I) nähden. Yliesiintyvä oire tarkoittaa sitä, että rakennuksessa koettiin rakennukseen liittyvää oiretta merkittävästi enemmän kuin verrokkiryhmässä. Yliesiintyviä oireita oli 32 kpl enemmän kuin verrokkiryhmässä.

Tutkimuskohteen 16 vastaajan terveysperustaiset tulokset on koottu taulukkoon I, jossa niitä verrattiin verrokkiryhmään.

Taulukko I. Oireiden terveysperustainen vertailu ja tulkinta

Rakennuksen osa	N (kpl)	YO (kpl)	VO (%)	Tulkinta*
Koko rakennus	16	19	32	Keskivoimakas/voimakas haitta

N = kriteerit (työskentelee rakennuksessa > 7h/vk, työskennellyt rakennuksessa yli vuoden, ei ole vaihtanut ensisijaista työpistettään viimeisen vuoden aikana) täyttävien vastaajien lukumäärä

YO = yliesiintyvien oireiden lukumäärä verrokkiryhmään verrattuna

VO = Sisäilmaan sopivat voimakkaat rakennukseen liittyvät oirekuvat

* Verrokkiaineistona toimi Helsingin koulututkimus, 4 koulua, 274 opettajaa (Salin PJ, Salin JT, Andersson MA, Holma T, Nelo K & Salkinoja-Salonen M. Sisätilänäytteiden toksisuus ja terveyshaittaoireet kouluissa. Sisäilmastoseminaarijulkaisu SIY Raportti 30, 2012. s. 159–164).

Yllä oleva taulukko kuvaa keskiarvoa. Rakennuksessa voi olla yksittäisiä tiloja, jotka poikkeavat tulkinnasta.

Taulukon I kahden oirepohjaisen mittarin perusteella oireilun taso on selvästi kohonnut rakennuksessa. Koettu haitta on keskivoimakkaalla/voimakkaalla tasolla keskimäärin. Ennen kaikkea erityisen puhtaita tiloja tarvitsevat henkilöt saattavat saada voimakkaitakin oireita rakennukseen liittyen.

4. Kokemukset pitkäaikaista haittaa aiheuttavista tiloista

Voimakkaat haittaindikaattorit ilmaisevat viitteitä pitkäaikaista haittaa aiheuttavista tiloista. Viitteet ovat kokemusperäisiä eikä niitä ole vahvistettu mittaustuloksilla.

Voimakkaasti tai erittäin voimakkaasti sisäilmasta huolestuneita oli 50 % kaikista vastaajista. Huolestuneita henkilöitä oli eniten Merihevosissa ja vähiten Koralleissa.

Astmadiagnooseja oli 19 %:lla kaikista vastaajista, eniten Kultakaloissa ja vähiten Meritähdissä. Tyypillisesti astmadiagnoosien määrä suomalaisessa väestössä on 6-9 % tutkimuksesta riippuen, joten astman esiintyvyys oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Osastojen välillä oli suuri ero esiintyvyydessä.

Rakennuksessa olon helpottamiseksi kaksi henkilöä käytti kortisonia suun kautta vähintään satunnaisesti. Kortisonin käyttöä tähän tarkoitukseen ei pitäisi esiintyä normaaliolosuhteissa lainkaan.

Pysyvää tai pitkäaikaista haittaa pelkästään tästä rakennuksesta koki saaneensa kahdeksan (50 %) kaikista vastaajista. Lisäksi kaksi henkilöä koki saaneensa pitkäaikaista tai pysyvää haittaa sekä jostain aiemmasta rakennuksesta että nykyisestä työpaikkarakennuksesta.

Sairauslomia oli keskimäärin 7,4 kpl vuodessa. Sairauslomia on tyypillisesti 10 kpl vuodessa kaikki ammattiryhmät mukaan lukien, joten lukumäärä ei ole tavallisuudesta poikkeava. Osastojen väliset erot olivat suuret, paras tilanne oli Koralleissa, huonoin Meritähdissä. Sairauslomista 31 % liitettiin sisäilmasta johtuviksi, mikä on melko paljon, koska sisäilmaan liitetyt sairauslomat ovat normaalisti harvinaisia. Osastojen väliset erot olivat tässäkin suuret, paras tilanne oli Merihevosissa, huonoin Kultakaloissa. Jos mainitut 31 % sairauslomista liittyvät sisäilmaan ja yhden sairauslomapäivän kustannukset ovat 350–450€, kokonaiskustannukset sisäilmasta johtuvista sairauslomista ovat 12950–16650 € vuodessa.

Ylähengitystieinfektioiden (pois lukien nuhakuume) lukumäärä oli 29, mikä on suhteellisen paljon. Näistä osa voi liittyä sisäilmatekijöihin.

Edellä mainittuja voimakkaita haittaindikaattoreita oli keskimääräistä enemmän, joten rakennuksessa on kyselyn perusteella viitteitä pitkäaikaista haittaa aiheuttavista tiloista.

Taulukossa II on koostettu yllä mainitut parametrit.

Taulukko II. Sisäilmaan liitetyt voimakkaat haittaindikaattorit.

Rakennuksen osa	N (kpl)	H (%)	SL (kpl)	SLSL (%)	K (kpl)	PH (%)	Astma (%)	Inf (kpl)
Koko rakennus	16	50	7,4	31	2	50	19	29

H = voimakkaasti tai erittäin voimakkaasti huolestunut sisäilmaongelmista

SL = sairauslomat / 12 kk, mediaani

SLSL = sisäilmaongelmiin liitettyjä sairauslomia

K = vähintään satunnainen kortisonin käyttö olon helpottamiseksi rakennuksessa

PH = vastaaja kokee saaneensa rakennuksesta pitkäaikaista tai pysyvää haittaa

Inf = poskiontelo-, keuhkoputkentulehdukset tai keuhkokuume, viimeisten 12 kk aikana

Tilankäyttäjien kokemukset pitkäaikaista tai pysyvää haittaa aiheuttavista tiloista on listattu taulukkoon III. **Tulos on subjektiivinen kokemus ja se pitää varmistaa muilla tutkimuksilla.**

Taulukko III. Pitkäaikaisten tai pysyvien haittojen (sairastelu tai herkistyminen) koettu liittyminen rakennukseen.

Rakennuksen osa	Kyllä-vastauksia (kpl)	Erikseen mainitut tilat
Koko rakennus	8	118,120,121,122, 132, 133, 139, 140, 141, 142, koko rakennus

Kaikki tilat, joissa ihmiset kokevat saaneensa pitkäaikaista tai pysyvää haittaa, pitäisi tutkia.

Erityisen puhtaita tiloja tarvitsevat henkilöt

Kohteessa todettiin verrokkiryhmää enemmän oireilua (taulukko I). Tulos voi selittyä nykyisen rakennuksen mahdollisten ongelmien lisäksi esimerkiksi aikaisemmasta voimakkaasta altistuksesta, jonka seurauksena oireilua esiintyisi myös nykyisessä työpaikassa. Myös synnynnäinen herkkyytaipumus voi selittää tuloksia.

Jotta voisimme selvittää onko tutkittavassa kohteessa muualla voimakkaasti altistuneita ihmisiä, tulee ensin tietää 1) erityisen puhtaita tiloja tarvitsevien ihmisten normaali esiintyvyys väestössä, 2) erityisen puhtaita tiloja tarvitsevien ihmisten määrä tutkittavassa kohteessa ja 3) mistä erityisten puhtaita tiloja tarvitsevien ihmisten herkkyys on saanut alkunsa.

Vuonna 2014 ympäristöherkkyys lisättiin suomalaiseen ICD-10 -tautiluokitukseen. Kyseisessä järjestelmässä ympäristöherkkyyden määritelmä on seuraava: jatkuva tai toistuva poikkeuksellinen herkkyys ympäristön tavanomaisille tekijöille. Määritelmä ei ole yksiselitteinen eikä luokituksen esiintyvyyttä väestössä vielä ole tiedossa, mutta esimerkiksi monikemikaaliyliherkkyys kuvastaa kokemuksen mukaan kohtalaisen hyvin ympäristöherkkiä ihmisiä. Monikemikaaliyliherkyydestä kärsiviä ihmisiä on väestössä 1,9-6,3 % tutkimuksesta riippuen (Claudia S. Miller et. al, Multiple Chemical Intolerance and Indoor Air Quality. Indoor Air Quality Handbook, Chapter 27, 2000, s.32). Tämä prosenttiosuus kuvaa karkealla tasolla herkkien normaalia esiintyvyyttä väestössä.

ISEC Sisäilmäkyselyssä kysyttiin henkilöiden omaa arviota herkkyydestään sisäilmalle. 3 henkilöä (19 %) vastasi oireilevansa usein ja voimakkaasti monille eri asioille ja 2 henkilöä (12 %) vastasi olevansa herkkä huonolle sisäilmalle. Yhteensä siis 5 henkilöä (31 %) oli oman arvionsa mukaan herkkiä tai erittäin herkkiä henkilöitä. Kyselyn perusteella voidaan arvioida, että rakennuksen eri osissa työskentelee useita henkilöitä, jotka tarvitsevat erityisen puhtaita tiloja. Heidän kohdallaan on myös kohonnut todennäköisyyksille, että tavanomaiset korjaustoimenpiteet eivät välttämättä poista tai vähennä merkittävästi koettuja haittoja. He voivat hyötyä merkittävästi esim. ilmanpuhdistimien käytöstä tiloissa, joissa muut eivät saa oireita.

Itsensä sisäilmalle herkäksi luokittelevista henkilöistä kaikki kertoivat saaneensa pysyvää tai pitkäaikaista haittaa (sairastuminen tai herkistyminen). Näistä 3 vastaajaa raportoi herkistymisen liittyvän vain nykyiseen rakennukseen ja 2 kertoi herkistyneensä sekä tässä rakennuksessa että muualla.

Mikäli saadut tiedot pitävät paikkansa, voidaan siis vetää seuraavat johtopäätökset:

- kohteessa on viitteitä pitkäaikaista haittaa aiheuttavista olosuhteista
- kohteessa on tavallista enemmän erityisen puhtaita tiloja tarvitsevia henkilöitä. Tämä pitäisi ottaa huomioon korjauksissa ja muissa toimissa
- 2 henkilöä kokee herkistyneensä muualla
- ongelmia ei voida selittää sillä, että kohteessa työskentelisi tavallista enemmän muualla altistuneita ihmisiä. Johtopäätös on tehty vastaajien omien kokemusten perusteella
- rakennuksessa on syytä tehdä tutkimuksia ja korjaavia toimenpiteitä

5. Tilankäyttäjien aistinvaraiset havainnot

Tutkimuksessa kartoitettiin tilankäyttäjien raportoimat aistinvaraiset havainnot. Tilastot on kerätty taulukkoon IV. Havaintojen määrää verrattiin aikaisempiin ulkoiseen verrokkiryhmään ja tulkittiin tulos neliportaisella asteikolla (ei haittaa, lievä haitta, keskivoimakas haitta, voimakas haitta). Havainnot on kohdistettu tilakohtaisesti liitteen 1 havaintokarttaan.

Taulukko IV. Tilankäyttäjien tekemät aistinvaraiset havainnot

Rakennuksen osa	N (kpl)	V (%)	K (%)	H (%)	T (%)
Merihevoset	5	80	0	20	60
Meritähdet	2	100	0	0	100
Korallit	4	50	0	0	25
Kultakalat	2	50	0	50	100
Koko rakennus	16	63	0	13	63





V = viemärin hajua

K= kemikaalin hajua

H = homeen tai maakellarin hajua

T = muita hajuja tai tunkkaisuutta

Värikoodit:

-  verrokkirakennuksen tasolla
-  tyypillistä lievän haitan kohteelle
-  tyypillistä keskivoimakkaan haitan kohteelle
-  tyypillistä voimakkaan haitan kohteelle

Taulukon IV perusteella viemärin hajua havaittiin keskimääräistä enemmän. Viemärin haju voi viitata esimerkiksi kuivuviin hajulukkoihin tai viemäriverkon vuotoihin. Voimakkaasti leviävä viemärin haju voi myös olla merkki voimakkaasti alipaineisista tiloista ja ajoittaisesta korvausilman ottamisesta viemäristä.

Kemikaalin hajua ei havaittu lainkaan. Kemikaalinhajuhavainnot ovat yleensä harvinaisia ja ne voivat liittyä esimerkiksi käyttökemikaaleihin tai lattiavaurioihin.

Homeen/maakellarin hajua havaittiin keskimäärin kohtalaisesti, tosin osastojen väliset erot olivat suuria. Homeenhaju viittaa yleensä rakenteissa tai viemärissä olevaan mikrobikasvuun.

Tunkkaisuushavaintoja oli melko paljon, mutta osastojen välillä oli eroja. Tunkkaisuus voi viitata riittämättömään ilmanvaihtoon, pintamateriaaleista tuleviin päästöihin ja/tai kosteusvauriota seuraaviin mikrobi-/materiaalipäästöihin.

Vaatteisiin tarttuvasta ominaishajusta raportoi kaksi henkilöä. Vaatteisiin tarttuva ominaishaju on tilastoissa harvinaista ja voi viitata mikrobiongelmaan.

6. Kosteusvauriohistoria

Käyttäjien mukaan vesivahinkoja joko ei ole ollut tai he eivät tiedä, onko niitä ollut.

7. Ilmanvaihdon, lämpöolojen ja muiden ympäristöolosuhteiden vaikutukset oireiluun

Koettu ilmanvaihto

Rakennuksessa oli paljon tunkkaisuushavaintoja. Tunkkaisuushavainnot viittaavat mahdollisiin puutteisiin ilmanvaihdossa. Tunkkaisuushavaintojen perusteella nykyinen ilmanvaihto on mahdollisesti riittämätöntä. Tunkkaisuuden syyt voivat kuitenkin olla myös muualla kuin ilmanvaihdossa.

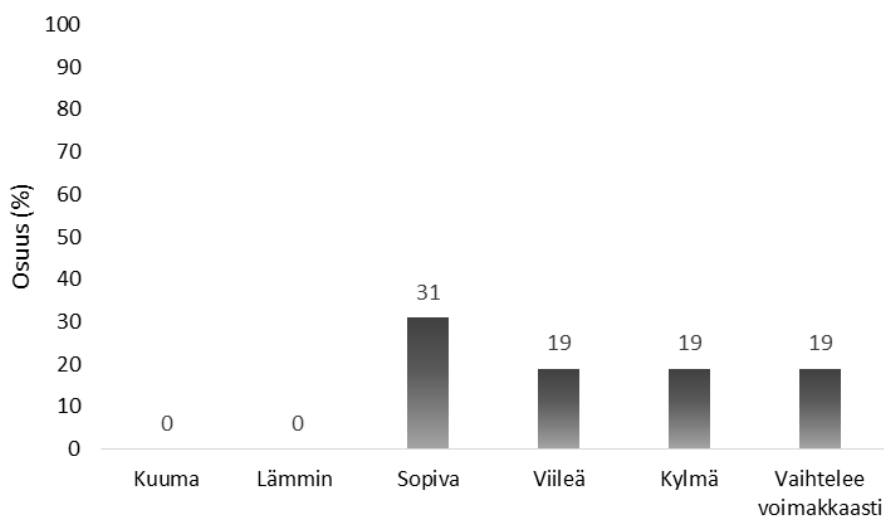
Ikkunatuuletuksen käyttö oli runsasta lähes kaikkialla rakennuksessa. Tämä viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

Huurtuvista ikkunoista raportoi kaksi henkilöä. Huurtuminen on merkki kosteusrasituksesta, useimmiten joko epätavallisesta kosteuden lähteestä tai riittämättömästä ilmanvaihdosta.

Hajujen leviämisestä raportoi 44 % vastaajista. Eniten havaintoja tuli hajujen leviämisestä märkäeteisistä sekä WC- ja pesutiloista käytäviin. Hajujen leviäminen sekä muut ilmanvaihtoon liittyvät asiat voivat viitata voimakkaaseen alipaineeseen, joka voi olla peräisin esimerkiksi erillispoistoista. Voimakas alipaineisuus on riski rakenteista ja/tai viemäreistä tapahtuvalle epäpuhtauksien virralle ja sitä kautta altistumiselle).

Lämpöolosuhteet

Lämpöolosuhteet vaikuttavat käyttäjätyytyväisyyteen, materiaalipäästöihin ja koettuun tunkkaisuuteen. Ei-optimaalinen lämpötila voi vaikuttaa myös työskentelytehokkuuteen. Kuvassa 2 on esitetty käyttäjien kokemat lämpöolosuhteet kyselyn tekohetkellä.



Kuva 2. Käyttäjien raportoimat lämpöolosuhteet. Lämpöolosuhteita kartoittavaan kysymykseen vastaaminen ei ollut pakollista, joten kaikki eivät ole vastanneet näihin kysymyksiin.

Rakennuksen lämpötilan koki sopivaksi 31 %, viileäksi 19 %, kylmäksi 19 % ja voimakkaasti vaihtelevaksi 19 % vastaajista. Ennen kaikkea talvella tilat koettiin aivan liian kylmiksi lisälämmityspattereista huolimatta. Eniten näitä havaintoja tuli Merihevosista. Lämpöolosuhteet eivät ole siis kovin hyvällä tasolla ja aiheuttavat vähintään viihtyvyyshaittaa.

Pölyisyys

Kyselyyn vastaajista tilat koki erittäin pölyisiksi 19 % ja jonkun verran pölyisiksi 44 %. Tulos on suhteellisen korkea. Pölyisyyden tunne viittaa mm. siivouksen tasoon (panostus joko työntekijä- tai resurssien osoitustasolla). Pölyisyyden kokemus on kuitenkin yksilöllistä ja esimerkiksi erityisen puhtaita tiloja tarvitsevat henkilöt kokevat tilat yleensä pölyisemmiksi kuin muut henkilöt.

8. Kiinteistössä tehtyjen parantamistoimien vaikuttavuus

Rakennuksessa on tehty kyselyn perusteella jonkin verran parantamistoimia. Varsinaisia korjaustoimenpiteitä ei ole tehty, mutta sisäilmaa tutkitaan ja tiloihin on tuotu ilmanpuhdistimia. Vastaajien mukaan myös muovipussieristeet on vaihdettu muutamiin viemäreihin.

Vastausten perusteella parantamistoimilla ei ole ollut riittävää vaikuttavuutta, koska vastaajista osalla silmäoireet olivat pahentuneet. Myös meteli oli lisääntynyt. Toisaalta osalla oireet olivat vähentyneet.

9. Työyhteisön stressitaso

Työyhteisön stressitilanne aiheuttaa työntekijöissä epävarmuutta ja näkyy esimerkiksi työilmapiirin heikentymisenä, sairauspoissaolojen lisääntymisenä ja työtehon laskuna. Sisäilmaongelmiin liittyvä työyhteisön stressi voi ilmiönä vaikuttaa hyvin merkittävästi haittojen kokemukseen. Eräs mittari on

sisäilmaongelmiin liittyvä huolestuneisuus. Yleensä ongelmat tulevat yleiseen tietoisuuteen, kun huolestuneiden (tavallisimmin oireilevien henkilöiden) määrä kohoaa yli 20 %:n.

Kyselyn mukaan erittäin voimakkaasti huolestuneita oli 1 henkilö (6 %) ja voimakkaasti huolestuneita 7 henkilöä (44 %). Sisäilmaongelmat ovat kyselyn mukaan vähintään viikoittainen puheenaihe 69 %:lla vastaajista.

Näiden tulosten perusteella voidaan päätellä, että työyhteisön stressi sisäilmaongelmissa on kohonnut ja kohteessa on tiedostettu ongelma koko työyhteisön tasolla. Työyhteisön stressi tulee ottaa huomioon ratkaisuja hakiessa. Ei riitä, että ongelmat havaitaan ja laitetaan teknisesti kuntoon. Paras tapa hoitaa asia on osallistaa tilankäyttäjät ratkaisuprosessiin sekä tiedottaa ihmisille tutkimuksista ja korjauksista kattavasti. Lisäksi tarvitaan seuranta ja sen tulosten raportointia.

10. Johtopäätökset

Tutkittavasta kohteesta tehtiin seuraavat johtopäätökset:

- 1) Vastanneista 90 % koki oireilua työpaikkatiloissa. Oireilu oli suurinta Merihevosissa, Meritähdissä ja Kultakaloissa (100 %). Vähiten oireilua esiintyi Koralleissa (75 %).
- 2) Kahden oirepohjaisen mittarin perusteella rakennuksessa esiintyy kaikissa osastoissa selvää kokemusta terveyshaitasta.
- 3) Useimpia voimakkaita haittaindikaattoreita esiintyy koko rakennuksessa selvästi keskimääräistä enemmän. Rakennuksessa on siis viitteitä useista pitkäaikaista tai pysyvää haittaa aiheuttavista tilojen kokemuksesta. Herkät henkilöt voivat saada oireita muissakin tiloissa.
- 4) Viemärin hajua havaittiin keskimääräistä selvästi enemmän. Osastosta riippuen havaintojen määrä viittaa voimakkaaseen tai keskivoimakkaaseen haittaan. Viemärin haju voi viitata esimerkiksi kuivuviin hajulukkoihin tai viemäriverkon vuotoihin.
- 5) Homeen/maakellarin hajun havainnot vaihtelivat osastoittain. Meritähdissä ja Koralleissa ei ollut lainkaan homeen/maakellarin hajua, Merihevosissa jonkun verran (viitteitä lievistä haitasta) ja Kultakaloissa paljon (viitteitä voimakkaasta haitasta). Homeen/maakellarin haju viittaa rakenteissa tai viemärissä olevaan mikrobikasvuun.
- 6) Tunkkaisuushavaintoja oli melko paljon, mutta osastojen välillä oli eroja. Koralleissa havaintoja oli vain vähän, mutta muissa osastoissa paljon, ja näiden osastojen haitta viittaa vahvaan tai keskivahvaan haittaan. Tunkkaisuus voi viitata joko riittämättömään ilmanvaihtoon tai/ja kosteusvauriota seuraaviin mikrobi-/materiaalipäästöihin.
- 7) Vaatteisiin tarttuvasta ominaishajusta oli jonkin verran havaintoja. Vaatteisiin tarttuva ominaishaju voi viittaa mikrobiongelmaan.
- 8) Hajujen leviäminen, tunkkaisuushavainnot ja ikkunatuuletuksen käyttö viittaavat riittämättömään ilmanvaihtoon ja mahdollisesti myös alipaineeseen. Voimakas alipaineisuus on riski rakenteista ja/tai viemäreistä tapahtuvalle epäpuhtauksien virralle ja sitä kautta altistumiselle).
- 9) Koettu lämpötila on keskimäärin liian alhainen tai voimakkaasti vaihteleva. Lämpöolosuhteissa on täten parannettavaa.
- 10) Rakennuksessa on tehty kyselyn perusteella jonkin verran parantamistoimia. Vastausten perusteella parantamistoimilla ei ole ollut kuitenkaan riittävää vaikuttavuutta. Lisää parantamistoimia tarvitaan.
- 11) Työyhteisön stressi sisäilmaongelmissa on selvästi havaittavissa, mikä pitää ottaa huomioon kaikissa jatkotoimenpiteissä.

11. ISEC Sisäilmakyselyn perusteella suositellut tutkimukset

Saatujen tulosten perusteella kohteessa suositellaan tutkittavaksi seuraavat asiat:

- jokaisen liitteessä 1 ilmoitetun haittahavainnon esiintymisen syyt ja korjausmahdollisuudet. Pääpaino mikrobi- ja tunkkaisuushavaintojen selvittämisessä (esim. mikrobi- ja VOC-mittaukset).
- vanhojen vesivaurioiden korjausten riittävyyden arviointi; tarvittaessa kosteusvauriomekanismin selvittäminen
- ilmanvaihdon dynamiikan tutkimukset
- kokemus oireilusta sekä pitkäaikaista tai pysyvää haittaa aiheuttavista tiloista (118, 120, 121, 122, 132, 133, 139, 140, 141, 142): mahdollisten syiden tutkiminen

12. Allekirjoitus

Oulu, 27.10.2017



Mari Leppilampi
Tutkija, FT, TTH-asiantuntija
Inspector Sec Oy
Puhelin: 044 7910909
Sähköposti: mari.leppilampi@isec.fi

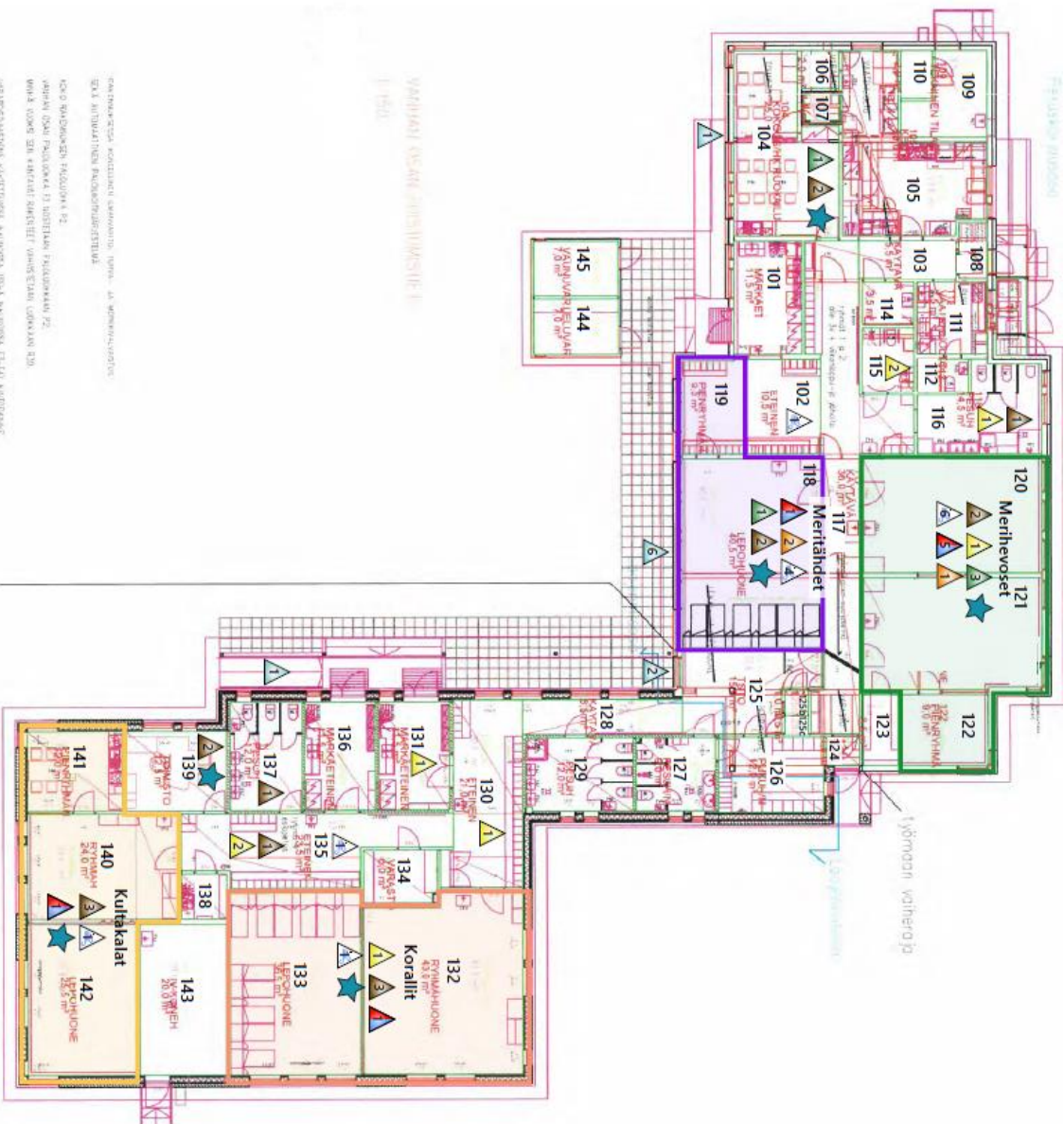
LIITTEET: Liite 1: Havaintokartta 10/2017

Kerava, Savenvalajan päiväkoti Havaintokartta

Koko rakennusta koskevat havainnot:



- ★ Mahdollinen haitanvähennystarve
- ▲ Ylemmän hajui
- ▲ Tunkkaisuutta
- ▲ Homeen hajui
- ▲ Vaatteisiin tarttuva ominais hajui
- ▲ Lämpötila selvästi liian korkea/ matala tai vaihtelee voimakkaasti
- ▲ Vedon tunne
- ▲ Sadevesien lämmiköityminen



ISEC Sisäilmäkyselyraportti
Savenvalajan päiväkoti, Kerava
27.10.2017