



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Aihe

Työsuojelun rooli
sisäilmaprosessissa

Puhuja

Jaakko Sohlo, työsuojeluvaltuutettu
Jussi Alikoski, työsuojelupäällikkö





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Jussi Alikoski

Työsuojelupäällikkö, Oulun kaupungin sivistys- ja kulttuuripalvelut / kaikki palvelualueet (opetus-, varhaiskasvatus-, nuoriso-, kulttuuri- ja liikuntapalvelut)

Tausta: luokanopettaja, KM, rehtori (vv.), työsuojelupäällikkö

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMAYHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Jaakko Sohlo

Työsuojeluvaltuutettu

Oulun kaupungin sivistys- ja kulttuuripalvelut / opetus- ja nuorisopalvelut

Tausta: luokanopettaja, KM, teknisen työn lehtori, työsuojeluvaltuutettu

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ



Havaitsemisvaihe

Toimintavaihe

Työryhmävaihe

työyhteisövaltuutettu

- Ensimmäinen tukihenkilö työyhteisössä
- vie asian työsuojeluparin kanssa tutkittavaksi
- kerää tarvittaessa havaintoja ja oireita yhteenvedoon
- toimii henkilöstön yhteyshenkilönä

- osallistuu työpaikan edustajana alkukatselmukseen
- laatii työsuojeluparin kanssa tiedotussuunnitelman henkilöstölle (ja asiakkaille)
- seuraa korjausten vaikutuksia kohteessa

- osallistuu työryhmän jäsenenä kohdekohtaiseen sisäilmatyöryhmään
- toimii tiedon välittäjänä ryhmälle henkilöstön tilanteesta ja tunnelmista
- kerää tarvittaessa oirekarttaa tutkijoita varten

työsuojeluvaultuutettu

- neuvottelee havainnon tekijän/oireilijan kanssa menettelytavoista
- keskustelelee tarvittaessa kiinteistön manageroinnin kanssa rakennuksen nykytilasta
- pohtii TSP:n kanssa vaihtoehtoja ratkaisuksi
- opastaa henkilöstöä ja on heidän asiantuntijatahonsa

- seurata tutkimustuloksia ja varmistaa, että prosessi etenee sovitulla tavalla
- on osaltaan päättämässä kohdennetun sisäilmatyöryhmän perustamisesta
- osallistuu terveellisyys ja turvallisuusnäkökulmasta korjausten priorisointiin

- osallistuu asiantuntijana kohdekohtaisiin sisäilmatyöryhmiin
- valmistelee osaltaan kohteeseen tehtävien toimenpiteiden ratkaisuja
- suunnittelee kohteen viestintään (henkilöstö) liittyviä vaihtoehtoja
- seuraa toimenpiteiden vaikutuksia erityisesti työyhteisön näkökulmasta

työsuojelupäällikkö

- informoi esimiehiä ja henkilökuntaa tapahtumaketjusta
- antaa käytännön ohjeita ongelmissa
- yhteistyö kiinteistön manageroinnin kanssa

- korjaustoimien seuranta
- esimiehen tuki
- seuraa tutkimustuloksia
- tiedottaa yhteistyösapuolia (ymp.toimi, AVI, Tth)
- kutsuu koolle moniammatillisen ryhmän pohtimaan
- päättää sisäilmatyöryhmän perustamisesta
- informoi esimiestä ja linjajohtoa

- toimii kohdennetun sisäilmatyöryhmän puheenjohtajana ja vastaa sen toiminnasta
- informoi toiminnasta johtoryhmää ja yhteistyökumppaneita
- raportoi kaupungin sisäilmaohjausryhmälle siku-palvelujen tilanteesta

Havaitsemisvaihe

työyhteisövaltuutettu

- Ensimmäinen tukihenkilö työyhteisössä
- vie asian työsuojeluparin (lähiesimies ja työyhteisövaltuutettu) kanssa tutkittavaksi
- kerää tarvittaessa havaintoja ja oireita yhteenvedoon
- toimii henkilöstön yhteyshenkilönä

työsuojeluvaultuutettu

- neuvottelee havainnon tekijän/oireilijan kanssa menettelytavoista
- keskustelee tarvittaessa kiinteistön manageroinnin kanssa rakennuksen nykytilasta
- pohtii työsuojelupäällikön kanssa vaihtoehtoja ratkaisuiksi
- opastaa henkilöstöä ja on heidän asiantuntijatahonsa

työsuojelupäällikkö

- informoi esimiehiä ja henkilökuntaa tapahtumaketjusta
- antaa käytännön ohjeita ongelmassa
- yhteistyö kiinteistön manageroinnin kanssa

Toimintavaihe

työyhteisövaltuutettu

- osallistuu työpaikan edustajana alkukatselmukseen
- laatii työsuojeluparin kanssa tiedotussuunnitelman henkilöstölle (ja asiakkaille)
- seuraa korjausten vaikutuksia kohteessa

työsuojeluvaultuutettu

- seurata tutkimustuloksia ja varmistaa, että prosessi etenee sovitulla tavalla
- on osaltaan päättämässä kohdennetun sisäilmatyöryhmän perustamisesta
- osallistuu terveellisyys ja turvallisuusnäkökulmasta korjausten priorisointiin

työsuojelupäällikkö

- korjaustoimien seuranta
- esimiehen tuki
- seuraa tutkimistuloksia
- tiedottaa yhteistyösapuolia (ymp.toimi, AVI ,työterveyshuolto)
- kutsuu koolle moniammatillisen ryhmän pohtimaan
- päättää sisäilmatyöryhmän perustamisesta
- informoi esimiestä ja linjajohtoa

Työryhmävaihe

työyhteisövaltuutettu

- osallistuu työryhmän jäsenenä kohdekohtaiseen sisäilmatyöryhmään
- toimii tiedon välittäjänä ryhmälle henkilöstön tilanteesta ja tunnelmista
- kerää tarvittaessa oirekarttaa tutkijoita varten

työsuojeluvaltuutettu

- osallistuu asiantuntijana kohdekohtaisiin sisäilmatyöryhmiin
- valmistelee osaltaan kohteeseen tehtävien toimenpiteiden ratkaisuja
- suunnittelee kohteen viestintään (henkilöstö) liittyviä vaihtoehtoja
- seuraa toimenpiteiden vaikutuksia erityisesti työyhteisön näkökulmasta

työsuojelupäällikkö

- toimii kohdennetun sisäilmatyöryhmän puheenjohtajana ja vastaa sen toiminnasta
- informoi toiminnasta johtoryhmää ja yhteistyökumppaneita
- raportoi kaupungin sisäilmaohjausryhmälle siku-palvelujen tilanteesta



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Irmeli Röning-Jokinen

Ympäristöterveydenhuoltoyksikön päällikkö vs.
Oulun seudun ympäristötoimi

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMAYHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Antti Kreko

Terveystarkastaja, Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitos
Ympäristöterveydenhuolto

Ympäristötekniikan insinööri (AMK)
Oulun seudun ympäristötoimessa terveystarkastajana 2010
lähtien

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Tehostettu yhteistyö viranomaisten välillä

Antti Kreko, Oulun seudun ympäristötoimi



Vanha malli

- Terveystarkastaja tekee asuntoon asunnontarkastuksen
- Todetaan poikkeava olosuhde
- Todetaan tutkimuksissa terveyshaitta



- Terveystarkastaja vaatii taloyhtiötä poistamaan havaitun terveyshaitan
- Taloyhtiö valitsee mieleisen korjaustavan
- Terveysvalvonta katsoo terveyshaitan poistuneen saatuaan selvityksen

Ongelmat

- Rakenteiden korjaaminen kun terveyshaitta todetaan
- Kuka valvoo, että suunnitelma on hyvä?
- Keneltä asukas saa tietoa?
- Mistä tarkastaja tietää, että suunnitelma on hyvä?
- Voiko asukas luottaa, että ongelma tulee korjattua?
- Onnistuiko korjaus?
- Asunto uudelleen terveyshaittana vireillä seuraavana vuonna?

Uusi malli

- Etenee terveyshaitan toteamisen osalta samoin kuin vanha malli
- Erona, että terveystarkastaja siirtää korjaussuunnitelman valvonnan rakennusvalvontaan maankäyttö- ja rakennuslain 125§ nojalla
- Rakennusvalvonnan rakennusterveysasiantuntija/rakennustarkastaja pyytää taloyhtiöltä suunnitelmaa rakenteiden korjaamisesta
- Rakennusvalvonta luvittaa suunnitelman ja antaa toimenpideluvan

Edut

- Terveystarkastaja saa varmuuden, että terveyshaitta saadaan poistettua pysyvästi
- Asukkaat saavat varmuuden, että asunto on korjausten jälkeen terveellinen ja turvallinen myös jatkossa
- Asia saadaan kerralla maaliin eikä sitä tarvitse ottaa vireille uudestaan

- Toiminnassa vuoden 2013 lopusta
- Koettu hyväksi toimintamalliksi
Ympäristötoimessa ja Rakennusvalvonnassa
- Parantanut viranomaisten välistä
kommunikointia ja yhteistyötä
- Pystytty palvelemaan asiakkaita paremmin
ja kokonaisvaltaisemmin
- Korjausten suunnittelijat saavat tietoa mihin
tulee kiinnittää huomiota

Kehitettävää

- Yhteinen tietojärjestelmä terveysvalvonnan ja rakennusvalvonnan välillä

Kiitos!

Kysymyksiä?



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Helena Lemminkäinen

Johtava konsultti, Kevi Consulting Oy (www.kevicon.fi)

Valt. tri (viestintä), Certified Business Coach

Pitkä kokemus viestinnän johtotehtävistä, konsultointiapua viestinnän suunnitteluun, kouluttaa viestinnän ammattilaisia sekä yritysten ja yhteisöjen johtoa ja asiantuntijoita



OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Sisäilmaongelmaisen kiinteistön
viestintä

Helena Lemminkäinen



Hanke pähkinäkuoressa

- Taustalla case: Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta
- Hankkeen toimijat
 - Lapin yliopisto, hankkeen vastuuhenkilönä viestintäpäällikkö Olli Tiuraniemi
 - Hankkeen toteuttajana Kevi Consulting Oy
 - Rahoittajat: Työsuojelurahasto, Lapin yliopisto ja Suomen Yliopistokiinteistöt Oy
- Mitä saatiin aikaan?
 - Sisäilmaongelmien viestinnän koko elinkaaren kattava malli ja onnistunut paluumuutto korjattuihin tiloihin
- Mitä tehtiin?
 - Tutkimusvaihe (media-analyysi ja avainhenkilöhaastattelut), paluumuuton onnistumisen varmentaminen eli viestinnän suunnittelu ja toteutus
- Uusia avauksia
 - Taiteita ja innovatiivisia viestintätapoja hyödyntäviä kokeiluja

Iso kuva yhdelle arkille

- **Ydinkysymys:** miten viestinnällä tuetaan sisäilmaongelmien hoitamista niin, että tilojen käyttäjät uskovat ja luottavat ratkaisujen toimivan ja paluu korjattuihin tiloihin onnistuu
- **Viestinnän muita vaikutuksia:** sisäilmahuolet eivät vaaranna työhyvinvointia ja turvallisuuden tunnetta, tiloissa toimivan organisaation maine ja kiinnostavuus työpaikana säilyvät, kiinteistön maine ja arvo säilyvät pitkälle tulevaisuuteen

Keitä sisäilmaongelma koskee?

Esimerkkejä

- Omistaja
- Käyttäjätahot: työnantaja, työntekijät ja muut käyttäjät (esim. opiskelijat/oppilaat ja heidän vanhempansa, tiloja käyttävät harrastajat, näyttelyt yms.)
- Työterveyshuolto ja työsuojeluorganisaatio
- Sisäilmatutkijat, korjaussuunnittelijat ja urakoitsijat
- Ulkopuolinen laadunvarmistaja
- Media
- Alueen väestö ja heidän sosiaaliset verkostonsa
- Entiset ja potentiaaliset/tulevat käyttäjät
- Alueelliset sisäilmaan liittyvät terveysjärjestöt
- Kiinteistön rakentaja ja aliurakoitsijat
- Rakennusvalvonta ja terveydensuojelu

Johtaminen ja koordinointi

(1)

Viestinnän johtamisen kokonaisuus

- Kun sisäilmaongelma on todettu, viestintää johtaa viime kädessä omistaja
- Viestintä on omistajan ja käyttäjän yhteisponnistus, jonka toteuttamisesta sovitaan prosessin alussa tehtävässä viestintäsuunnitelmassa
- Käyttäjä toteuttaa pääosan viestinnästä em. suunnitelman mukaisesti (nimetty viestintävastaava)

Johtaminen ja koordinointi

(2)

Koordinaation varmistaminen

- Sisäilmaviestintään nimetään viestintäryhmä, jossa ovat mukana omistajan ja käyttäjän viestintävastaavat/viestijät, tilavastaavat sekä tarvittavat loppukäyttäjien edustajat (esim. opiskelijat, henkilöstö)
- Viestintäryhmä tekee viestintäsuunnitelman, joka hyväksytään sisäilmatyöryhmässä
- Käyttäjän viestinnästä vastaava on myös sisäilmatyöryhmän jäsen

Viestintämallin perusrakenne

- Vaiheittain etenevä prosessi (7 vaihetta)
- Vaiheittain esitettävät asiat
 - Tärkeimmät toimet (sis. organisointi ja suunnittelu)
 - Pääviestit
 - Onnistumisen avaimet
- Viestintä osana kokonaisuutta
 - Viestinnän johtaminen
 - Eri toimijoiden välinen käytännön viestintätoimien koordinointi

Viestinnän vaiheet

1. Ongelma havaintaan
2. Tutkimusvaihe
3. Korjaussuunnittelu
4. Mahdollinen suojaväistö
5. Korjausvaihe
6. Paluu korjattuihin tiloihin
7. Seuranta

Kullekin prosessin vaiheelle on tehtävä yksityiskohtainen viestintäsuunnitelma

Viestintä on olennainen osa sisäilmaongelman johtamista

Omistaja

Sisäilmatutkijat, korjaussuunnittelijat ja urakoitsijat

Ulkopuolinen laadunvarmistus

Työterveyshuolto

Työsuojelu

Työnantaja, työntekijät ja muut käyttäjät

Viestintäprosessi: johtaminen, suunnittelu, koordinointi, toteutus ja seuranta
> päävastuu: omistaja > operatiiviset viestintätoimet yhteistyössä käyttäjän kanssa

1 Havainnot

- Informointi
- Toiminnalliset päätökset
- Viestinnän vastuut, organisointi, suunnittelu ja toimenpiteet
- Käyttäjien osallisuus

2 Tutkimus

- Mitä tutkitaan?
- Tulokset
- Mahdolliset terveysvaikutukset
- Ongelmien syy
- Tarvittavat toimenpiteet

3 Suunnittelu

- Mitä ja miten korjataan?
- Kauanko kestää?
- Miten varmistetaan korjausten onnistuminen?

4 Väistö

- Muutto-ohjeet
- Ohjeet väistön aikaiseen toimintaan
- Tarkentuva viestintäsuunnitelma, toimenpiteet (ml. seuranta)

5 Korjaus

- Mitä tehty ja miten?
- Edistyminen ja aikataulun pitävyys
- Mahdolliset häiriöt

6 Paluu

- Muutto-ohjeet
- Käytön opastus korjatuissa tiloissa
- Intensiivinen sisäinen kuuntelu ja mahd. nopea reagointi

7 Seuranta

- Seuranta-
mittausten
tulokset
- Käyttäjäkyselyjen tulokset

Mikä olennaista missäkin vaiheessa? ⁽¹⁾

1 Ongelma havaitaan

- Informointi
- Toiminnalliset päätökset
- Viestinnän vastuut, organisointi, suunnittelu ja toimenpiteet
- Käyttäjän osallisuus

2 Tutkimusvaihe

- Mitä tutkitaan?
- Tulokset
- Mahdolliset terveysvaikutukset
- Ongelmien syyt
- Tarvittavat toimenpiteet

Mikä olennaista missäkin vaiheessa? ⁽²⁾

3 Korjausten suunnittelu

- Mitä ja miten korjataan?
- Kauanko kestää?
- Miten varmistetaan korjausten onnistuminen?

4 Väistö

- Muutto-ohjeet
- Ohjeet väistön aikaiseen toimintaan
- Tarkentuva viestintäsuunnitelma, toimenpiteet (ml. seuranta)

5 Korjausvaihe

- Mitä on tehty ja miten?
- Edistyminen ja aikataulussa pysyminen
- Mahdolliset häiriöt

Mikä olennaista missäkin vaiheessa? ⁽³⁾

6 Paluumuutto

- Muutto-ohjeet
- Käytön opastus korjatuissa tiloissa
- Intensiivinen kuuntelu ja nopea reagointi mahdollisiin ongelmiin

7 Seuranta

- Seurantamittausten tulokset
- Käyttäjäkyselyjen tulokset
- Työterveyshuollon havainnot

Viestintäsuunnitelman elementit

- Viestinnän osa-alueet, tehtävät ja tavoitteet
- Organisaatio, päävastuut ja yhteistyökuviot
- Avainviestijät (omistajan ja käyttäjän johto, esimiehet ja opettajat, valitut lausunnonantajat ja viestinnän ammattilaiset, työterveys, laadunvarmistaja)
- Viestinnän kohderyhmät (sisäinen, ulkoinen, verkostot/alihankkijat ja yleisö)
- Vaiheistus ja aikataulut
- Pääviestit ja teemat (muokkautuvat vaiheittain)
- Keinot, kanavat ja foorumit
- Resurssit
- Luotaus, seuranta sekä mittarit ja arviointi
- Riskit ja niiden torjunta
- Q&A (muokkautuu vaiheittain)
- Liitteet (mm. viestintämatriisi)

Onnistumisen avaimia

(1)

- Omistajan ja käyttäjän hyvä yhteistyö
 - Oltava selkeät ja yhdessä sovitut viestinnän pelisäännöt
- Olennaista nopea liikkeellelähtö ja avoimuus
 - Senkin voi kertoa, jos ei vielä tiedä
- Viestinnän suunnitelmallisuus, käyttäjäorganisaation viestijöiden ja muiden asiaa hoitavien yhteistyö ja koordinaatio
 - Viestintää aletaan suunnitella ongelman ratkaisun kanssa samaan aikaan
- Aina ensin sisäinen viestintä – vasta sitten muut ulostulot
- Esimiesten ja muiden avainhenkilöiden kasvokkainen viestintä (mm. opettajien ja opiskelijajärjestön rooli)

Onnistumisen avaimia

(2)

- Käyttäjän henkilöstön ja muiden asianosaisryhmien osallisuuden varmistaminen heti alussa
 - Hyviä käytäntöjä: työmaakierrokset, eri käyttäjäryhmät mukaan viestinnän suunnitteluun ja toteutukseen
- Viestinnän avoimuus, säännöllisyys ja vuorovaikutteisuus – pelkkä tiedottaminen tai ”verkkouskovaisuus” eivät riitä
 - Tunnistettava kaikki avainviestijät: oppilaitoksissa opettajat avainviestijöinä
- Isoissa asioissa johdon tultava julkisuuteen
- Työterveyshuollon näkyvä mukana olo ja laadunvarmistaja avainviestijänä varmistavat viestinnän uskottavuutta

Onnistumisen avaimia

(3)

- Selkokieliisyys – ei asiantuntijakieltä
- Viestintätyhjiötä ei saa syntyä – se täyttyy aina
- Osataan kohdata myös tunteet ja huoli – tärkeää kuuntelu ja keskustelu, ei saa vähätellä
- Luottamus syntyy tekojen kautta – näytetään korjattavat paikat ja kysytään "onko nyt hyvä"
- Kootaan sisäilmaviestit yhteen "tietopankkiin"
 - Pirstaletieto ei välttämättä löydy silloin, kun sitä tarvittaisiin ja kiinnostus herää

Onnistumisen avaimia

(4)

- Mediaviestinnän proaktiivisuus julkisuuskriisien torjunnassa
 - Luotaus eli toimintaympäristön kuuntelu kuntoon heti alussa
 - Kun itse viestii aktiivisesti ja ennakoivasti, oma viesti menee varmemmin perille
- Mediaviestinnän lausunnonantajien valinta (omistaja ja käyttäjä)
 - Avuksi yhdessä mietityt pääviestit ja Q&A kullekin prosessin vaiheelle
 - Viestinnän ammattilaiset johdon ja lausunnonantajien sparraajina ja valmentajina
- Julkisuustyöllä vaikutetaan omistaja- ja käyttäjäorganisaatioiden maineeseen sekä rakennuksen arvoon

Luottamusta rakentava viestintä (1)

- Organisaatiossa saisi jo alkuun olla luottamuksen kulttuuri
- Jos on luottamuspulaa, paluumuuttovaiheessa sitä ei enää rakenneta
- Viestintä on suunnitelmallista, systemaattista, koordinoitua, avointa, ennakoivaa, aktiivista ja läpinäkyvää
- Välitetään yhdenmukaista viestiä (perusviestit), vältetään ristikkäisiä lausuntoja ja "vuotoviestintää"
- Asioista on puhuttu ja eri asianosaistahoja on kuultu koko prosessin ajan

Luottamusta rakentava viestintä

(2)

- Ei vähätellä tai puolustella
- Ei saa tulla tunnetta, että jotain salaillaan
- Toiminta on läpinäkyvää
- Työmaakierrokset – siisti työmaa ”luottamuksen lähettinä”
- Pelkillä mittariarvoilla ei voi vakuuttaa
- Luottamus korjattuun rakennukseen kasvaa vähitellen kokemuksen kautta
- Oppilaitoskontekstissa opiskelijat kannattaa osallistaa tekemään viestintää

Luottamusta rakentava viestintä (3)

- Ennalta mietitty malli, miten toimitaan, kun joku kuitenkin oireilee
- Ollaan ongelmassa, jos luottamus suomalaiseen rakentamiseen on menetetty (vrt. koko toimialan maine)
- Myös medialta edellytetään vastuullista toimintaa

Kiitos!



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Oma logo

Irmeli Röning-Jokinen

Ympäristöterveydenhuoltoyksikön päällikkö vs.
Oulun seudun ympäristötoimi

Tausta: FM, Kuopion korkeakoulu (nyk. yliopisto) 1981

- Pro Gradu: Asuinhuoneiston ilman home- ja
sädesienet

Oulun kaupunki, ympäristöhygienianosasto 1982

- Oulun seudun ympäristötoimi 2005

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Miten uusi asumisterveysasetus
toimii käytännön työssä

Irmeli Röning-Jokinen



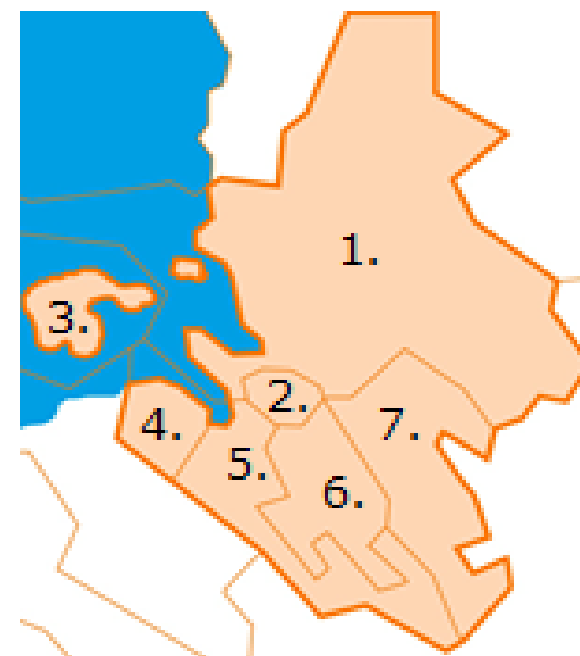
Esityksestä

- Oulun seudun ympäristötoimi
- Sisäilmanterveyshaittojen selvittäminen Oulun seudun ympäristötoimessa
- Uudesta asumisterveys-asetuksesta käytännön työssä



Oulun seudun ympäristötoimi

- Ympäristönsuojelun lupa- ja ilmoitusasiat ja niiden valvonta
- Ympäristönsuojelun edistäminen ja pilaantumisen ennaltaehkäisy ja ympäristön tilan seuranta
- Ympäristöterveydenhuollon luvat, ilmoitukset ja päätökset
- Ympäristöterveydenhuollon valvonta
- Eläinlääkintähuolto



1. Oulu 2. Kempele 3. Hailuoto
4. Lumijoki 5. Liminka
6. Tyrnävä 7. Muhos

Sisäilmanterveyshaittojen selvittäminen 1/4

Henkilöstövoimavarojen käyttö 2014

• Elintarvikelaki	9,3 htv	59 %
• Terveystensuojelulaki *	4,4 htv	29 %
• Kuluttajaturvallisuuslaki	0,8 htv	5 %
• Tupakkalaki	0,9 htv	6 %
• Lääkelaki	0,1 htv	1 %
• Yhteensä	15,5 htv	100

*Josta asunnon ja muun oleskelutilan terveyshaitan selvittämiseen käytettiin 0,6 htv (4 % työajasta)

Sisäilmanterveyshaittojen selvittäminen 2/4

- Terveystensuojelulain tultua 1.1.1995 voimaan
 - päätös teettää sisäilmanterveyshaittaa koskevat tutkimukset ulkopuolisilla yrityksillä
- Lausuntoja tutkimusraporteista, yrityksiä ei ole hyväksytty

Sisäilmanterveyshaittojen selvittäminen 3/4

- Ympäristötoimen toiminta-alueella on yrityksiä, jotka tekevät sisäilman terveyshaittaa koskevia selvityksiä
- Ongelman on ollut tutkimusten luotettavuus
- Tutkimukset kirjavia, voimattomuus estää terveydensuojeluviranomaisen näkökulmasta "turhien" tutkimusten tekeminen
- Luotettavuutta edisti asumisterveyystutkimuksia tekevien laboratorioiden lisääminen Eviran rekisteriin
 - *Mikäli rakenteiden kunnon tai sisäilman laadun selvittämisessä käytetään laboratoriotutkimuksia ja näistä halutaan viranomaisen lausunto, tulee tutkimukset tehdä Asumisterveysohje 2003:n mukaisin menetelmin Eviran hyväksymässä laboratoriossa ja menetelmällä.*

Sisäilmanterveyshaittojen selvittäminen 4/4

- Asunnontarkastuksissa ei ole jonoa
- Oulun kaupungin alueella toimiva sisäilmatyöryhmä –työskentely
 - mallia kopioitu myös muihin Oulun seudun kuntiin

Uudesta asumisterveysasetuksesta käytännön työssä

- Asumisterveys**ohjeen** korvaaminen **asetuksella** lisää viranomaistoiminnan uskottavuutta
- Vallitsevien käytäntöjen rakennusten terveyshaittojen selvittämisessä huomioiminen ja ohje- ja viitearvoja tarkentaminen vastaamaan valvonnan tarpeita, antaa pohjaa käytännön valvonnalle

...uudesta asumisterveysasetuksesta

- Asiantuntijoiden pätevyysvaatimukset nostavat terveyshaittojen selvittämisen luotettavuutta
- Toimenpiderajojen näkyminen/soveltaminen käytännössä jää nähtäväksi.
- Asiakkaalta on tullut jo kysymys, mihin terveydensuojeluviranomainen aikoo ryhtyä pakkaskautena, jos hänen asunnon lämpötila on alle toimenpiderajan
- Sitä on kuitenkin syytä korostaa, että terveyshaitan poistamiseksi, tärkeintä on haitan kokonaisarviointi ja siihen liittyvä riskinarviointi
- Se, miten asiakkaat vetoavat yksittäisiin toimenpiderajoihin jää nähtäväksi
 - lisääntykö valitusten ja kanteluiden määrä

...uudesta asumisterveysasetuksesta

- Luotettavuutta tulee edistämään rekisteri, josta löytyy asumisterveystutkimuksia tekevät ulkopuolisten
 - *Mikäli rakenteiden kunnon tai sisäilman laadun selvittämisessä käytetään ulkopuolista asiantuntijaa, tulee asiantuntijan tiedot löytyä tiedot löytyvät xxx rekisteristä.*

Haasteena sisäilmaongelmallisten rakennusten korjaaminen

- siten, että terveyshaitta saadaan poistettua

Kiitos!

Kysymyksiä?



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Jari Latvala

Ylilääkäri, Työterveyslaitos

Tausta: työterveyshuollon erikoislääkäri



Työterveyslaitos

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMAYHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Sisäilmasto-ongelmiin liittyvän
terveyshaitan ja terveysvaaran
arviointi

Ylilääkäri Jari Latvala, Työterveyslaitos



Milloin sisäilmasto-ongelma?

Mikä on sen terveydellinen merkitys?

HAVAITTU/MITATTU SISÄYMPÄRISTÖ		KOETTU SISÄYMPÄRISTÖ		ORGANISAATION TOIMIVUUS
A	+	B	+	C
Sisäilman laadussa ja sisäympäristötekijöissä on havaittu puutteita Mikä on olosuhteiden terveydellinen merkitys? Aiheutuuko terveyshaittaa tai -vaaraa?		Tilan käyttäjät raportoivat sisäympäristöön liittyvää haittaa ja oireita ja ovat huolissaan terveydentilastaan Onko tilanne poikkeava? Yhteys todettuihin olosuhdepoikkeamiin? Tuleeko käynnistää sisäilmastaselvitykset?		Työpaikalla on rooliepäselvyyksiä, epäonnistunutta viestintää, ongelmia rakennuksen ylläpidossa, työn sujumisessa, työhyvinvoinnissa, epäluottamusta, ... Miten nämä vaikuttavat ongelmaan ja sen ratkaisuun?

Onko **käyttäjien kokema sisäympäristöhaitta** tavanomaisesta poikkeava, mihin se liittyy ja mikä on sen merkitys?

Tiedämme, että

1. monet rakennetun ympäristön ominaisuudet voivat vaikuttaa sisäilmastoon ja aiheuttaa tilojen käyttäjille haittaa ja oireita

- Ilmanvaihdon ja lämpöolojen ongelmat, sisäilman huono laatu, erilaiset hajut ja epäpuhtaudet, valaistus, melu, ...

2. pelkästään rakennetun ympäristön ominaisuudet eivät riitä selittämään käyttäjien kokemuksia

- Tilojen käyttäjien psykososiaalinen kuormitus ja mm. työn tietointensiivisyys lisäävät ärsytysherkkyyttä: sama pitoisuus jossakin ympäristössä koetaan haittaa aiheuttavaksi ja toisessa ei
- Tilojen käyttäjät itse vaikuttavat ympäristöönsä: käyttäjien määrä, tupakointi, hajusteiden käyttö, ...
- Tilojen käyttäjien yksilöllinen herkkyys ympäristötekijöille vaihtelee suuresti: sukupuoli, tupakointi, terveydentila (astma, allergiat), muu yksilöllinen herkkyys (ympäristöherkkyys), ...

KOETTU SISÄYMPÄRISTÖ
B
Tilan käyttäjät raportoivat sisäympäristöön liittyvää haittaa ja oireita ja ovat huolissaan terveydentilastaan
Onko tilanne poikkeava? Yhteys todettuihin olosuhdepoikkeamiin? Tuleeko käynnistää sisäilmastaselvitykset?

Onko **käyttäjien kokema sisäympäristöhaitta** tavanomaisesta poikkeava, mihin se liittyy ja mikä on sen merkitys?

Tiedämme, että

3. ongelmatilassa työt eivät suju ja työntekijät voivat huonosti, vaikka sen laatutaso täyttyy puhumattakaan siitä, ettei olla vielä lähelläkään erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavaa altistumis- tai kuormitustasoa

- tilojen ja sisäympäristön käytettävyys vaikuttaa työn tuottavuuteen: 10% lasku koetuissa haitoissa -> 1%:n tuottavuuden kasvu
- **korjaavia toimenpiteitä ei tarvitse perustella terveysriskeillä eikä sillä, että jokin raja-arvo ylittyy !**

Miten käyttäjien kokemusta voi mitata ja arvioida?

- Paljonko on paljon? Mikä on tavanomaista, mikä tavanomaisesta poikkeavaa?
- Viittaavatko käyttäjien kokema haitta ja oireet rakennetun ympäristön ongelmaan?

KOETTU SISÄYMPÄRISTÖ	
B	
Tilan käyttäjät raportoivat sisäympäristöön liittyvää haittaa ja oireita ja ovat huolissaan terveydentilastaan	
Onko tilanne poikkeava? Yhteys todettuihin olosuhdepoikkeamiin? Tuleeko käynnistää sisäilmastaselvitykset?	

Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely©

KOETTU SISÄYMPÄRISTÖ
B
Tilan käyttäjät raportoivat sisäympäristöön liittyvää haittaa ja oireita ja ovat huolissaan terveydentilastaan
Onko tilanne poikkeava? Yhteys todettuihin olosuhdepoikkeamiin? Tuleeko käynnistää sisäilmastaselvitykset?

Kyselyllä käyttäjien kokemaa haittaa voi arvioida objektiivisesti

- Kysely antaa tietoa koetun ongelman laajuudesta suhteessa tavanomaiseen
- Kysely voi antaa viitteitä ongelman aiheuttajista, mutta sisäilmastokyselyn perusteella ei voi määrittää sisäilmasto-ongelman syytä vaan kyselyn tuloksia on tarkasteltava yhdessä muiden kohteessa tehtyjen selvitysten ja havaintojen kanssa.
 - Rakennetun ympäristön ja sen altistumisolosuhteiden arvioinnin on perustuttava riittäviin rakenne- ja taloteknisiin menetelmin tehtyihin tutkimuksiin ja altistumisolosuhteiden arvioinnissa tulee käyttää sisäilma-asiantuntijaa.

Sisäilma

Kun kaipaat puolueetonta neuvontaa ja ratkaisuja sisäilmaongelmiin



TURVALLISEMPI TYÖYMPÄRISTÖ

- Biomonitorointi
- Kemialliset analyysit
- Pöly-, hiukkas- ja kuituanalyysit
- Mikrobiologiset analyysit
- Sisäilma
- Kemikaalit, kaasut ja pölyt
- Melu ja tarina
- Säteily ja valaistus
- Työturvallisuuden kehittäminen
- Suojainpalvelut

Näin tilaat sisäilmastokyselyn

Kysely toteutetaan sähköpostitse siten, että tietojen käsittely ja säilytys tapahtuvat salassapittoa koskevien säästöjen mukaisesti. Kohde voidaan jakaa ongelmanratkaisun kannalta mielekkäisiin osiin, mikäli näissä työskentelee riittävästi ihmisiä. Ryhmän minimikoko on 20 henkilöä – tätä pienempien ryhmien osalta pyydämme ystävällisesti ottamaan yhteyttä asiakaspalveluumme.

Täytä **tilauslomake** huolellisesti ja lähetä se meille sähköpostitse osoitteeseen sisailmastokyselypalvelu@ttl.fi.

Hinnasto ja kyselylomake **suomeksi** ja **ruotsiksi**

Asiakaspalvelu

Puh. 030 474 2010, arkipäivisin klo 12–13

Lääketieteelliset kysymykset

Jari Latvala, apulaisylilääkäri

GSM 046 850 5083, E-mail jari.latvala@ttl.fi

www.ttl.fi/sisailmastokysely

Kosteus- ja homevaurioiden terveysvaikutukset



Työturvallisuuslain mukaista terveyshaittaa voivat aiheuttaa muutkin sisäilmasto-ongelmien syytekijät, mutta kosteus- ja homevaurioihin voi liittyä myös terveysvaara.

HAVAITTU/MITATTU SISÄYMPÄRISTÖ
A
Sisäilman laadussa ja sisäympäristötekijöissä on havaittu puutteita
Mikä on olosuhteiden terveydellinen merkitys? Aiheutuuko terveyshaittaa tai -vaaraa?

Käyttäjien kokema sisäilmasto-ongelma on usein monietiologinen!

Ilmanvaihdon ja lämpöolojen ongelmat, sisäilman huono laatu, erilaiset epämiellyttävät hajut ja mineraalikuidut voivat varsin pieninäkin pitoisuuksina aiheuttaa merkittävää haittaa ilman, että niihin liittyy terveysvaaraa

Ilmanvaihdon ja lämpöolojen ongelmat sekä erilaiset muut sisäilman epäpuhtaudet (mineraalikuidut) ovat sisäilmaongelmista yleisimpiä, mutta **kosteus ja homevauriot ovat ongelmallisimpia, koska**

- Vaurioiden korjaaminen on usein haasteellista ja huomattavia kustannuksia aiheuttavaa
- Niiden yleisyys ja terveysvaikutuksiin liittyvä huoli ja epätietoisuus aiheuttavat runsaasti kysymyksiä
- Niiden haitallisesta vaikutuksesta tilojen käyttäjien terveyteen (hengitystieoireet ja –infektiot, astman ilmeneminen ja astmaoireiden paheneminen) on epidemiologista näyttöä, mutta aiheuttajia ja aiheuttajamekanismia ei tunneta

Kosteus- ja homevaurion TERVEYSVAIKUTUKSET

Karvala, Reijula, Pekkanen, Mäkelä, Latvala

OSIO 1 Terveysvaikutukset

Oppimistavoitteet

Mitä kosteus- ja homevaurioiden terveysvaikutuksista tiedetään ja mitä ei tiedetä?

Osion tavoitteena on saada kurssilainen pohtimaan potilastyössä usein eteen tulevia kysymyksiä.



MATERIAALI VERKOSSA!!

<http://www.oppiporrti.fi/op/dvk00010>

Terveydellisen merkityksen arviointi työpaikoilla

- työturvallisuuslain mukainen haitta ja vaara

"Haitta" ja "vaara" on määritelty työturvallisuuslaissa (738/2002)

- **Vaara** edellyttää altistumista, minkä on osoitettu riittäväksi aiheuttamaan sairastumisen (sairastumisen vaara, 11§). Vaara-arvio on annosriippuvainen riippumatta työstä (esim. melu-meluvamma).
- **Haitta** on sen sijaan kokemusperäisempi eikä edellytä sairastumisen vaaran osoittamista (11§) vaan haitta voi syntyä sairastumisen vaaran aiheuttavaa altistumista alhaisemmilla tasolla (esim. melu). Haitta ei ole annosriippuvainen vaan sama asia jossakin työssä voi aiheuttaa haittaa ja toisessa ei (esim. melun aiheuttama haitta).
- Työturvallisuuslain mukaan **työpaikan tilojen terveellisyydestä ja turvallisuudesta vastaa työnantaja**.
- **Lakia sovelletaan** työolosuhteisiin (ml. opiskeluun liittyvä työ)
- **Mikäli haittaa tai vaaraa ei voida poistaa, lain mukaan sen terveydellisen merkityksen arvioon on käytettävä työterveyshuollon ammattihenkilöitä.**
- Valvova viranomainen on AVI.

Terveydensuojelulain mukainen terveyshaitta asunnoissa, kouluissa, päiväkodeissa, hoitolaitoksissa

"Terveyshaitta" terveydensuojelulaissa (763/1994) terveyshaitalla tarkoitetaan ensisijaisesti sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintymistä, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä

- terveyshaitan (= tekijän tai olosuhteen) esiintymistä arvioi terveydensuojeluviranomainen = kunnan terveystarkastaja = valvova viranomainen.
- lakia sovelletaan asuntojen lisäksi mm. kouluihin ja päiväkoteihin
- tilojen terveellisyydestä vastaa tilojen omistaja
- Lain 26 §:n mukaan
 - asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa
 - asunnossa ja muussa oleskelutilassa ei saa olla eläimiä eikä mikrobeja siinä määrin, että niistä aiheutuu terveyshaittaa
- Arvioinnissa huomioidaan asumisterveysasetuksessa annetut viitearvot, mutta arvio perustuu rakennusterveys- tai sisäilma-asiantuntijan tekemään kokonaisarvioon olosuhteista. Olosuhteiden terveydellisen merkityksen arviointia ei tehdä.

Sisäilmasto-ongelmien terveydellisen merkityksen arviointi

TERVEYDELLISEN MERKITYKSEN ARVIOINTI: ARVIOININ PERIAATTEET JA EDELLYTYKSET SISÄILMASTO-ONGELMAKOhteessa

- Työturvallisuuslain mukaan haitan tai vaaran terveydellisen merkityksen arviointi on tarpeen ja välttämätöntä tehdä silloin, kun haitalliseksi todettua tai koettua olosuhdetta tai altistumista työpaikan toimenpitein ei voida poistaa.
- Terveydellisen merkityksen arviointi kuuluu työturvallisuuslain mukaan työterveyshuollolle ("työnantajan on käytettävä tähän työterveyshuollon asiantuntijoita"). Arviointiin tarvitaan sisäilma-asioihin perehtynyt työterveyslääkäri.
- Terveydensuojelulain mukainen terveyshaitta ei edellytä olosuhteiden terveydellisen merkityksen arviointia, mutta toimenpiteiden kiireellisyyden arviointiin voidaan tarvita lääketieteellistä erityisosaamista.

Terveydellisen merkityksen arvioinnilla pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- a) Onko kohteessa työskentelevien kokemaa haittaa ja oireilua pidettävä tavanomaisesta poikkeavana?
- b) Onko kohteessa todettu jotain sellaista olosuhdetta tai altistumista, mikä saattaa olla yhteydessä käyttäjien kokemaan haittaan ja oireiluun?
- c) Onko kohteessa todettu jotain sellaista olosuhdetta tai altistumista, mitä voidaan pitää sairastumisen vaaraa aiheuttavana?

Sisäilmasto-ongelmien terveydellisen merkityksen arviointi

Sisäilmasto-ongelman aiheuttaman

- **terveyshaitan** (käyttäjien työolosuhteisiin liittämä olosuhdehaitta ja oireet)
- **terveysvaaran** (altistumisolosuhteisiin liittyvä erityinen sairastumisen vaara)

arviointi edellyttää lääketieteellistä erityisosaamista* sekä sitä, että

- kohteessa on tehty riittävät rakennus- ja talotekniset selvitykset (**kosteusvaurion kuntotutkijan** tekemä tutkimus ja johtopäätökset),
- **sisäilma- tai rakennusterveysasiantuntija** on arvioinut altistumisolosuhteet ja
- tilan käyttäjien kokemasta haitasta ja oireilusta on luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa (**Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely**©).

Näiden tietojen perusteella **sisäilma-asioihin perehtynyt työterveyslääkäri** tai esim. **Työterveyslaitoksen asiantuntijalääkäri** voi arvioida sisäilmasto-ongelmaan liittyvän haitan ja vaaran terveydellisen merkityksen ja antaa siitä lausunnon.

Asiantuntijalääkäri voi tukea työpaikan sisäilmatyöryhmän toimintaa ja työpaikalla tapahtuvaa riskiviestintää osallistumalla esimerkiksi sisäilmastotyöryhmän kokoukseen ja työpaikalla pidettäviin palaute- tai infotilaisuuksiin.

Tärkeää: ovatko roolit selvät?

- Altistumisolosuhteiden arviointi EI ole työterveyshuollon tehtävä, vaan siihen tulee käyttää pätevyyden omaavaa rakennusterveysasiantuntijaa tai kuntotutkijaa ja sisäilma-asiantuntijaa!
- Sisäilma- tai rakennusterveysasiantuntijan tehtävä taas EI ole arvioida olosuhteiden tai mittaustulosten terveysvaikutuksia tai mahdollista yhteyttä koettuihin haittoihin tai oireisiin vaan se on työterveyshuollon ammattihenkilöiden tehtävä!

HAVAITTU/MITATTU SISÄYMPÄRISTÖ	KOETTU SISÄYMPÄRISTÖ	ORGANISAATION TOIMIVUUS
A	B	C
Sisäilman laadussa ja sisäympäristötekijöissä on havaittu puutteita Mikä on olosuhteiden terveydellinen merkitys? Aiheutuuko terveyshaittaa tai -vaaraa?	Tilan käyttäjät raportoivat sisäympäristöön liittyvää haittaa ja oireita ja ovat huolissaan terveydentilastaan Onko tilanne poikkeava? Yhteys todettuihin olosuhtepoikkeamiin? Tuleeko käynnistää sisäilmastaselvitykset?	Työpaikalla on rooliepäselvyyksiä, epäonnistunutta viestintää, ongelmia rakennuksen ylläpidossa, työn sujumisessa, työhyvinvoinnissa, epäluottamusta, ... Miten nämä vaikuttavat ongelmaan ja sen ratkaisuun?

Työpaikkaselvitys ≠ sisäilmastaselvitys

Rakennusterveysasiantuntija arvioi rakennusta ja olosuhteita!

Työterveyslääkäri arvioi ihmisiä ja olosuhteiden terveysvaikutuksia!

Tärkeää: Maallikon ja asiantuntijan arvio haitasta, vaarasta ja riskistä poikkeavat toisistaan!

- Tilan käyttäjien kokema haitta, vaara ja riski ovat eri asia kuin asiantuntija-arviona syntyvä arvio haitasta, vaarasta ja riskistä!
 - Kyse ei ole ristiriidasta vaan molemmat on huomioitava, jos ongelma aiotaan ratkaista.
- Tilan käyttäjien näkemys riskistä on subjektiivinen arvio, jonka suuruuteen vaikuttaa ensisijaisesti se, mitä juuri nyt voi kokea ja huoli tulevasta.
- Asiantuntija-arviossa taas painottuu nykytila suhteessa tavanomaiseen sekä muutoksen todennäköisyys.
- Se mitä asiantuntijat pitävät pienenä riskinä voi tilan käyttäjien mielestä olla pelottava riski ja myös päinvastoin.

Tilan käyttäjien näkemys riskistä ("koettu riski")
≈ koettu haitta + huolestuneisuus
≠ arvioitu riski

RISKI = KOETTU ja ARVIOITU RISKI

*Työpaikalla sisäilmasto-ongelma ja työntekijät ovat huolestuneita sisäilmasto-ongelman vaikutuksesta terveyteensä ja kysyvät: **Onko työpaikalla vaarallista olla?***



Kiitos!

Tykkää meistä Facebookissa ja seuraa meitä Twitterissä

facebook.com/tyoterveyslaitos

twitter.com/tyoterveys ja twitter.com/fioh



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Nimi

Heidi-Johanna Jokelainen, RTA

Piritta Salmi, RTA



Tausta: RI (amk), rakennusterveysasiantuntija
Nykyisin FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n
rakennusterveys- ja sisäilmastotiimissä

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMAYHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Toimintaohjeet pientalon ja asunto-
osakeyhtiön homekorjauksiin

Heidi-Johanna Jokelainen ja Piritta Salmi



Suomessa on tällä hetkellä runsaasti kosteus- ja homevaurioituneita asuinrakennuksia

Kosteus- ja homekorjauksia tehdään päivittäin. Valitettavan monen asuinrakennuksen (omakotitalot, kiinteistö-osake- ja taloyhtiöt) homekorjaus on epäonnistunut.



Kuva: Kosteus- ja hometalkoot

Rakennusten homekorjauksia on tehty

- Puutteellisin tutkimuksin (kokonaisuutta ei ole hallittu)
- Ilman korjaussuunnitelmaa (vaurion aiheuttajaa ei ole poistettu)
- Puutteellisin suojaustoimenpitein (homepöly)
- Ilman asianmukaista valvontaa (riskikohdat)
- Ilman sopimuksia;
 - tutkimus
 - suunnittelu
 - valvonta
 - urakka yms.

Toimintaohjeet pientalon ja asunto-osakeyhtiön homekorjaukseen

- Epäonnistumisiin haluttiin puuttua laatimalla tavallisille ihmisille suunnatut "*Omakotitalon omistajan*" sekä "*Taloyhtiön*" -oppaat kosteus- tai homevaurion korjauttamiseen.
- Oppaat on suunnattu tavallisille ihmisille, jotka asuvat pientaloissa sekä pienissä tai keskisuurissa kiinteistö-osake- ja taloyhtiöissä.
- Julkisen puolen edustajat voivat hyödyntää taloyhtiö -opasta pienempien rakennusten homekorjaushankkeissa.

Oppaissa on esitetty ohjeita homekorjaushankkeen haasteiden selättämiseen

- Homekorjaustyön tilaajana eli rakennuttajana toimii omakotitalon omistaja tai kiinteistö-osake- / taloyhtiön hallitus (tai julkisella puolella isännöitsijä).
 - Maallikkorakennuttajalla ei usein ole riittävästi tieto-taitoa eikä hän tiedä tai ymmärrä velvollisuuksiaan.
 - Hän ei tiedä keitä hankkeessa tarvitaan ja mistä ammattilaisen apu löytyy.
 - Homekorjaushankkeen vastuuasiat ovat usein epäselviä.
 - Lupa-asioista ei tiedetä:
 - korjaustyö; rakennuslupa tai toimenpidelupa
 - energiavelvollisuus luvanvaraisissa korjaustöissä

Oppaissa on esitetty homekorjaushanke kokonaisuus. Oppaissa on esitetty:

- Miten homekorjaushanke etenee ja mitä hankkeeseen tarvitaan (tutkija, suunnittelija, valvoja, urakoitsija jne.) missäkin vaiheessa.
- Kosteus- ja homevauriokorjaamiseen liittyvät omat erikoispiirteet esim. homekorjauksen kannalta kriittiset työvaiheet.
- Tietoa ja ohjeita homekorjaustyön toteuttajalle homekorjaushankkeen tutkimusten, suunnittelun ja toteutuksen läpivientiin sekä niihin liittyvien sopimusten tekemiseen.
- Oppaissa on otettu kantaa myös eri urakkamuotojen sopivuudesta homekorjaushankkeeseen.

Oppaiden sisältö:

- Oppaissa on malliesimerkki homekorjaustyöstä, joka sisältää mm;
 - korjaussuunnitelman työselostuksineen
 - tarjous- ja sopimusasiakirjat (osa uusia)
 - tutkimisesta, korjaussuunnittelusta, valvonnasta sekä homekorjaustyöurakasta
 - täyttöohjeet ja mallilauseet kuten;

”Urakoitsijalle kuuluu homeettomaksi siivous. Urakoitsija on velvollinen hankkimaan omalla kustannuksellaan uuden homeettomaksi siivouksen, mikäli se on tehty puutteellisesti.”



Kuva: Kosteus- ja hometalkoot

HOMEKORJAUS- HANKE 1/2



**KOSTEUSVAURIO-
KUNTOTUTKIJA**



**KOSTEUSVAURIO-
KORJAUSSUUNNITELIJA**

RAKENNUTTAJA = KIINTEISTÖ-OSAKE- / TALOYHTIÖN HALLITUS TAI OMAKOTITALON OMISTAJA

- ☐ hankesuunnittelun toteuttaminen (kiinteistö-osake- ja taloyhtiö)
- ☐ vastaa koko korjaushankkeesta
- ☐ vastaa lopputuloksesta
- ☐ hankkii asiantuntijat, (tutkijan, suunnittelijan, valvojan jne.)
- ☐ päättää korjaustyön laatutason yms.

TUTKIMUKSET

- ☐ rakenteiden korjauslaajuuden selvitys
- ☐ haitta-ainekartoitus (asbesti, PAH)
- ☐ muiden järjestelmien kunnon selvitys (LVIS)
- ☐ raportissa korjaustapaehdotus

KORJAUSSUUNNITELMA

- ☐ lopullinen korjaustapa ja kustannusarvio
- ☐ rakenneleikkaukset (ennen ja jälkeen korjauksen)
- ☐ rakennus-/toimenpidelupa, energiavelvoite
- ☐ rakennuttajan laatuvaatimukset (P1 kiinteistö-osake- ja taloyhtiö)
- ☐ laadunvalvontatavat, tarkastuslista
- ☐ osastointi-, suojaus- ja alipaineistusohjeet
- ☐ uusien rakenteiden kuivausohjeet
- ☐ käytettävät rakennusmateriaalit (M1)
- ☐ arvio ilmanvaihdon ja muiden korjausten yhteensopivuudesta
- ☐ siivousohjeet

HOMEKORJAUS- HANKE 2/2



URAKOITSIJA

HOMEKORJAUSHANKKEEN SOPIMUSASIAKIRJAT

- ☐ urakkamuoto (homekorjaukseen soveltuvat)
- ☐ kaupalliset ja tekniset asiakirjat
- ☐ urakkatarjouspyyntö
- ☐ urakkasopimus rakennuttajan ja urakoitsijan välille

HOMEKORJAUSTYÖ

- ☐ urakoitsija ottaa työmaan haltuun, aloituskokous
- ☐ lakisääteinen vastaava työnjohtaja
- ☐ rakennuttajalla oma valvoja
- ☐ tiedonsiirto
- ☐ korjaustyön laadunvarmistus
- ☐ purkutyöt ja suojaaminen
- ☐ kosteuden hallinta
- ☐ materiaalien työaikainen säilytys
- ☐ homesiivous
- ☐ vastaanotto ja takuu
- ☐ korjaustöiden jälkeinen seuranta



**KOSTEUSVAURIO-
KORJAUSTYÖMAAN
VALVOJA**

Kuvat: Kosteus- ja hometalkoot

Oppaiden keskeiset tavoitteet

- Saada rakennuttaja ymmärtämään miten homevaurioituneen rakennuksen korjaus eroaa normaalista korjaushankkeesta tai uudisrakennustyöstä.
- Saada rakennuttaja ymmärtämään keitä hankkeeseen tarvitaan.
- Ohjata tavallinen ihminen ottamaan avukseen projektinjohtajan (esim. kosteusvauriokorjaussuunnittelija tai rakennusterveysasiantuntija).
- **Saada rakennuttaja ymmärtämään oma roolinsa ja vastuunsa!**
- Saattaa tietoisuuteen homekorjaushankkeen riskialttiit vaiheet.
- Antaa tietoa ja ohjeita koko homekorjausprosessin läpivientiin.
- Antaa tietoa sopimusten merkityksestä lopputuloksen kannalta.
- **Saada homekorjaushankkeet onnistumaan!**

Kiitos

Oppaat on tuotettu yhteistyössä Kosteus- ja hometalkoiden kanssa Rakennusterveys- asiantuntijakoulutuksen lopputyönä.

Ohjeiden laadinnasta ovat vastanneet:
Heidi-Johanna Jokelainen ja Piritta Salmi.

Ohjeiden laadinnassa ovat auttaneet:

- Tuula Syrjänen, korjausneuvonnan päällikkö, Hengitysliitto.
- Juhani Pirinen, (ohjelmapäällikkö, Kosteus- ja hometalkoot 31.12.2014 asti), toimialajohtaja, FCG Oy 1.1.2015 alkaen.
- Katja Outinen, ohjelmapäällikkö, Kosteus- ja hometalkoot, ympäristöministeriö.
- Karoliina Viitamäki, Ympäristöministeriö.
- Esko Lindblad, Sisäilmakeskus Oy.
- Heikki Rautio, Tommi Riippa, Tapio Rokkonen ja Teppo Siponkoski Hengitysliitto.



KOSTEUS- TAI HOMEVAURION KORJAUTTAMINEN

Omakotitalon omistajan opas



<http://omakotitalot.hometalkoot.fi/muut-opaat>



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Katja Outinen

Ohjelmapäällikkö, Kosteus- ja
hometalkoot/Ympäristöministeriö

Tausta: DI



OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Hometalkoiden kuulumisia

Katja Outinen



Kosteus- ja hometalkoiden tausta

- Valtioneuvoston periaatepätös korjausrakentamisesta v. 2008
- Ympäristöministeriö laati Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelman 2009-2017
 - hankekokonaisuus kosteus- ja homevaurioiden ehkäisystä ja korjaamisesta
 - Kosteus- ja hometalkoot –toimenpideohjelma 2009-2013, josta annettiin valtioneuvoston periaatepätös 12.5.2010
 - Talkoita on jatkettu vuosina 2014 ja 2015
- Päätehtävät:
 - kosteus- ja homeongelmien aiheuttamien terveyshaittojen ja kansantaloudellisten menetysten systemaattinen vähentäminen
 - uusien kosteusvaurioiden syntymisen torjuminen
 - suomalaisen rakennuskannan tervehdyttäminen

Talkootyömaiden eteneminen

2009-2010

Valtioneuvoston
periaatepäätös

Ohjelman
suunnittelu ja
verkoston
kokoaminen

Viestintä

2011

Työkalujen
rakentaminen

T&K-hankkeiden
käynnistys

Viestintä

2012-2013

T&K-hankkeet
Asetuksiin ja
säädöksiin
vaikuttaminen

Työkalujen
käyttöönotto

Koulutukset
Viestintä

2014

Uudet ja
jatkohankkeet

Koulutukset

Asetuksiin ja
säädöksiin
vaikuttaminen

Työkalujen
vakiinnuttaminen
Viestintä

2015

Uudet ja
jatkohankkeet

Koulutukset jatkuvat

Työkalujen
vakiinnuttaminen

Viestintä

Toimenpideohjelma
loppuunsaattaminen



Talkoisiin on osallistunut yli 300 asiantuntijaa yli 60 organisaatiosta kaikkialta Suomesta.

Talkoissa tullaan toteuttamaan kaikkiaan noin 100 erilaista talkoohanketta.

Noin 10-20 hanketta on vielä käynnissä.

Poimintoja talkoohankkeista



Alan koulutuksen kehittäminen

- *"Terveiden Talojen Erikoisjoukot"* -jatkoahanke yhtenäisen kosteus- ja homevaurioalan koulutuksen järjestämiseksi
 - luodaan lisäkoulutus- ja pätevyöitymisjärjestelmä ja synkronoidaan koulutusta (2014-4/2016)
- Koskee lähinnä rakennusterveyteen liittyviä aineita ja opintoja rakennusalan opinnoissa
- Pätevyöitymisessä huomioidaan aiemmat rakennusterveyteen liittyvät opintosuoritukset sekä osaaminen (AHOTointi)
- Jatkohankkeessa laaditaan yhteistyöverkostolle yhteinen toimintamalli ja organisoidaan työkalut lisä- ja täydennyskoulutuksen järjestämiseen
- Lisäksi yhdenmukaistetaan opetusmoduulit ja -suunnitelmat



Alan kelpoisuuksiin ja pätevyyskseen vaikuttaminen

- Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (41/2014) nojalla annetut YM:n asetukset ja ohjeet voimaan 1.6.2015
 - Asetus ja ohje suunnittelutehtävien vaativuusluokan määräytymisestä -> [kosteusvaurion korjaustyön suunnittelutehtävä](#)
 - Ohje suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuudesta -> [kosteusvaurion korjaussuunnittelu ja kosteusvauriokorjauksen työnjohtaja](#)
 - Asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä -> [rakennuksen kunnon selvitys, kosteusvaurion korjaussuunnitelman vähimmäissisältö](#)
- Terveystensuojelulain muutos (1237/2014) voimaan 1.3.2015
 - Terveystshaittojen tutkimiseen käytettävät [ulkopuoliset asiantuntijat](#)
 - Asumisterveysasetus voimaan 15.5.2015, Valviran soveltamisohje syksyllä 2015

Kuntien osaamisen kehittäminen ^{1/2}

- Toimintaohjeet ja mallit sisäilmaongelmien ratkaisemiseksi kunnissa – pilottikaupunkina Lahden Tilakeskus
 - ohjeet kiinteistöpäällikölle, rakennuspäällikölle, rakennuttajainsinööreille, huollon organisointiin
 - yhteistyössä Lahden Tilakeskus, FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy/Juhani Pirinen ja Paavo Kero
 - hanke valmistuu loppuvuonna 2015
- Laskentamalli sisäilmaongelmien aiheuttamista kustannuksista – huollon ja korjaamisen kustannukset
 - päätöksentekoprosessiin osallistuville virkamiehille ja luottamushenkilöille
 - yhteistyössä Kuntaliitto, STM, YM, OKM, Olavi Holmijoki; valmistuu loppuvuonna 2015

Kuntien osaamisen kehittäminen ^{2/2}

- Korjaa ajoissa
 - tarkastelee ennakoivista huolto- ja korjaustoimista syntyviä kustannussäästöjä verrattuna jo vaurioituneen rakennusosan korjaukseen
 - FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy/Juhani Pirinen ja Paavo Kero; valmistuu 2/2016
- Päättäjän homeopas – kohti terveitä taloja ja kannattavaa kiinteistön pitoa
 - yhteistyössä Kuntaliitto, STM ja YM
 - päättäjille (lähinnä valtuustot) suunnattu kuntakiertue syksyllä 2015

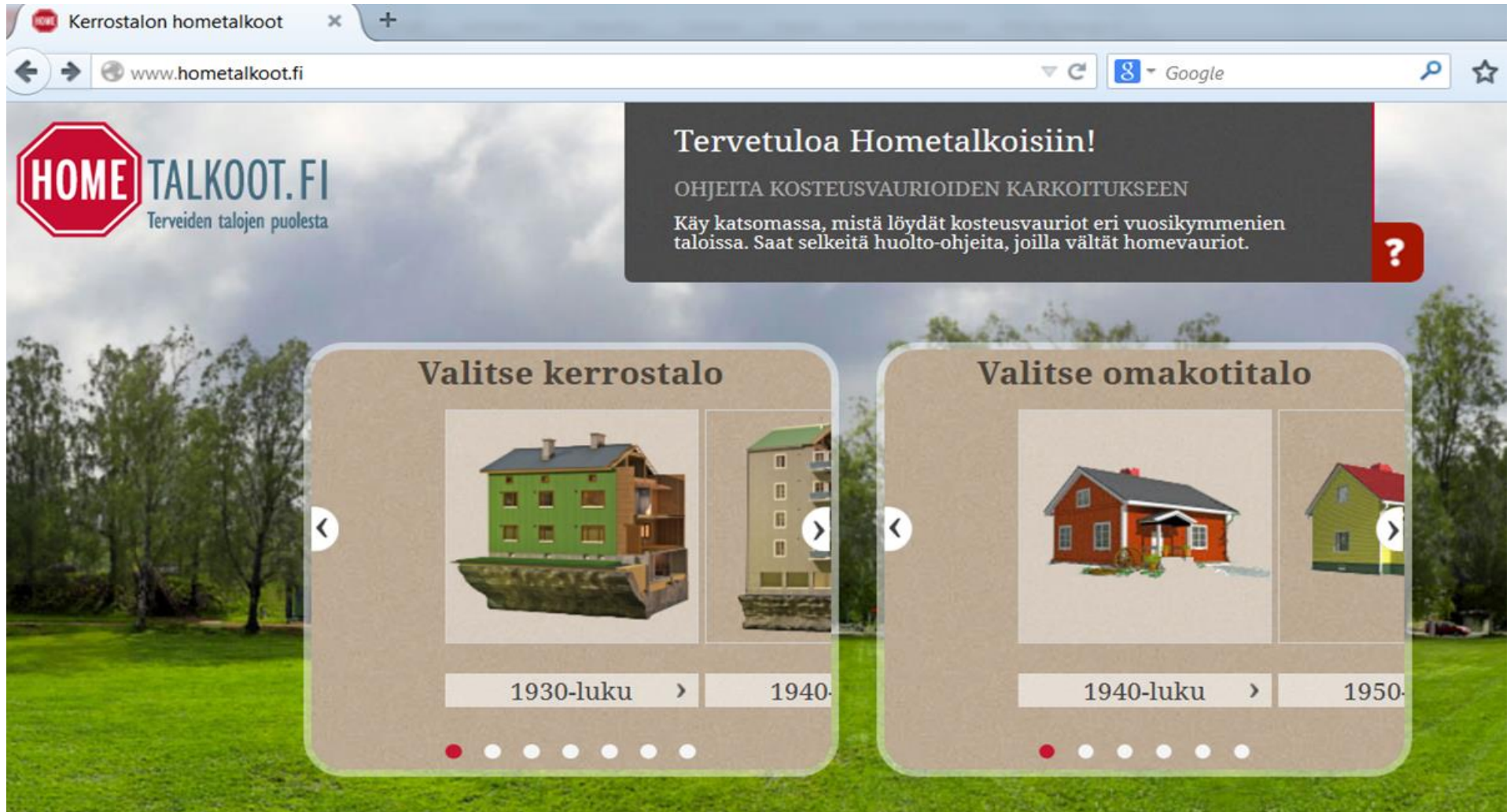


PÄÄTTÄJÄN HOMEOPAS
Kohti terveitä taloja ja kannattavaa kiinteistön pitoa

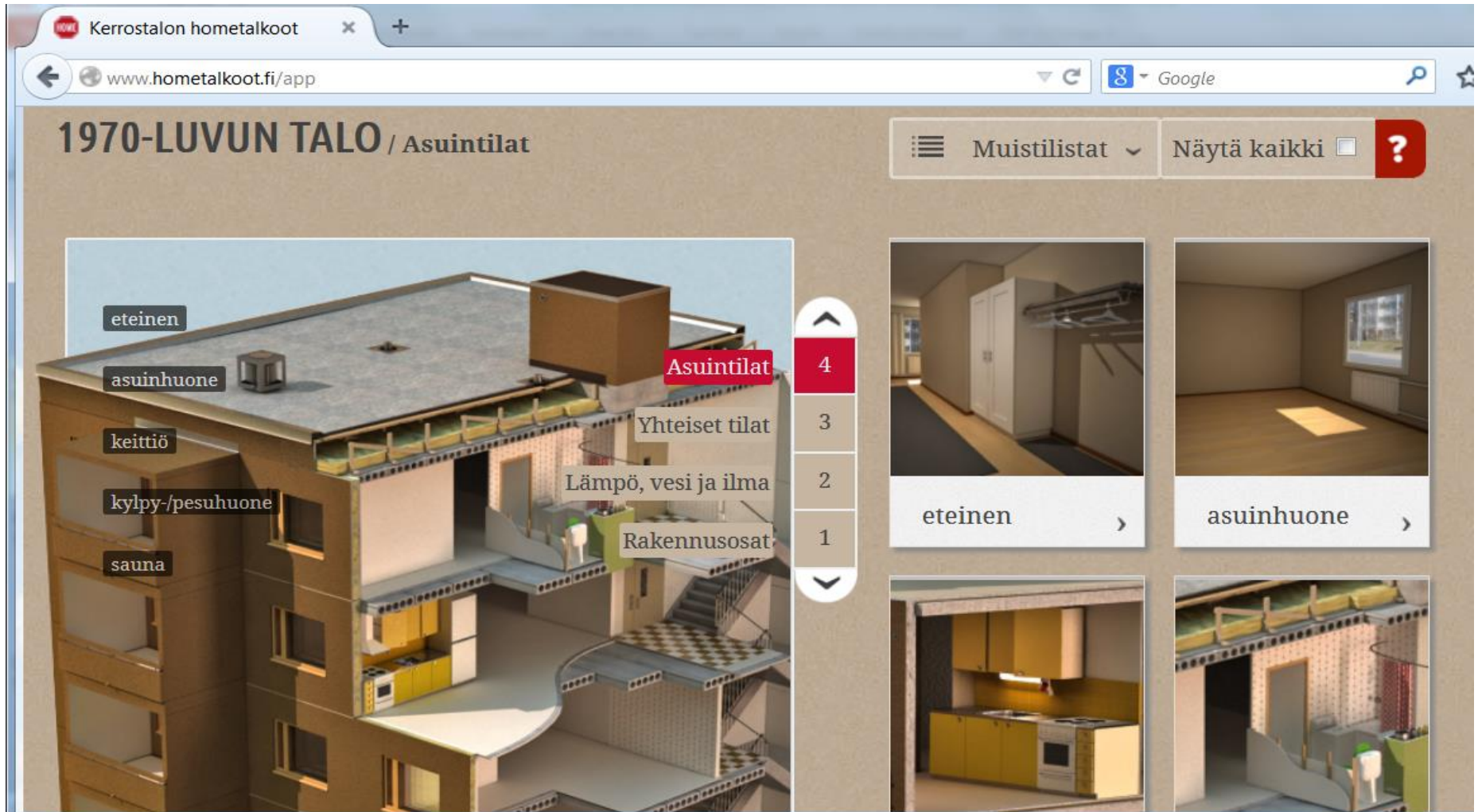
Yhteistyössä:

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ KOSTEUS- JA HOME TALKOOT Kuntaliitto Kommunförbundet

Osaamisen ja tietoisuuden lisääminen ^{1/3}



Osaamisen ja tietoisuuden lisääminen ^{2/3}



Osaamisen ja tietoisuuden lisääminen ^{3/3}

- Modernin arkkitehtuurin korjauskurssi tammikuussa 2016
 - painotetaan kosteus- ja homevaurioiden korjauksiin liittyviä seikkoja
 - yhteistyössä Alvar Aalto -säätiön kanssa
- Kosteus- tai homevaurion korjauttaminen: taloyhtiöt ja omakotitalot



KOSTEUS- TAI HOMEVAURION KORJAUTTAMINEN

Omakotitalon omistajan opas



Hometalkoiden painopisteet 2015

- Koulutuksen ja osaamisen kehittäminen ja syventäminen
- Koulutushankkeen laadukas loppuun saattaminen koulutusohjelmien yhtenäistämiseksi ja hyvän opetuksen laadun varmistamiseksi
- Talkoiden aikana tuotettujen ohjeiden, toimintatapojen ja mallien juurruttaminen käytäntöön normaaliksi toiminnaksi
- Talkooverkoston aktivointi jatkamaan toimia kosteus- ja homeongelmien ennaltaehkäisemiseksi myös ohjelman jälkeen

Mitä talkoiden jälkeen?

- www.hometalkoot.fi ja kaikki talkoiden materiaalit säilyvät ja kehittyvät
- STM:n Rakennusterveysohjelma käynnistyy v. 2016
- Talkoiden tavoite ja aihe ei katoa mihinkään, vaan jatkuu käytännössä alan toimijoiden ja talkooverkoston keskuudessa, vaikka itse ohjelma päättyy – Näin uskomme!

Kiitos mielenkiinnostanne!



www.hometalkoot.fi
<http://uutiset.hometalkoot.fi/>
katja.outinen@ymparisto.fi



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Timo Kauppinen, VTT

Markku Hienonen, Oulun Rakennusvalvonta



OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

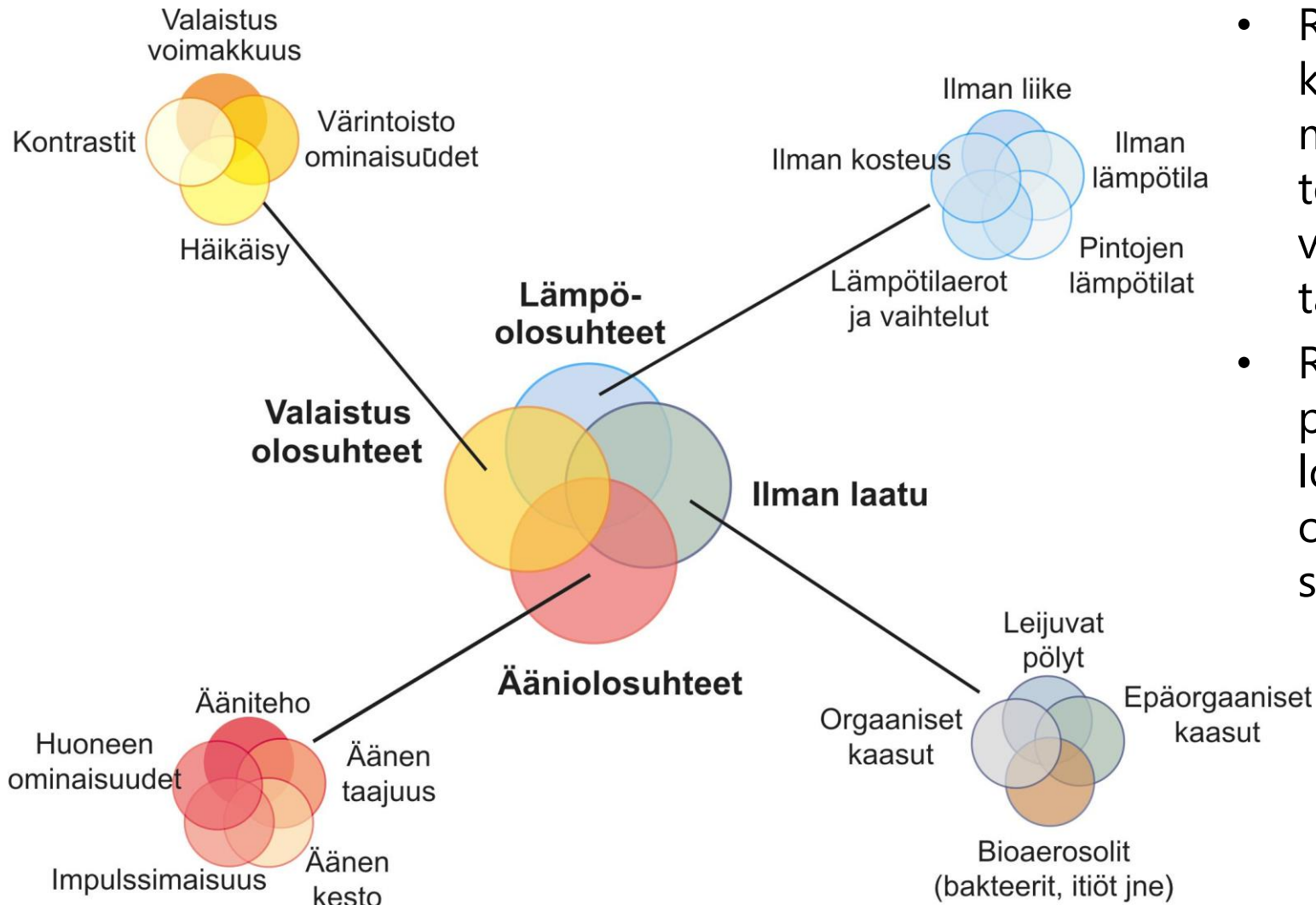
Oulu 11.—12.11.2015

Sisäolosuhteiden toimivuuden
varmistaminen mittauksilla

Timo Kauppinen

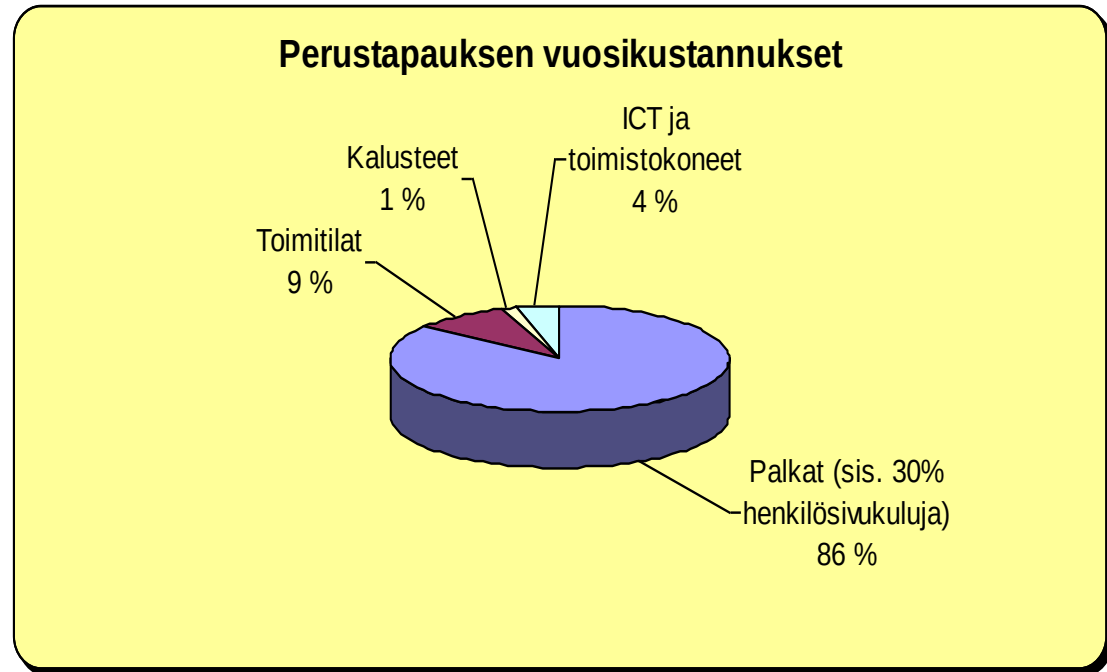


Sisäilmaston tekijät



- Rakennuksen käyttötarkoitus määrittelee minkä tekijöiden vaikutukset ovat tärkeimmät
- Rakennus on prosessi - lopputuotteena ovat sisäolosuhteet

Lämpö- ja sisäolosuhteiden hallinta



Esimerkki: Toimistorakennukset

Energiakustannukset ovat Suomessa noin 30 % toimitilakustannuksista – n. 3 % kokonaiskustannuksista (10 % säästö = 0,3 % kokonaiskustannuksista)

Minimoimalla energiakustannukset voidaan heikentää sisäolosuhteita jotka vaikuttavat tuottavuuteen – henkilökustannukset ovat toimistorakennuksissa n. 86 %

Sisäolosuhteiden vaikutus merkittävä!

Sisäolosuhteet hyvällä tasolla – energiakulut optimoitava – otettava huomioon kun energiansäästötoimenpiteitä suunnitellaan

Lämpö- ja sisäolosuhteiden hallinta

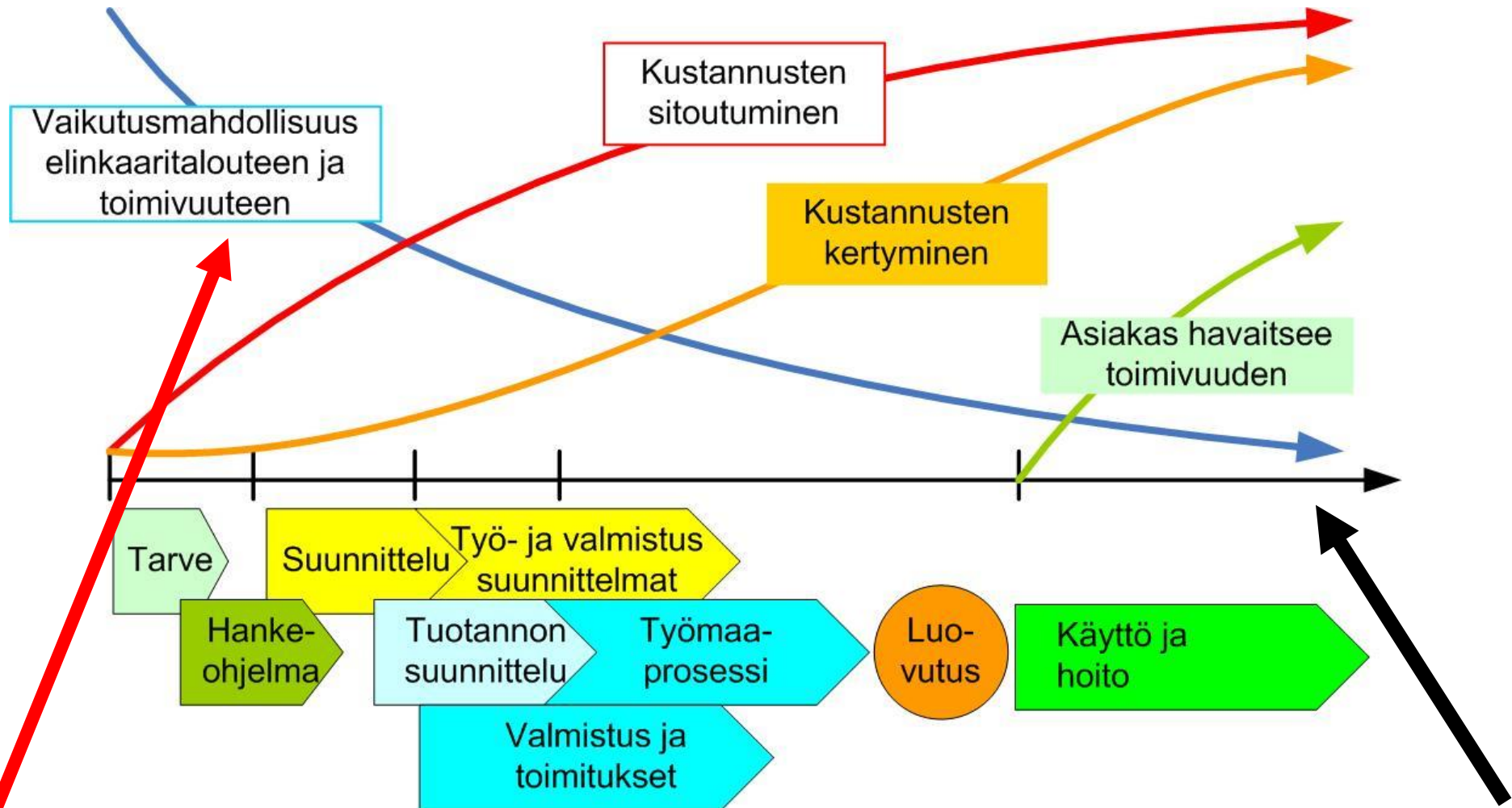
Keskeiset tekijät

- Ulkovaippa
- Lämmitysjärjestelmä
- Ilmanvaihtojärjestelmä
- Automaatiojärjestelmä
- Kuormitus, käyttäjien aktiviteetti
- Sääolosuhteet

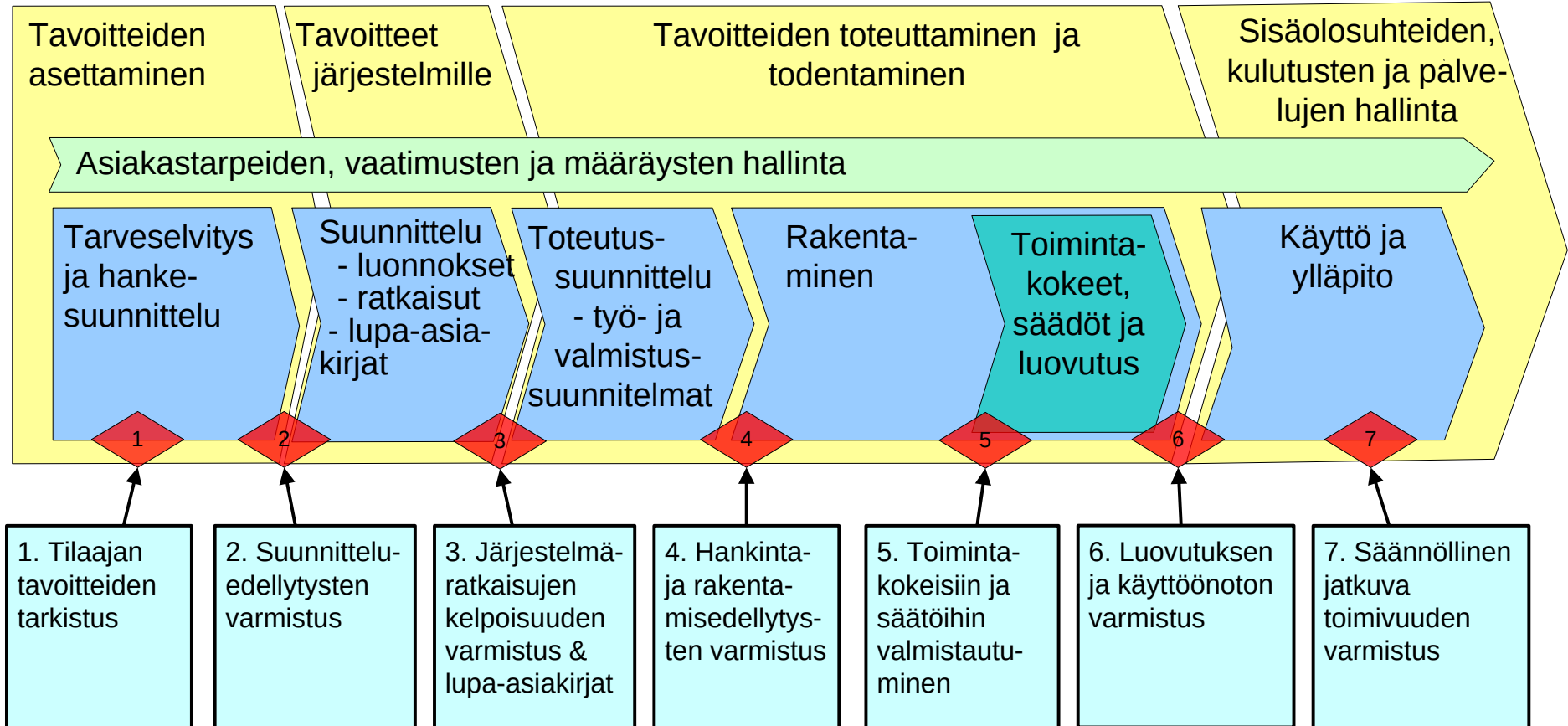
Lämpöoloja ja sisäilmastoa koskevia valituksia esiintyy jatkuvasti

Osatekijöiden ja järjestelmien yhteensopivuus keskeinen asia

Missä vaiheessa energiatehokkuuteen ja sisäoloihin voidaan vaikuttaa?



Toimivuuden varmistus –prosessi (ToVa)



Toimivuuden varmistaminen (ToVa)

- Prosessi, joka käynnistetään jo rakennushankkeen tavoitteita asetettaessa ja jossa
 - Tarkistetaan:
 - Tilaajan vaatimuksien (OPR) ja käyttäjien tarpeiden kattavuus (KPI=Key Performance Index, keskeiset toimivuustekijät)
 - Mittausten avulla varmistettava
 - rakennuksen suunnitelmat ja niiden toteutus
 - sisältäen sisäilmasto- ja energiatehokkuusvaatimukset
 - Auditoidaan osapuolien ratkaisut ja toimenpiteet hankkeen eri vaiheissa
 - Todennetaan, että rakennus saavuttaa asetetut sisäilmasto- ja energiatehokkuustavoitteet käytössä
- ToVa jatkuu suunniteltuina säännöllisinä varmistustoimina kiinteistön koko käytön ajan

Esimerkki: Tarkistuslistat

Liite A: Toimivuuden ja energiatehokkuuden ToVa tarkistuslistat

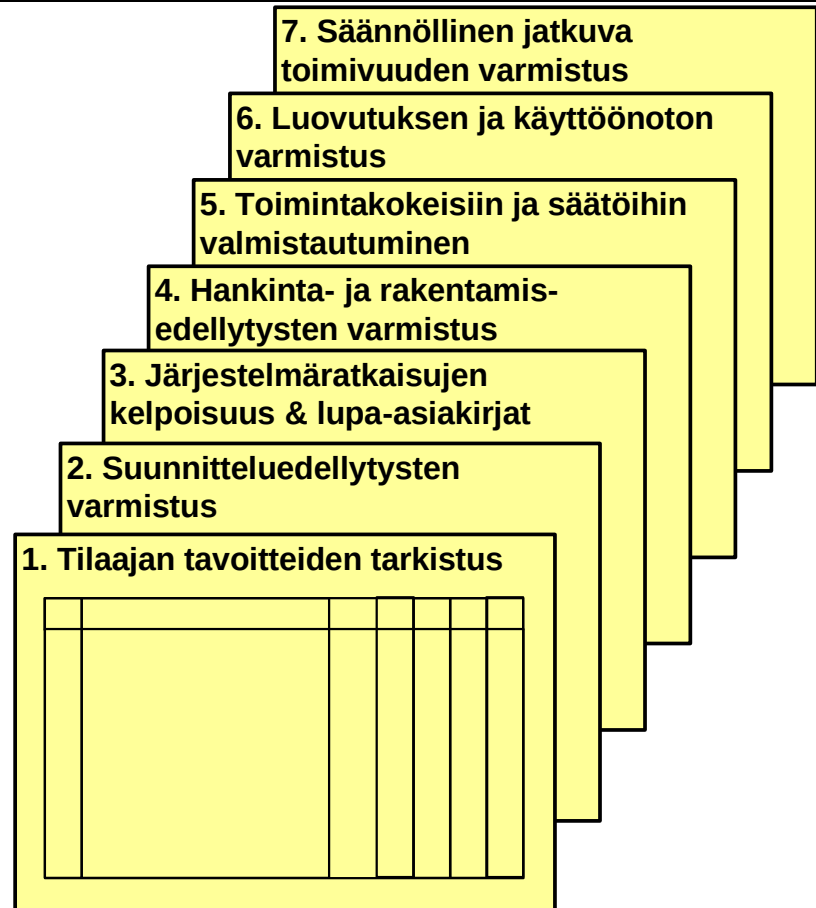
Toimivuuden ja energiatehokkuuden varmistamisen tarkistuslistat on tarkoitettu ToVa toiminnan vetäjän apuvälineiksi laadittaessa ToVa suunnitelmia ja hankekohtaisia tarkistuslistoja.

Tarkistuslistat sisältö ajoittuu hankeprosessissa seuraavasti:

1. Tilaajan ja käyttäjien tavoitteiden tarkistus
2. Suunnittelutavoitteiden ja suunnitteluvedellytysten varmistus ennen suunnittelun käynnistämistä
3. Suunnitteluratkaisujen ja rakennuslupa-asiakirjojen kelpoisuuden varmistaminen
4. Detaljisuunnitelmien, hankinta-asiakirjojen ja rakentamisen käynnistämiseen liittyvät tarkistukset ja varmistukset
5. Rakennuksen ja sen järjestelmien toimintakokeiden suunnitelmien tarkistukset ja toimivuuden todentaminen
6. Rakennuksen luovutukseen ja käyttöönottoon liittyvät varmistukset
7. Suunnitellut toimivuuden ja energiatehokkuuden varmistukset rakennuksen elinkaaren aikana

Tavoitteena on ToVa tarkistuksen avulla varmistaa eri järjestelmien integraatio sisäolosuhteiden ja energiatehokkuuden osalta. ToVa suunnitelmia laadittaessa noteerataan yritysten laadunvarmistusmenettelyt.

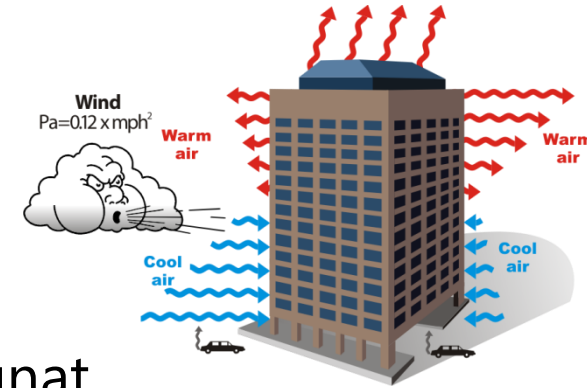
Tarkistuslistoissa ei ole huomioitu eri rakennustyyppejä tai erilaisten hankkeiden vaativuustasoa. Käytettäessä tarkistuslistoja eri tyyppisissä hankkeissa on niitä hyödynnettävä soveltuvin osin.



Lämpöolosuhteiden hallinta

Vaikuttavia tekijöitä (esimerkkejä)

- suuret ja korkeat ikkunapinnat, lasirakenteet
- kapeakarmiset, yleensä metallipuitteiset ikkunat
- lattia- tai kattolämmitys, erityisesti varaava lattialämmitys, kun ulkoilman sisäänotto tapahtuu ikkuna- tai seinäventtiilien kautta
- monimuotoiset ulkovaipparakenteet
- yksilehtiset ulko-ovet, ovirakenteet
- ilmavuodot (rakenteiden tiiviys) ja matalat rakenteiden liitoslämpötilat (kylmäsillat)
- riittämätön tai ylisuuri ilmanvaihto, matalat tuloilman lämpötilat



Ulkovaipan ongelmakohtia

Taulukko 1. Rakennuksen ulkovaippaan liittyviä mahdollisia ongelmakohtia.

Tekijä	Mahdollinen vaikutus energiankulutukseen tai sisäilmastoon	Prosessin vaihe, jossa ongelmaan vaikutetaan
Suuret ikkunapinta-alat	Veto, kasvattaa lämmönkulutusta, suuret lämpökuormat, varjostustarve	Suunnittelutavoitteet, suunnitteluratkaisut
Höyrysulun tai tuulensuojauksen puutteet	Ilmavuodot, kosteusvauriot, pintalämpötilojen lasku	Työmaa
Kylmäsillat, eristevirheet	Rakenteiden alhaiset pintalämpötilat → veto, sisäilman kosteuden tiivistyminen → homeen kasvu	Detaljit, työmaa
Parvekkeiden ja terassien ovet	Tiivistevuodot, kylmät pinnat, huurtuminen	Detaljit, hankinnat
Kevytrakenteiset ovet	Käyristyminen, veto	Detaljit, hankinnat
Kapeakarmiset, metallipuitteiset ikkunat	Puitteet jäähtyvät → veto, jäätyminen	Suunnitelmat, hankinnat
Lasitiilirakenteet kosteissa tiloissa ulkoseinissä	Matalien pintalämpötilojen aiheuttama kondenssi	Suunnitteluratkaisut

Lämmitysjärjestelmä

Taulukko 1. Lämmitysjärjestelmään liittyviä mahdollisia ongelmakohtia.

Tekijä	Mahdollinen vaikutus energiankulutukseen tai sisäilmastoon	Prosessin vaihe, jossa ongelmaan vaikutetaan
Virheellinen termostaatin sijainti	Ongelmat lämmityksen säädössä ja ohjauksessa	Suunnitteludetaljit
Lämpöteknisesti erilaisten tilojen säätö samalla termostaatilla	Epäviihtyisät lämpöolot	Suunnitteludetaljit
Sähkölämmityspatterin alimitoitus	Patterin korkea pintalämpötila	Suunnittelu
Yhdistetty lattia- ja kattolämmitys	Huoneen epätasainen lämpötilajakauma	Suunnittelu
Lattialämmitys	Veto, jos suuret ikkunat	Suunnittelu
Lattialämmityksen asennusvirhe	Lämmittämättömiä alueita	Työmaa
Varaavan lattialämmityksen kapasiteetti kylmimpänä vuodenaikana	Lämmitystehon riittämättömyys, lämpötilan lasku	Suunnittelu
Kattolämmitys	Veto, jos suuret ikkunat	Suunnitteluratkaisu

Ilmanvaihtojärjestelmä

Taulukko 1. Ilmanvaihtojärjestelmään liittyviä mahdollisia ongelmakohtia.

Tekijä	Mahdollinen vaikutus energiankulutukseen tai sisäilmastoon	Prosessin vaihe, jossa ongelmaan vaikutetaan
Ikkunapuitteisiin tai ulkoseiniin asennetut venttiilit	Veto	Suunnitteluratkaisu
Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä	Liian pienet ilmamäärät	Järjestelmävalinta ja mitoitus
Ulkoilmaventtiilit lattialämmityksen yhteydessä	Veto	Suunnittelu
Koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä, pienessä asunnossa	Ylisuuret ilmamäärät	Suunnittelu ja säätö
Ulkoilmaventtiili lämmityspatterin takana	Huolto, säätö ja kunnossapito vaikeaa	Suunnitteluratkaisu
Puutteet ulkovaipan höyrystulussa ja/tai väärin tasapainotettu IV-järjestelmä	Vaipparakenteiden läpi tulevat ilmavuodot	Asennus, säädöt
Käyttäjä kuristaa tuloilmamääriä	Vuotoilman osuus kasvaa	Säädöt, ohjeistus
Tuloilmamäärän pienentäminen kovilla pakkasilla	Rakenteiden jäähtyminen ilmavuotokohdissa	Suunnitteludetaljit, asennustapa
Tuloilmaelimien väärä sijainti tai väärä heittokuvio	Alentunut lämpöviihtyisyys	Laitevalinnat
Saman koneen vaikutusalueella erityyppisten tilojen säätö toisen tilan anturilla	Toisen tilan olosuhteita ei saada hallintaan	Suunnitteluratkaisut
Yhtäaikainen lämmitys ja jäähdytys IV-koneilla	Energiankulutus kasvaa	Järjestelmien integrointi

Monitorointipohjainen toimivuuden varmistus- MBCx

- Toimivuuden varmistus (ToVa): Koko rakentamishankkeen ja käytön aikaisia rakentamisen laatuun, käyttöön ja toimintaan liittyviä toimenpiteitä joilla varmistetaan rakennuksen suunniteltu toimivuus
- Edellytykset:
 - Tavoitteiden asettaminen (OPR)
 - Toimivuustekijöiden seuraaminen (KPI)
- MBCx = Monitor Based Commissioning
 - **Todennetaan asetetut sisäilma- ja toimivuustavoitteet rakennuksen käytön aikana rakennuksen oman automaatio-, -mittaus- ja raportointijärjestelmän avulla.**
- Lähtökohdat: Keskeiset toimivuustekijät (KPI=Key Performance Indicators) ja tilaajan määrittelyt (OPR = Owner's Project Requirements) ovat selvillä
- Uudet rakennukset: Mittausten/instrumentoinnin suunnittelu
- Vanhat rakennukset: Mitä mittauksia pitää lisätä/muuttaa?
- Jatkuvatoimisten mittausten lisäksi yksittäismittaukset (esim. tiiviys, lämpökuvaus)

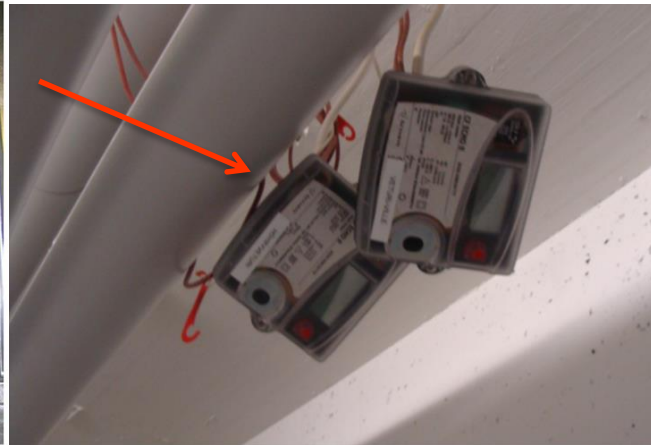
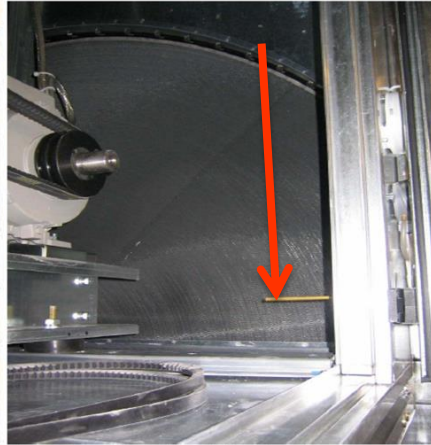
Toimivuustekijät ja niiden määrittely

- ilmanvaihdon lämpötilat ja lto:n toiminta, ilmavirrat
- sisäilman laatutekijät ja niiden tavoitearvot, CO₂, kosteus, VOC
- painesuhteet, ylimpien kerrosten erityisesti, absoluuttisen paineen mittaukset rakennuksen eri osista ja ulkoa
- säteilylämpötilat
- käyttäytyvyys
- läsnäolo ja poikkeamat, turhaan toimiminen, älykkäät järjestelmät
- vesimäärä, vuotohälytys, kosteusanturit

Mittaukset

Mittaustavoitteet– mitkä ovat tavoitteet ja mitä ne merkitsee käytännössä –
alamittaukset ym

- Uudet rakennukset - suunnittelukriteerit
- Vanhat rakennukset – mitä voidaan tehdä?
- Mitä mitataan?
- Miten eri osatekijät mitataan (luotettavuus ja kalibrointi) ?
- Mittausjärjestelmien auditointi
- **Raportointi ja tietojen käsittely**
- **Kuvissa esimerkkejä virheellisistä asennuksista ja mittauksista – myös algoritmit oltava oikein (iv-alakeskuksessa tulo- ja poistopuhaltimen k-arvot vaihtuneet = iso virhe virtausmittauksissa)**



Esimerkki: Tiiviysmittaus omaa iv-järjestelmää käyttäen

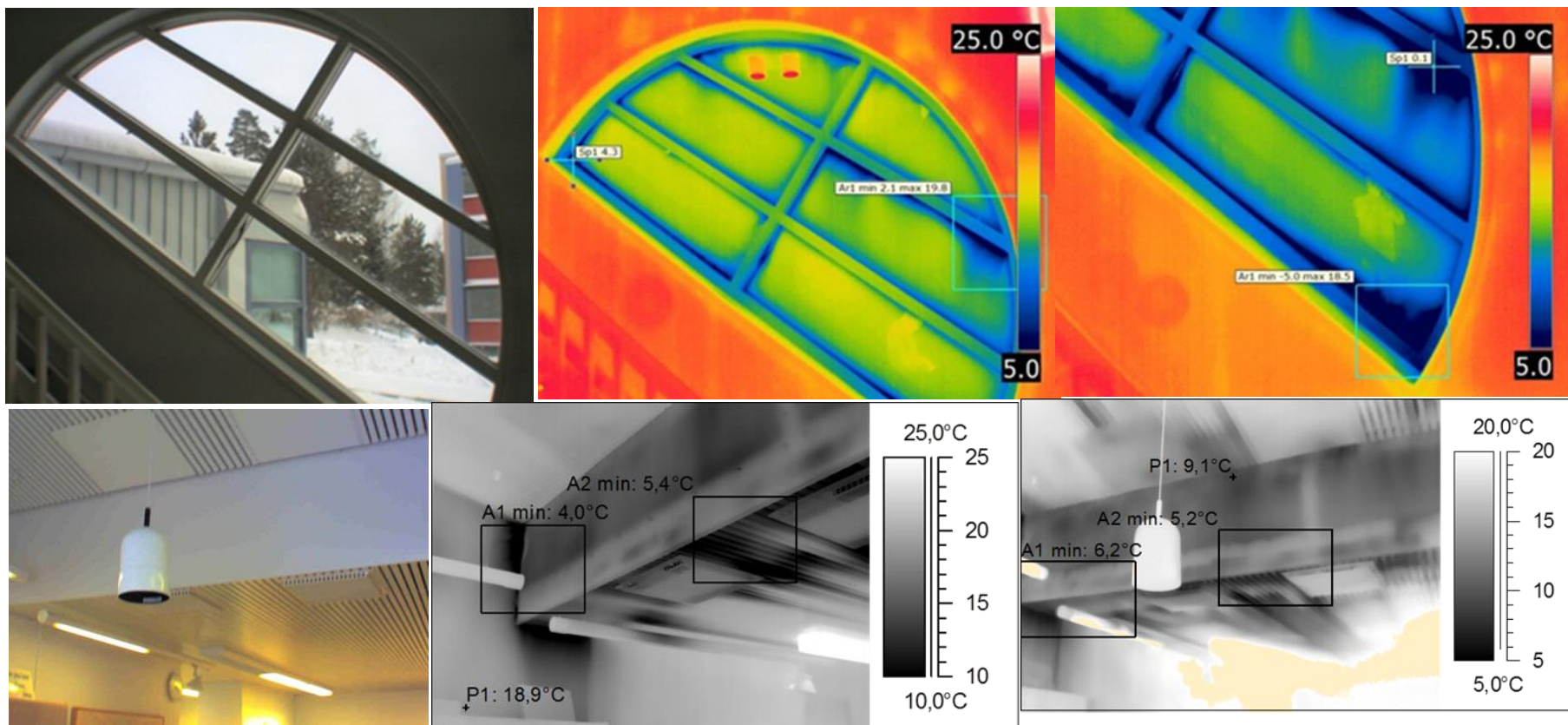
Tiiviysmittauksen periaate on seuraava:

- Valitaan kohteesta yleensä teholtan suurin poistoilmanvaihtokone, jota käytetään mittauksessa.
- Muut koneet suljetaan tulo- ja poistopuolelta, samoin mittausta palvelevan koneen ulkoilmakanava, sekä huippuimurit joko katolta tai poistotenttiileistä.
- Käytettävän poistopuhaltimen tehoa säädetään taajuusmuuttajalla (tässä tapauksessa seutuvalvomosta)
- Poistoilmakone aiheuttaa rakennuksessa alipaineen, jonka suuruus mitataan kahdelta vastakkaiselta julkisivulta rakennuksen keskikorkeudelta (ulko- ja sisätilan välinen paine-ero muuttuu rakennuksen korkeussuunnassa).
- Paine-ero puhaltimen yli luetaan kalibroidulla paine-eromittarilla ja osoittavalta paine-erolähettimeltä tai mittarilta (yleensä koneissa varusteena).
- Paine-ero muutetaan virtaukseksi puhaltimen tietojen perusteella.
- Vuotokohtien paikannus lämpökuvauksella

Tiiviysmittaus omaa iv-järjestelmää käyttäen

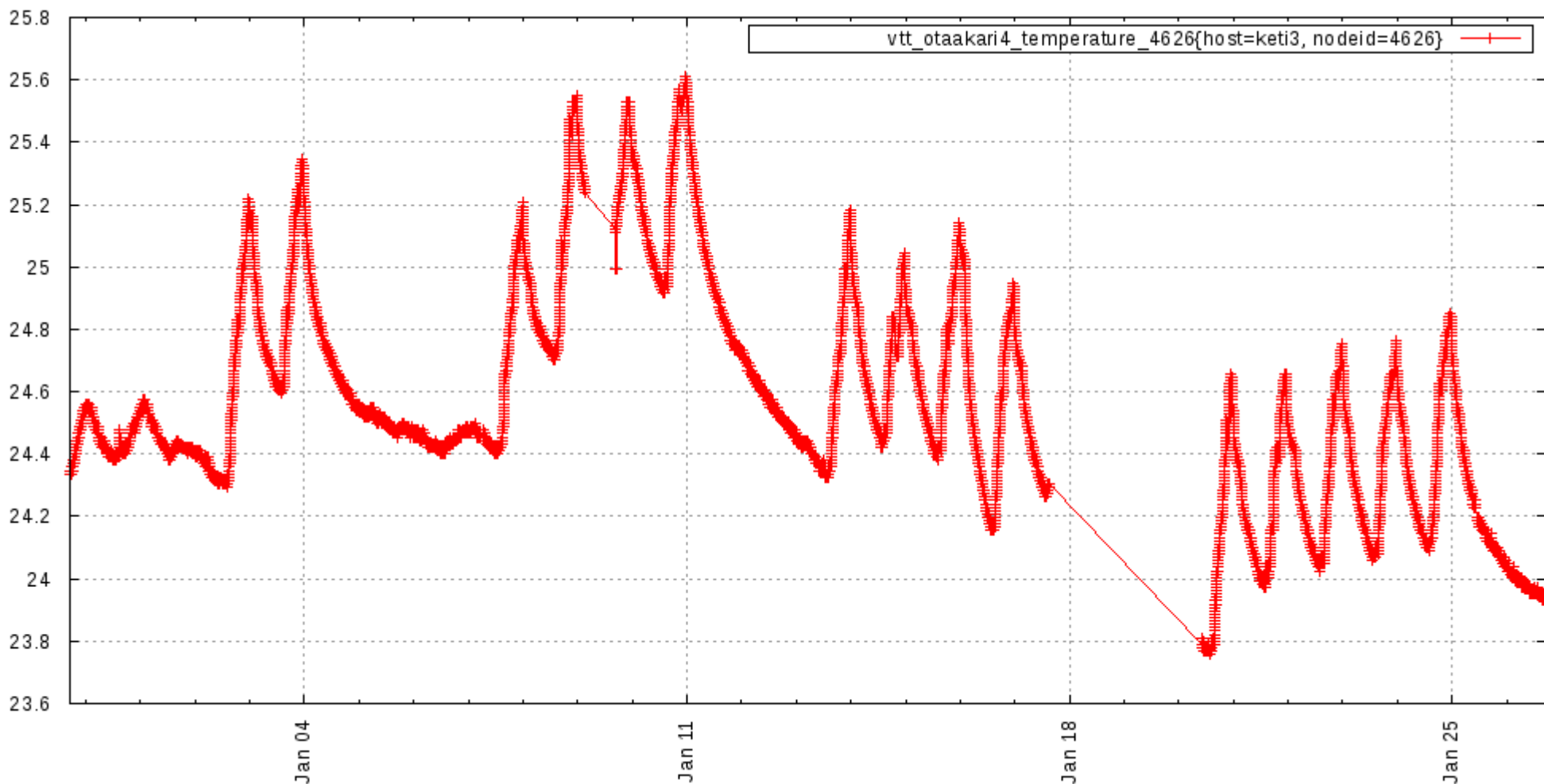


Tiiviysmittaus omaa iv-järjestelmää käyttäen – vuotokohtien paikannus lämpökuvauksella



Ilmavuotokohdat havaitaan alipaineessa

Esimerkki: Lämpötila ongelmahuoneessa



Esimerkki: Lämpötila ongelmahuoneessa

- Poistoilman lämpötila mitataan koko palvelualueen keskilämpötilana – yksittäisten tilojen mahdolliset lämpötilapoikkeamat jäävät huomaamatta
- Sama pätee ilmamääriin
- Erityisesti opetusrakennuksissa, joissa kuormitus jakaantuu luokissa epätasaisesti tai jos tiloja käytetään normaalin koulutyön jälkeen voi tulla ongelmia

Rakennusautomaatiojärjestelmät

- Rakennusautomaatiojärjestelmä ohjaa taloteknisiä järjestelmiä ja pyrkii pitämään sisäolosuhteille asetetut toimivuusarvot
- Rakennusautomaatiojärjestelmien tuottama tieto, data, ja varsinkin **sen jalostaminen käyttäjiä ja eri osapuolia palvelevaksi informaatioksi** vaihtelee
- Järjestelmästä puuttuu joku sisäolosuhteisiin ilmanvaihtojärjestelmään, tai lämmitysjärjestelmään liittyvä mittaus, jonka avulla voidaan arvioida rakennuksen kokonaistoimivuutta, ilmanvaihdon toimivuutta ja sisäolosuhteita.
- Mittauspisteitä voi olla riittävästi, jopa liikaa, mutta joku olennainen mittauspiste puuttuu tai rakennuksen käyttäjille ja käytöstä vastaaville suunnatuissa raporteissa on kehittämisen tarvetta.
- Rakennuksen sisäolosuhteet ovat rakennuksen vaipan, taloteknisten järjestelmien, sääolosuhteiden ja kuormituksen muodostama kokonaisuus. **Järjestelmien tulisi toimia hyvin yhteen**

Johtopäätökset - etävalvonta

- Kehittyvä mittaus- ja tiedonsiirtotekniikka, pilvipalvelut
 - Raportoinnin kehittäminen
 - Laajempien alueiden rakennuskannan etävalvonta
 - Palveluliiketoimintamahdollisuudet
-
- Tietoa kerätään paljon, mutta sen jalostaminen eri osapuolten tarpeiden mukaiseksi informaatioksi vaatii kehitystyötä.
 - Tämä voi johtua myös käyttäjien ja eri osapuolten (tilaajan) vaatimusten ja tavoitteiden asettamisesta.
 - Mitatun tiedon kasvaessa sen jatkokäsittely eri osapuolia palvelevaksi informaatioksi on olennaisin asia – tiedolla johtaminen, vrt teollisuuden käyttö- ja tuotantoraportit
-
- Suomen talonrakennustuotannon arvo 21 - 24 miljardia euroa
 - 2012 talonrakennustuotannon arvo oli 22,7 miljardia euroa. TOVA – toiminnan osuus voisi olla esim. noin 0,4 prosenttia uudisrakennushankkeiden arvosta ja noin 0,2 prosenttia korjausrakennushankkeiden arvosta.
 - 75 miljoonan euron toimintavolyymi → 750 htv työllistävä vaikutus.



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Veijo Kotilainen

Kiinteistöpäällikkö Liikelaitos Oulun Tilakeskus

OULU | Tilakeskus

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Oulun kaupungin
elinkaarimallihankkeet ja allianssimalli

Veijo Kotilainen



Sisältö

- Liikelaitos Oulun Tilakeskuksen esittely
- Hankkeiden esittely
- Hankkeiden tavoitteita
- Elinkaarimallin hyötyjä

Liikelaitos Oulun Tilakeskus

Toiminta-ajatus

Tilakeskus on Oulun kaupungin sisäinen liikelaitos, joka hankkii ja ylläpitää Oulun kaupungin eri hallintoalojen toimitilat.

Toiminta-ajatuksena on järjestää käyttäjähallintokunnille toiminnan tarpeita vastaavat, terveelliset ja turvalliset toimitilaratkaisut.

Tilakeskuksen pääasiallisia asiakkaita ovat Oulun kaupungin palveluprosessit ja sisäiset liikelaitokset.

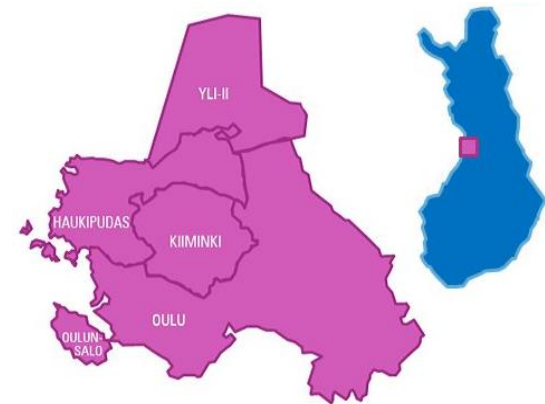
Visio 2020

”Oulun Tilakeskus on kiinteistöjen asiantunteva omistaja ja luotettava sekä kilpailukykyinen palvelujen järjestäjä.”



Liikelaitos Oulun Tilakeskus

- Kiinteistöjen nykyarvo yli 1,5 mrd. €
- Liikevaihto yli 100 milj. €
- Investoinnit n. 35 milj. €
- Vakinaista henkilökuntaa 37



- Omia rakennuksia 600kpl, 882 000 brm²
- Lisäksi Oulu on vuokrannut ulkoa noin 150 000 brm²

Hankkeiden tunnuslukuja

Kastellin monitoimitalo

- 25 vuoden palvelujakso
- Tilat n. 1500 lapselle ja nuorelle
- Pinta-ala n. 23 000m²
- Rakentaminen aloitettu kesällä 2012
- Otettiin käyttöön elokuussa 2014

Haukiputaan elinkaarihanke

- 25 vuoden palvelujakso
- Haukiputaan lukio ja päiväkotikoti
 - Valmistunut 2012
 - Pinta-ala 7800 m²
 - n. 1000 opiskelijaa ja lasta
- Kirkonkylän alakoulu
 - Valmistunut 2013
 - Pinta-ala 5990 m²
 - n. 500 oppilasta

Hankkeiden tunnuslukuja

		Haukipudas	Kastelli
Laajuus ja kustannukset	Pinta-ala (Br-m2)	15 320	22 396
	Tilavuus (m3)	80 890	126 500
	Investoinnin arvo yhteensä (€)	24 522 460	42 540 000
	Pääomavuokra yhteensä (€)	17 503 277	-
	Palvelumaksut yhteensä (€)	16 030 425	43 930 000



Sopimusten sisältö



		Haukipudas	Kastelli
Suunnittelu- ja toteutusvaihe	Arkkitehtuurisuunnittelu	X	
	Rakennussuunnittelu	X	X
	Rahoituspalvelut	X	
	Purkutyöt		X
	Rakentaminen	X	X
Palvelut *) Alakoulun osalta jätehuolto kuuluu tilaajalle	Manageeraus/isännöintipalvelu	X	X
	Kiinteistön sekä sen ulkoalueiden hoito ja ylläpito	X	X
	Teknisten järjestelmien hoitopalvelut	X	X
	Jätehuoltopalvelut	X *)	X
	Turvapalvelut	X	
	Siivouspalveluiden johto ja valvonta	X	
	Siivouspalvelut		X
	Ruokapalvelut		X
	Virastomestaripalvelut		X
	Tilojen vuokraus		X
	ICT-palvelut		X
	Tietohallinnon verkkopalvelut		X

Kumppanuus

- Palveluntuottajan sitoutuminen pitkän aikavälin vastuuseen
- Palveluntuottaja vastaa yhdellä sopimuksella hankkeen suunnittelusta, rakentamisesta sekä kiinteistöpalveluista sovitun ajanjakson ajan
- Sitoutuminen edellyttää kummankin osapuolen perusteellista paneutumista oman tarpeen määrittelyyn
- Palveluntuottaja hankkii vastuuhenkilöstön

Laatu

- Mahdollistaa innovaatiot -> esim. Haukipudas
- Hankkeiden pysyminen kustannus- ja aikatauluraameissa
- Palveluntuottajan vasteaikoja mitataan laadun takaamiseksi
- Ylläpito sisäänrakennettu toimintamalliin -> Ei synny korjausvelkaa
- Loppukäyttäjän asiakastyytyväisyyttä mitataan -> Kannustin

Energiatehokkuus

- Energiatehokkuus toimii kannustimena
 - Sähkön, lämmityksen ja veden kulutuksia mitataan ja saadut säästöt jaetaan
- Kustannukset perustuvat todelliseen käyttöön

Haasteet

- Vähäinen kokemus elinkaarihankkeista
- Soveltuu vain suurehkoihin kohteisiin
- Monimutkaiset sopimusmallit
- Riskienjaon tasapainon toteutuminen
- Sopimusten joustavuus -> luottamus palveluntuottajaan
- Energiariskin vaikea ennustettavuus -> hintakehitys
- Käyttötarpeen muutokset
- Hankkeiden kannattavuuden ja laadun mittaus

Hankkeiden erityispiirteitä

	Haukipudas	Kastelli	Hiukkavaara
Tilojen toiminnallisuus suunnittelun lähtökohtana	Stress free area® -konsepti Muuntojoustavuutta siirtoseinillä Luonnonvalon ja luontonäkymien huomioon ottaminen tilojen sijoittelussa	Tietomallipohjaista yhteistyötä suunnittelussa ja työmaalla	Moniammatillinen ja pedagoginen toimintasuunnitelma -> tilat ohjaavat uuteen toimintakulttuuriin Ei omia luokkahuoneita
Laadun varmistus suunnittelussa ja rakentamisessa	Sisäilmasimulaatiot kriittisten tilojen osalta	Tervetalo –kriteerit Leed for Schools Gold –sertifikaattiin kriteerit: Energiatehokkuus, työmaakäytäntöjen ja dokumentaation laatu, työmaan jätehallinta sekä P1 –puhtausluokka	Tervetalo -kriteerit Leed for Schools Gold –sertifikaattiin kriteerit
Energiatehokkaat suunnitteluratkaisut	Kiinteistöjen ympäristöystävällisyyteen ja elinkaarikustannuksiin vaikuttaminen käyttäjien toimintaa ohjaamalla	Läsnäolotunnistukseen liittyvä valo-ohjaus (huomioi myös luonnonvalon määrän)	

Elinkaarimallin hyötyjä Oulun kaupungille

- Riskienjako on selkeä ja palveluntuottaja kantaa pääosan riskeistä (esim. suunnitteluvirheet)
 - tilaajan riskit liittyvät lähtötietojen oikeellisuuteen ja tavoitteiden selkeyteen (esim. käyttäjämäärät)
- Palveluntuottaja vastaa tilojen käytettävyydestä, käytettävyydspuutteista seuraa käytettävyyshennyksiä palvelumaksuihin
- Asiakastyytyväisyyteen perustuva bonusjärjestelmä kannustaa hyvään palvelutasoon
- Sopimus kannustaa energiatehokkaisiin suunnitteluratkaisuihin
- Elinkaarimalleissa kohteissa toteutetaan pitkän tähtäimen korjaussuunnitelmaa eli korjausvelkaa ei synny
- Tiivis kumppanuussuhde mahdollistaa vertailukehittämisen



Kiitos!





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Markus Niva

Rakennuttajainsinööri Liikelaitos Oulun Tilakeskus

Koulutukselta rakennusinsinööri ja toiminut
vastaavana työnjohtajana teollisuus- ja liikelaitosrakentamisen
osa- alueella 14 vuotta sekä rakennuttajan tehtävissä 3 vuotta.

OULU | Tilakeskus

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

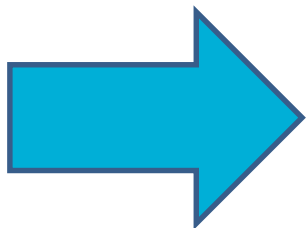
Oulu 11.–12.11.2015

Oulun kaupungin
elinkaarimallihankkeet ja allianssimalli

Markus Niva



Integroitu**P**rojekti**T**oimituksen toteutus



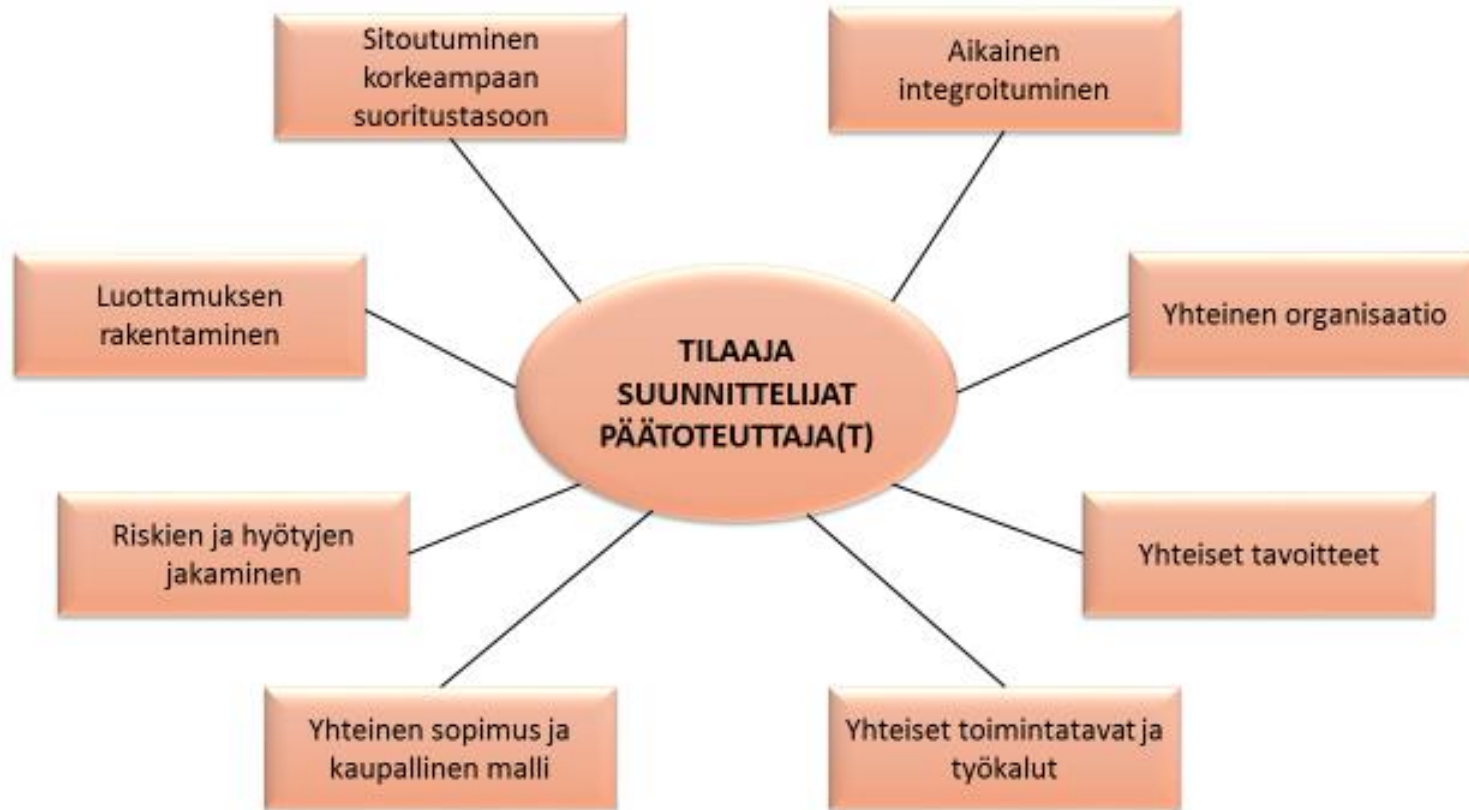
- Tiukka budjetti
- Haasteellinen aikataulu
- Uusi opetussuunnitelma
- Avoin oppimisympäristö
- Tervetalokriteerit Toimitilarakentamiseen
- Hiukkavaaran talvikaupunki
- Hiukkavaaran mtt on aluekeskuksen sydän
- Uusi toimintamalli



HIUKKAVAARAN MONITOIMITALO

Tahtimarssi 3, 90650 Oulu
kiinteistönro: 6027

INTEGROINNIN ELEMENTIT



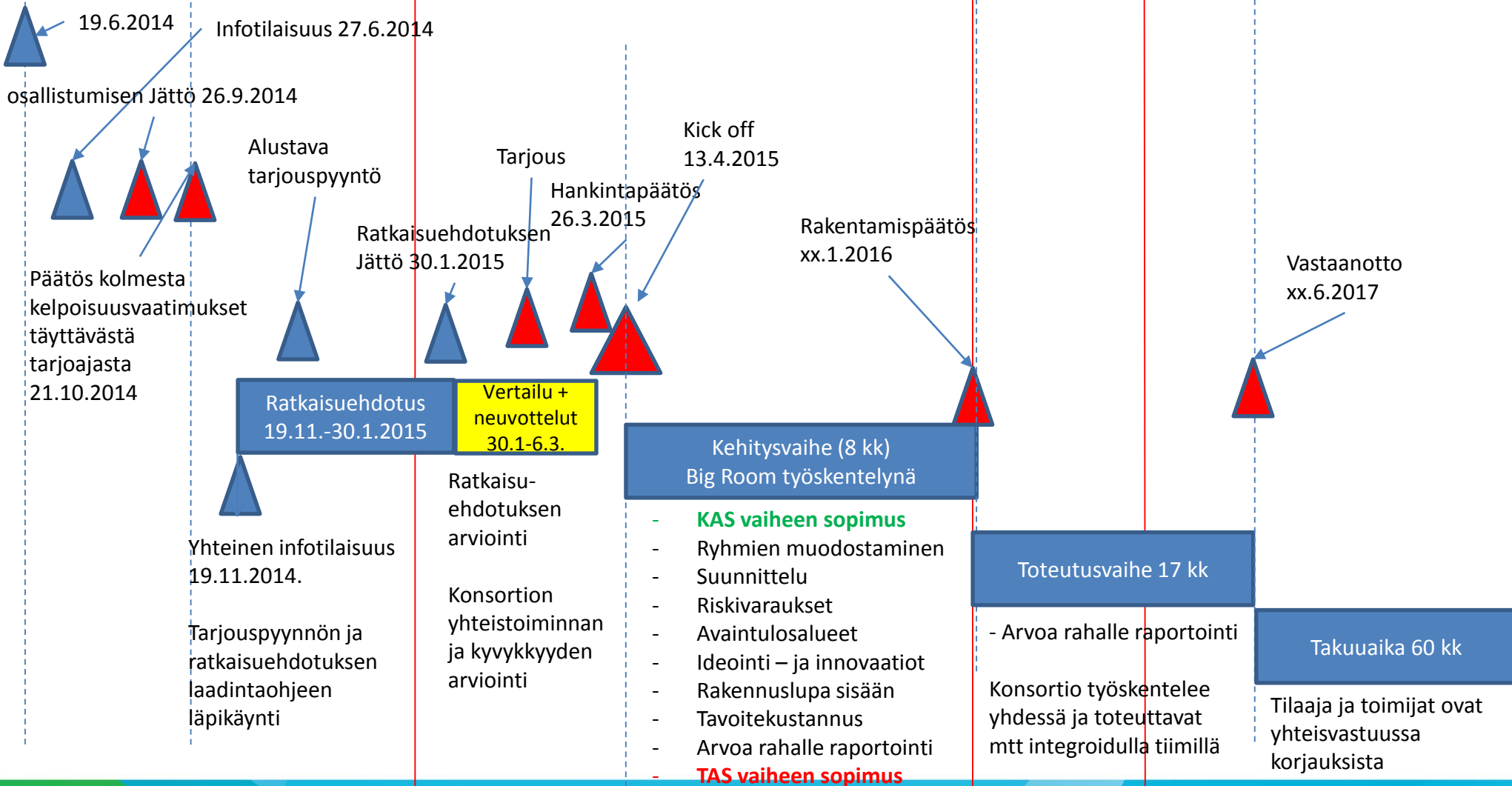
Hiukkavaaran MTT IPT toteutuksen aikataulu

2015

2016

2017

← HILMA → ← Neuvotteluvaihe → Kehitysvaihe → Toteutusvaihe → Takuu 5 v →



ARVIOINTILAUTAKUNTIEN SISÄLTÖ

1) RATKAISU 50 pistettä		ARVIOINTIPERUSTEET
1.1 Ratkaisuehdotus	1.1 Kts. Liite 1 ratkaisuehdotuksen laadintaohje	
2) KYVYKKYYS 15 pistettä		ARVIOINTIPERUSTEET
2.1 Organisoituminen	2.1 Miten ryhmä määrittelee tehtävien jaon, vastuut ja toimintatavat sekä toteuttaa näitä? (0 - 3 p)	
2.2 Päätöksenteko- ja ongelmanratkaisukyky	2.2 Miten ryhmä tunnistaa päätöksentekoa vaativat kohdat ja käsittelee niiden vaihtoehtoja sekä tuottaa tarvittavia päätöksiä? (0 - 3 p)	
2.3 Luottamuksen rakentaminen	2.3 Miten ryhmä huomioi eri mielipiteitä, rakentaa avointa vuorovaikutusta ja vahvistaa yhteistä vastuuta? (0 - 4 p)	
2.4 Itsereflektiokyky	2.4 Miten ryhmä vastaanottaa ja käsittelee palautetta sekä reagoi tarvittaviin muutoksiin? (0 - 5 p)	
3) PROJEKTISUUNNITELMA 10 pistettä		ARVIOINTIPERUSTEET
3.1 PROJEKTINHALLINTA	3.1 Kts. liite projektisuunnitelmapohja	
3.2 TEKNISET RATKAISUT JA YMPÄRISTÖTAVOITTEET	3.2 Kts. liite projektisuunnitelmapohja	
4) PALKKIO 25 pistettä		ARVIOINTIPERUSTEET
4.1 Palkkio	4.1 Palkkiotarjouksesta laskettu palkkioprosentin pienuus (0 – 25 pistettä)	

50 % painoarvo, ratkaisuehdotuksen arvosteluperusteet:

- Hiukkavaaran keskuksen tulevaan kaupunkikuvaan soveltuminen ja liikenteellinen toimivuus
- Arkkitehtoninen kokonaisratkaisu ja laatu
- Toiminnallisuus uudenaikaisena oppimisympäristönä ja monitoimitalona
- Energiatohkeus
- Turvallisuus, terveellisyys ja viihtyisyys
- Kokonaiskustannukset investoinnin ja talvikaupungin olosuhteiden huomioimista

Arvioinnissa ehdotuksen kokonaisratkaisu, kehittämiskelpoisuus ja kattohinta ovat tärkeämmät kuin yksityiskohtien virheellisyys.

15 % painoarvo

- Perustuu neuvotteluihin

Kyvykkyyden
arviointilautakunta

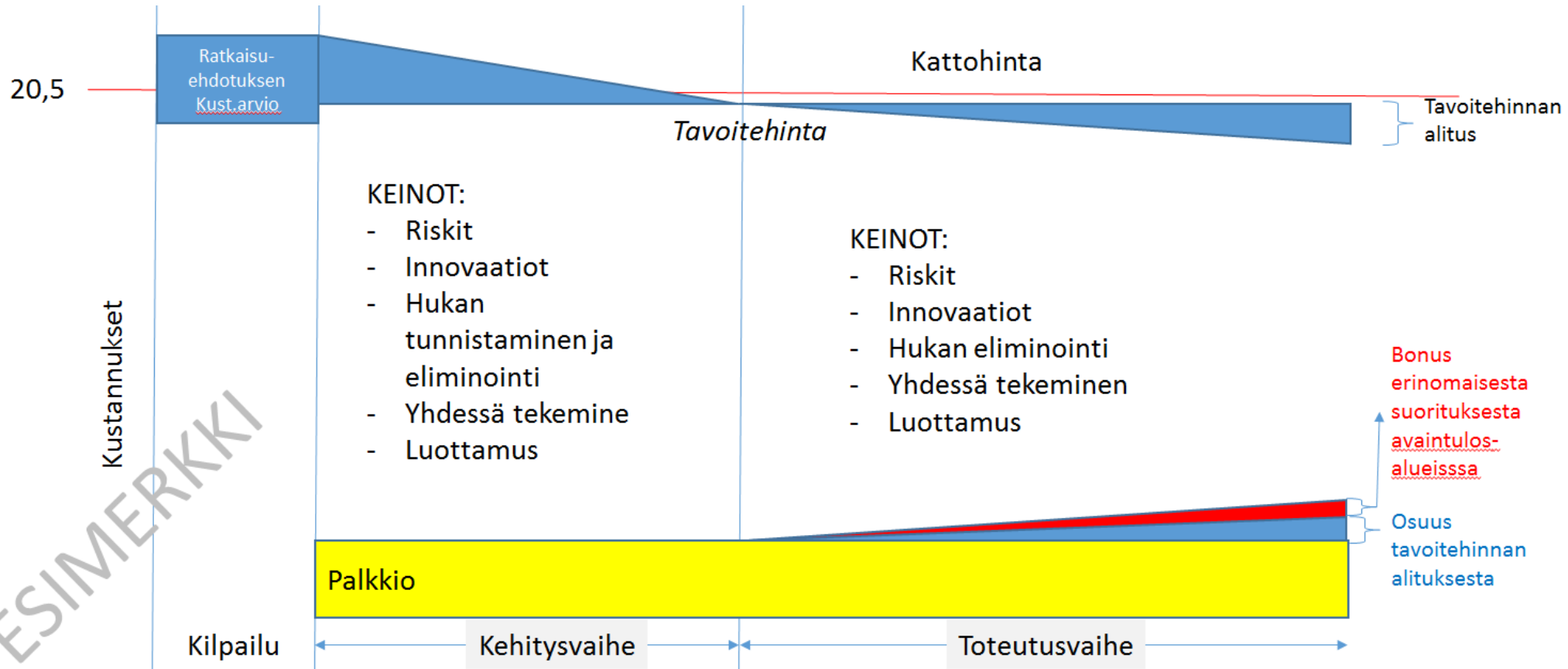
10 % painoarvo

- Perustuu tarjoukseen

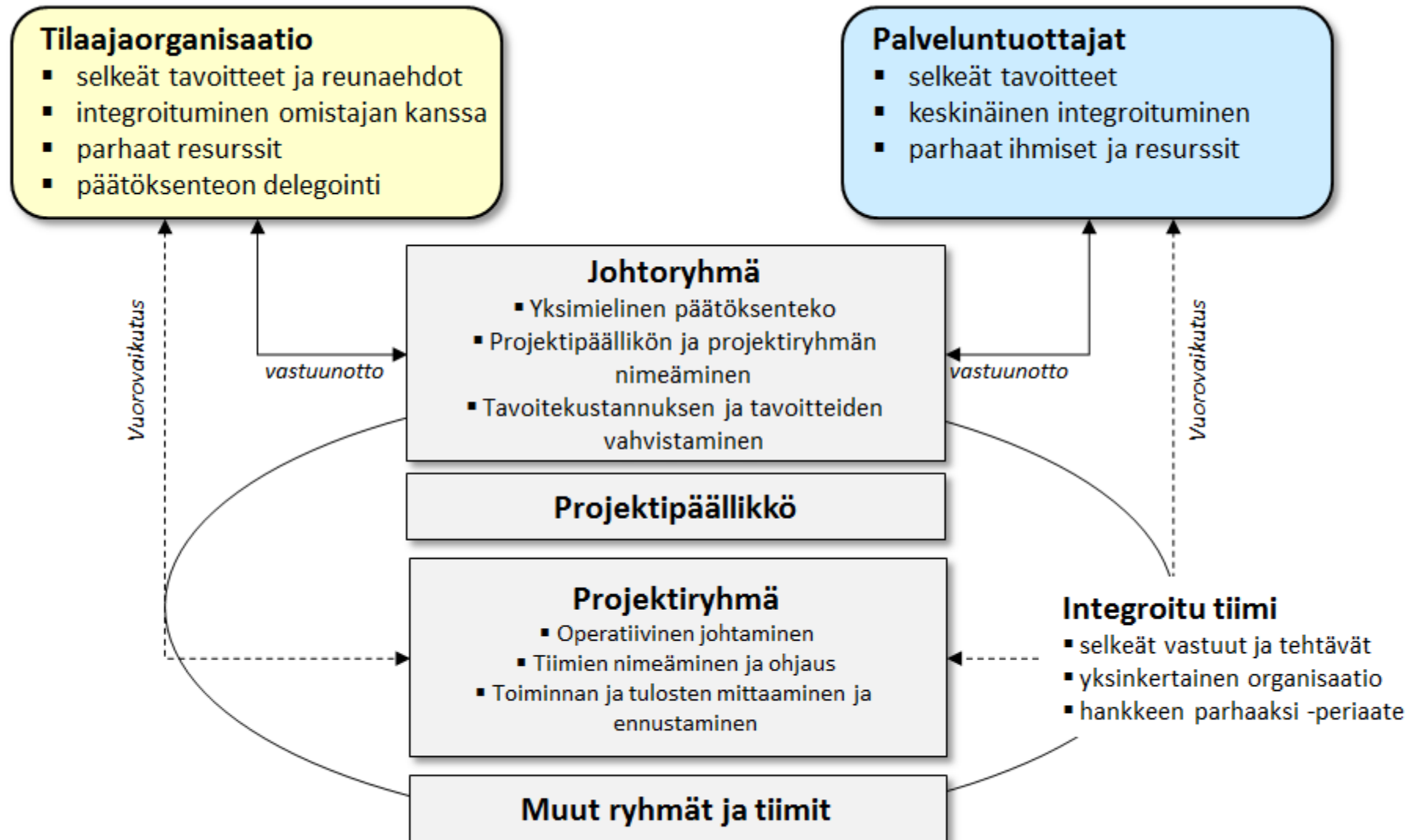
25 % painoarvo

- Perustuu tarjoukseen

PERIAATEKUVA



YHTEINEN ORGANISAATIO



Hiukkavaaran MTT 601121

IPT-toteutus

1. Terveen talon toteutuksen kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle RT 07-10805
2. Sisäilmastoluokitus RT 07-10946
3. Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen RIL 250-2011

Tavoitearvojen määrittely kohteelle:	TIL / valvojat	manageri / käytt.	ARK suunn.	RAK suunn.	LVIA suunn.	SÄH suunn.	RU-vast.	IV- / KVV-vast.	SÄH-vast.	Huomautukset
Sisäilmaston laatuluokka	S2	x	x	x	x	x	x	x	x	
Lämpötilan tavoitearvot [C]	S2	x	x	x	x		x	x		
Ilman laadun tavoitearvot [ppm, Bq/m3]	S1	x	x	x	x			x		
Ääniolosuhteiden tavoitearvot [dB]	S1	x	x	x	x	x	x	x	x	
Valaistuksen tavoitearvot [lx, UGRl, Ra]	S1	x	x			x			x	
Ilman liikenopeuden tavoitearvot [m/s]	S1	x	x		x		x	x		
Rak. materiaalien päästöluokat [mg/m2h]	M1	x	x	x	x	x	x	x	x	
Rakennustöiden puhtausluokka	P1	x	x	x	x	x	x	x	x	
IV-töiden / järjestelmän puhtausluokka	P1	x	x		x	x	x	x	x	
IV-laitteiden puhtausluokka	P1	x	x		x			x		
Kalusteiden ja sisustuksen päästöluokka	M1	x	x		x			x		ei kapseloituja
Kosteudenhallinta:										
Kosteuden- ja lämmityksenhallintasuunnitelma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	mater., lämm., sääsuoja, pinnoitus...

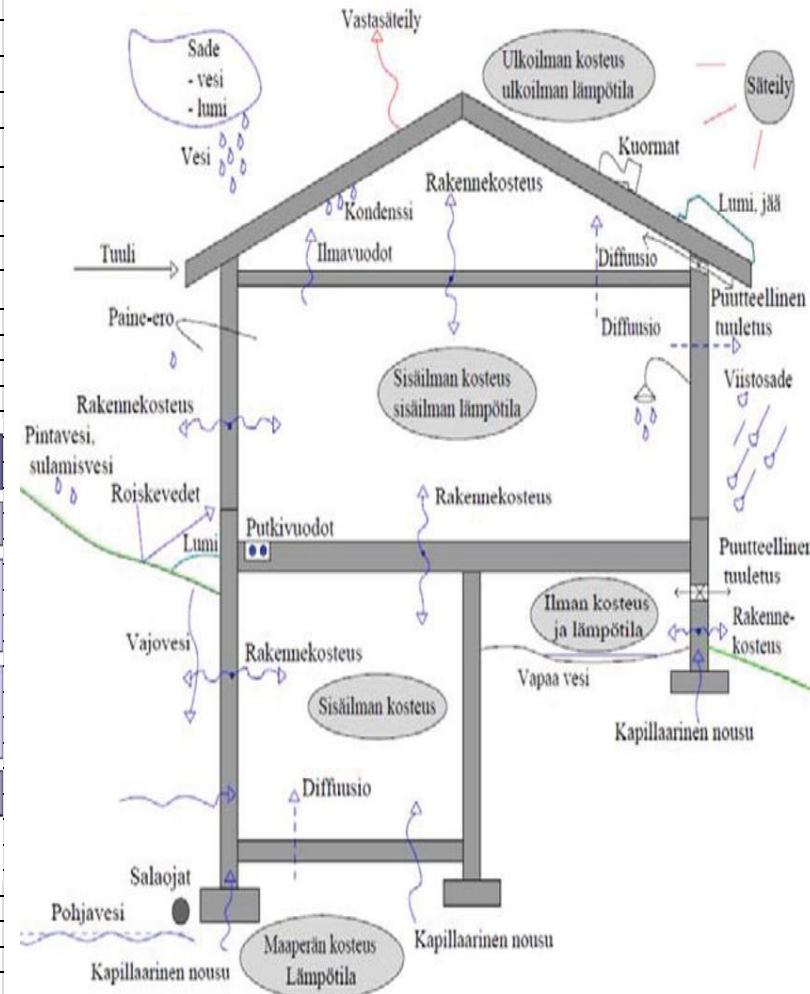


Kuva 2. Terveen talon tavoitetasot ja osakokonaisuuksien vaatimustasot.



Kuva 1. Terveen talon peruspilarit.

1. Hankeselvitys
2. Kehitysvaihe
3. Toteutusvaihe
4. Viritys ja vastaanottovaihe
5. Takuuaika (käyttö ja huolto)



LEHTIOTSIKOIDEN KOMMENTTEJA

- *”Rakennusala on remontin tarpeessa ja uudenlaisia rakentamisen toteutustapoja on jo olemassa, vähitellen ne yleistyvät myös meillä Suomessa. Allianssimallissa taloudelliset riskit ja voitot jaetaan yhteisesti hankekumppanien kesken. Tällöin kaikkien yhteinen etu on saada hanke sovitusti yhteistyössä maaliin”*
- *”Paremmilla toimintatavoilla saadaan aikaan yhä parempia lopputuloksia. Tilaajakaan ei ole vain pelinappula hankkeen toimijoiden keskinäisessä pelissä vaan kaikkien yhteinen asiakas, jota pyritään palvelemaan parhaalla mahdollisella tavalla. Vain uudenlaisten toimintatapojen ja yhteistyön avulla rakennusala rakentuu vähitellen palvelualan ammattilaisten joukkoon”*
- *”Ongelmana ovat rakennusalan sementoituneet toimintatavat, joissa keskitytään vain oman työn suoritukseen. Eri osapuolet osallistavalla suunnittelulla vältetään tiedon haaskautumiselta ja säästetään paljon rahaa, aikaa ja hermoja. Mikä tärkeintä uusien toimintamallien kautta yhdessä tekemällä, opimme jälleen arvostamaan kaikkien osapuolten työsuorituksia”*



KIITOKSIA



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Marita Pirttijärvi

Työterveyslääkäri Oulun Työterveys

Yleislääketieteen ja työterveyshuollon erikoislääkäri. Oulun kaupungin opetuspalveluja hoitavan tiimin palveluesimies. Työterveyslääkärinä vuodesta 2002 alkaen

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

Aihe: Oulun kaupungin
sisäilmatoimintamalli,
työterveyshuollon osuus



Työterveyshuollon tehtävät toimintamallissa

- Sisäilmaongelman terveydellisen merkityksen arviointi kuuluu työterveyshuollolle.
- Edellyttää yleensä rakennus- ja taloteknisiä selvityksiä ja tarvittaessa muiden sisäilma-asiantuntijoiden hyödyntämistä
- Arvioinnissa hyödynnetään myös työpaikoilta työterveyshuoltoon kertyvää tietoa: vastaanottokäynneiltä potilailta, työpaikkaselvityskäynneiltä, ja tietoa sairauspoissaoloseuronnoista

Opetuspalveluiden työpaikkaselvityskäynti (=tps)

- Pitkä yhteistyö mahdollistanut työpaikkaselvityksen yhteisen kehitystyön
- Jo vuosia ollut käytäntö, jossa kouluilla tehdään tps 3-5 vuoden välein.
- Ennen käyntiä tehdään työntekijöille sähköinen esikysely, johon on yhdistetty myös kysymykset koulujen omiin velvoitteisiin kuuluvasta työpaikan vaarojen arvioinnista.
- Käynnille pyydetään mukaan opetuspalveluiden työsuojelu, ympäristötoimesta terveystarkastaja ja kiinteistön hoidosta vastaava kiinteistömanageri. Myös kouluterveydenhoitaja osallistuu mahdollisuuksien mukaan käynnille.

Työpaikkaselvitys

- Ennen käyntiä käydään kyselyn tulokset läpi esimiehen (rehtori) ja työyhteisövaltuutetun kanssa
- Käynti toteutetaan siten, että ensin käydään läpi työyhteisöön liittyvät asiat (työntekijät, esimies, tth, työsuojelu). Fyysisiin oloihin liittyvät asiat käydään läpi laajennetulla kokoonpanolla (terveystarkastaja/ kiinteistömanageri/ kiinteistönhoitaja liittyvät mukaan käynnille).
- Käytännöstä on koettu olleen hyötyä työpaikoilla (vältetään erilliset käynnit), työsuojelussa (riskienarviointi) ja myös terveystarkastajat ovat saaneet lakisääteiseen tilojen arviointiin lisätietoa käyttäjiltä.

Terveydellisen merkityksen arvio sisäilmakohteissa

- Tth:ssa selvitetään altistumistiedot, muut mahdolliset oireiden aiheuttajat , arvioidaan oireiden liittyminen työhön ja arvioidaan altistumisen aiheuttama terveydellinen haitta
- Tth:ssa potilas, joka epäilee oireiden liittyvän työpaikalle, ohjataan aina keskustelemaan tilanteestaan esimiehensä kanssa.

Terveydellisen merkityksen arvio

- Sisäilmaoireita kokevat potilaat ohjataan varaamaan aika omalle työterveyslääkärille (esimies ohjaa työpaikalta ja tth:ssa ohjataan muilta käynneiltä).
- Jos työpaikalta käy paljon oireilijoita myös tth:sta voidaan olla yhteydessä esimieheen.
- Käytännön työssä suositetaan yksilölähtöistä terveyshaitan/ terveysvaaran arvioita > < koko työyhteisön osalta yksiselitteinen arviointi vaikeampaa. Molempia joudutaan tekemään.

Muita käytännön työkaluja

- Sisäilmatyöryhmä perustetaan tarvittaessa kohteisiin, joissa on laajempaa oireilua, tiedossa olevia kosteusvaurioita, korostunutta huolta terveysriskeistä ja/ tai ongelmien ratkaisut pitkittyvät.
- Työterveyshuollon kautta voidaan tarvittaessa tehdä sisäilmaoirekysely (Työterveyslaitoksen kysely) tilan käyttäjille

Sisäilmakohteet ja tth

- Työterveyshuollossa työntekijöiden terveydentilan seuranta kohteissa, joissa tiedossa sisäilmaongelma ja korjaustoimenpiteitä joudutaan odottamaan, tarvittaessa esim. oirekyselyt vuosittain
- Työterveysneuvottelut, jos esim. joudutaan miettimään työpisteen vaihtoa

Avoin informaatio

- Työpaikkaselvityksissä ja sisäilmakyselyissä kertynyt tieto palautetaan työntekijöille. Esimiehen rooli on tärkeä.
- Myös sisäilmakokousten tulokset esimies välittää työntekijöille.



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Marko Palonen
Aluejohtaja, dipl.ins.
Lemminkäinen Talo Oy



Lemminkäinen

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Elinkaari- ja allianssimallit urakoitsijan
näkökulmasta

Marko Palonen



Toteutettuja elinkaari- ja allianssihankkeita

Valmiit:

Oulun Kastellin monitoimitalo, elinkaarihanke

Kuopion koulut ja päiväkoti, elinkaarihanke

Rakenteilla:

Pudasjärven koulukampus, elinkaarihanke

Kempeleen terveyskeskus, allianssihanke

Suunnitteluvaiheessa:

Hiukkavaaran monitoimitalo, allianssihanke

Pudasjärven palvelukoti, elinkaarihanke

Ennaltaehkäisy – rakentamisen luotettavuus

Otsikossa "rakentaminen" = Tilaaaja/Rakennuttaja/Suunnittelija/Rakentaja/Käyttäjä –ketju.

Sisäilmasto-ongelma pääosin julkisissa rakennuksissa.

Asiakastoiminnan päätavoite

Rakennus/huoneisto on valmis ja ostokuntoinen, sisältää takuun.

Takuutyökustannukset ovat menoerä – ei liiketoimintaa – inhoamme niitä.

➡ Tarve muutokselle

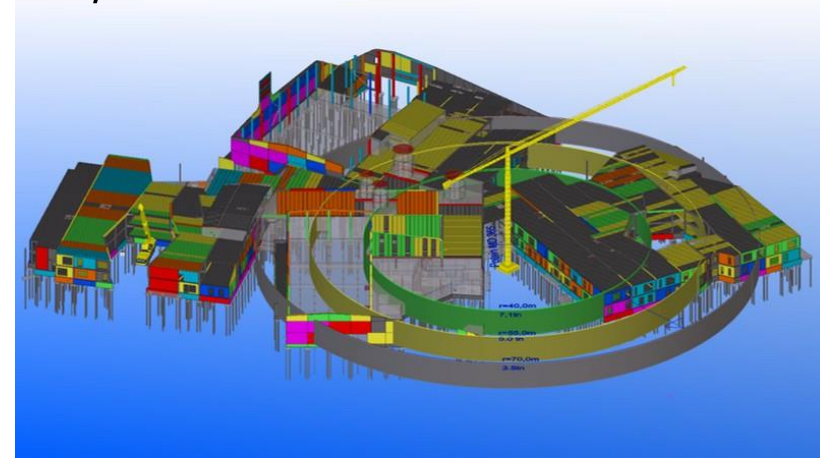


Toiminta hankkeen kosteuden- / pölynhallinnassa

Toimintajärjestelmän mukaiset suunnitelmat mm:

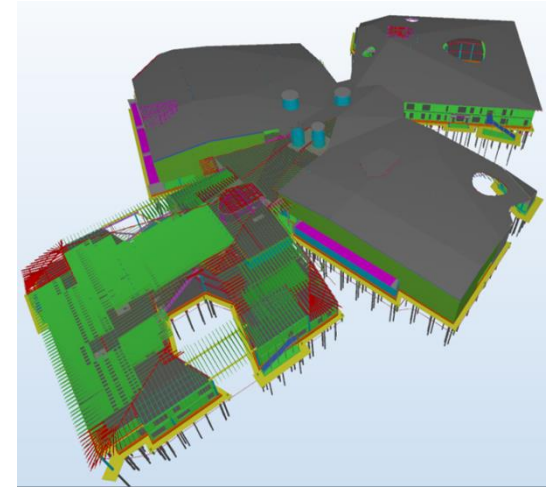
- Hankkeen tuotannosuunnittelu
- Hankkeen riskienhallintasuunnitelma, mm. erikoisvalvottavat työt
- Kosteudenhallintasuunnitelma
- Pölynhallintasuunnitelma

→ Kynnyssuoritukset (tuotantoprosessin varmistus ja riskien pienentäminen) ja näiden suunnitelmien toteutuksen dokumentointi.



Toiminta hankkeen kosteuden- /pölynhallinnassa

- Työmaan tuotannonsuunnittelu **mallintamalla**
 - Tarkempi tuotannonsuunnittelu, aikataulutus
 - Rakennusosien kuivumisajat huomioidaan
 - Työvaiheiden vaiheittaisuus ja tahdistus
 - Väliaikainen vedenpoisto, yhdistelmämalleilla ohjaus
 - Osastoinnilla voidaan ohjata työvaiheiden etenemistä ja varmistaa riittävät rakenteiden kuivumisajat ja pölynhallinta
- Rakennusaikana mestan luovutukset seuraaville työvaiheille, mm. kosteusmittauksilla varmistus.
- Ongelmatilanteissa tilannekuvan arviointi, suunnitelma ja korjaustoimenpiteet.
- Itselle luovutus, "tuote" myyntikuntoinen.



Toiminta hankkeen kosteuden-/pölynhallinnassa

- Elinkaarihankkeiden vastuunkanto on pitkäaikainen (25 vuotta):
 - Rakenneratkaisut valitaan siten, että ne ovat toteutukseltaan varmoja, tunnettuja ratkaisuja ja ovat ylläpitoaikana helppohoitoiset. "Tunnista kriittiset tekijät ja keskity niihin"
 - Pölyntorjunta puhtausluokkatasoilla toteutettavissa.
 - Rakennushankkeen toteuttaja päättää tuotantomenetelmistä.
 - Hankkeet ovat edustuskelpoisia ja työturvallisia koko rakennusvaiheen ajan.
 - Ympäristösertifikaattien (LEED ja BREEAM) käyttö toteutuksen turvaamiseksi (tuplavakuus).



P1 Alueet 1, krs
27.3.2013 mikrom.

- P1 Alueet 1. krs
27.3.2013 mikma

Ulkopuolinen varmistus

- Laadukkaat sisäolosuhteet: Tavoitteet ja aikainen varmennus mm. kosteus-, pöly-, olosuhde- ja energia-asioille sekä toiminnallisuudelle
- Erillinen sisäilma-, energia- ja elinkaariasiantuntija
 - Systemaattinen tavoitteiden asettaminen ja hyväksyttäminen
 - Suunnitelmien ja ratkaisujen varmennus
→ ohjaavat ja korjaavat toimenpiteet jo suunnitteluvaiheessa
 - Ongelmakohtien esille nosto suunnitteluryhmässä
 - Varmennus rakentamisvaiheessa ja käyttäjaksolla

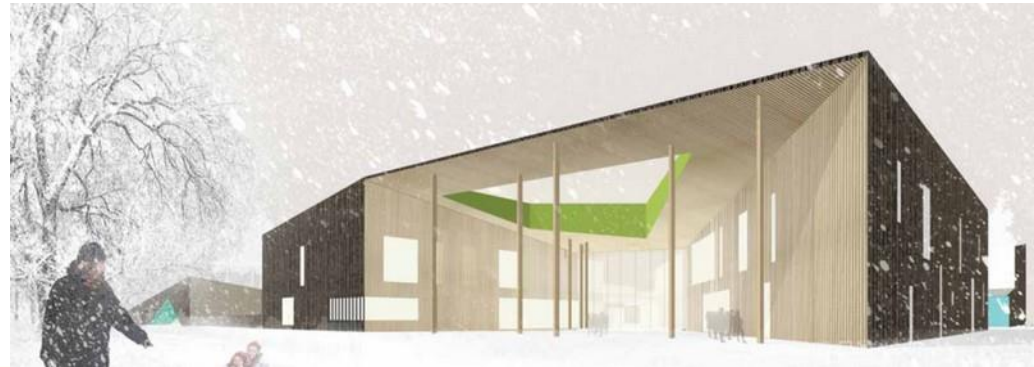
Lemminkäisen näkemys



- Julkisten hankkeiden toteutus
 - Tällä hetkellä urakka-asiakirjojen mukaan rakennuttaja, suunnittelijat ja toteuttajat ovat aivan eri osapuolia. Urakkamuoto on ongelma.
- Voiko hankkeet toteuttaa yhteisesti, jolloin toteuttaja valitaan heti alkuvaiheessa, jolloin hanketiimin lopullinen kasausta tapahtuu rakennuttajan kanssa yhteistyössä? Hankkeen tavoitteet ja pelisäännöt sovitaan yhdessä. Läpinäkyvyys hankkeen toteutuksessa.
- Hankkeiden toteutus allianssihankkeina
 - Tilaajan, käyttäjien, palveluntuottajien ja suunnittelijoiden muodostama konsortio vastaa hankkeen toteuttamisesta annetun tilaohjelman, budjetin ja aikataulun mukaisesti.

Valvontaviranomaisen toiminta

- Valvontaviranomaisen ohjaukselta odotetaan lähinnä
 - Valvontaviranomaisen toiminta laajojen hankkeiden toteutuksessa (mm. elinkaari- allianssihankkeet) on tällä hetkellä riittävä.
 - Alan pk-yrityksiin ja kertarakennuttajille tukea, tietoa ja motivointia.



Jatkoa ajatellen



- Rakennuksen huputus runkovaiheessa on mm. töiden sujuvuuden, aikataulun ja työturvallisuuden vuoksi ongelmallista. Huputuksen kustannukset ovat merkittävät.
- Julkisen hankkeen tarjousvaiheessa ennakoidaan hankkeen kosteudenhallintakustannukset ja ne ovat samat kaikilla tarjouskyselyyn osallistujilla.
- Energiamääräysten kiristyminen: suunnittelijoilla, materiaalintoimittajilla ja toteuttajilla haasteena pysyä muutoksessa mukana. Olemmeko menossa kosteudenhallintaongelmiin tietoisesti? Saavutettu energiansäästö vrt. mahdollisista ongelmista tulleet korjauskustannukset?

Marko Palonen
Aluejohtaja
Lemminkäinen Talo Oy
Valtatie 21, PL 300, 60501 Oulu
Puh. 02071 5000
marko.palonen@lemminkainen.com
www.lemminkainen.fi



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Mervi Abell

Lupa-arkkitehti

Helsingin kaupungin rakennusvalvontavirasto

RI, RA

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Rakennustarkastusyhdistyksen ohje:

Kosteusvauriokorjausten

lupamenettely

Mervi Abell



Rakennustarkastusyhdistys RTY ry.

projektiryhmä v. 2015

- **Pekka Seppälä ja Tommi Riippa** Oulu
- **Timo Raatikainen** Siilinjärvi
- **Raimo Ström** Jyväskylä
- **Mervi Abell** Helsinki

Ohjeiden tavoite

Kuntakohtaiset erot lupamenettelyssä vähenevät

Lainsäädännön soveltaminen yhtenäistyy



Selvitysten ja suunnittelun taso nousee

Korjaustyön laatu paranee



Rakennusvalvonnan rooli kosteusvauriokorjauksissa

- **Luvanvaraisuus** – rakennuksesta **ei saa aiheutua** terveyden vaarantumista mm. rakennuksen osien ja rakenteiden kosteuden vuoksi
- **Kuntakohtainen linjaus** – RTY:n ohje pohjalla
- **Neuvonta- ja ohjausvelvoite** lakisääteinen
- **Viranomaisyhteistyö** - kuntakohtaiset toimintamallit
- **Uusi sääntely** toi työvälineet (vaativuusluokat ja kelpoisuudet)
- Pääpaino rakennusfysiikan ja rakennetekniikan kysymyksissä
- Arkistointi

Rakennusvalvonnan rooli kosteusvauriokorjauksissa

- Jos lupaa vaativa kosteusvaurio korjataan luvatta tai rakennusta käytetään ilman korjaustyöhön ryhtymistä vaarantaen käyttäjien terveellisyys ja turvallisuus, on rakennusvalvonnalla lakisääteinen oikeus ja velvollisuus puuttua asiaan.

Uutta sääntelyä 2015

Rakennusten suunnittelijoita, suunnitelmia ja työnjohtoa koskevat asetukset ja ohjeet tulivat voimaan 1.6.2015.

katso ympäristöministeriön kotisivut:

http://www.ym.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma

- Rakennusfysikaalinen suunnittelu ja kosteusvaurion **korjaustyön suunnittelutehtävä** - vaativuusluokat, suunnittelijoiden kelpoisuus
- Kosteusvauriokorjaustyön **työnjohtajien** kelpoisuus
- **Rakennuksen kunnosta laadittujen selvitysten sisältö**
- Kosteusvaurion **korjaussuunnitelman** sisältö

Onko rakennustyöllä vaikutusta rakennuksen käyttäjien turvallisuuteen ja terveydellisiin oloihin ?



Asiakasohje

- Rakennuksen/rakenteen kunnon selvittämiselvoite muutos- ja korjaustyön yhteydessä
- Kosteusvauriokorjausten luokat
 - A. Vähäinen** – ei vaadi rakennuslupaa
 - B. Tavanomainen** - tarvitaanko lupa ?
 - C. Rakenne vaatii uutta suunnittelua** – lupa
 - D. Muutoinkin luvanvarainen korjaus- ja muutostyö** - lupa

A. Kosteusvauriokorjaus

– vähäinen - ei lupamenettelyä

- *Rakennusvalvontaviranomaiset voivat ennakkoneuvotteluillaan ja ohjauksella todeta, milloin rakennuksen käyttäjien oloihin vaikuttava korjaus- ja muutostyö on **vaikutuksiltaan vähäinen***
- *Tai sen **toteuttaminen ei sisällä riskejä** sen enempää rakennuksen kuin sen käyttäjänkään kannalta, jolloin rakennusluvan vaatimisesta voidaan luopua.*

Lähde: Maankäyttö- ja rakennuslaki Jääskeläinen-Syrjänen 2014

B. Kosteusvauriokorjaus suunnittelutehtävänä – *tavanomainen* – - luvanvaraisuus selvitettävä

- *Kosteusvaurion korjaustyön suunnittelutehtävä on tavanomainen, kun kosteus- tai homevauriot ovat selkeästi määritettäviä ja rajattavia ...*
- *Esimerkiksi vauriot ovat pääosin pintarakenteissa tai rakenteiden sisäiset vauriot ovat selvästi rajattavalla alueella ja vauriot ovat yksinkertaisin menetelmin havaittavia.*

B. Tavanomainen kosteusvauriokorjaus

- *milloin lupa tarvitaan ?*

Luvan tarve voidaan ratkaista soveltaen

MRL 117 c § Terveellisyys säädöstä

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17>

- *Rakennuksen tulee olla terveellinen ja turvallinen rakennuksen sisäilma, kosteus-, lämpö- ja ...huomioon ottaen.*
- *Rakennuksesta ei saa aiheutua terveyden vaarantumista sisäilman epäpuhtauksien... taikka rakennuksen osien ja rakenteiden kosteuden vuoksi.*



Milloin tarvitaan lupa ?

Rakennuksen korjaus- ja muutostyötä varten tarvitaan rakennuslupa, jos työllä ilmeisesti voi olla vaikutusta rakennuksen käyttäjien turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin.

C. Rakenne vaatii uutta suunnittelua - lupamenettely

- Kosteusvauriokuntotutkimus/ kosteustekninen selvitys
- Korjaustapa – alustavat periaatteet
- Alustava selvitys toimenpiteistä, joilla kosteusvaurion aiheuttama haitta tai sen vaikutus sisäilmaan ja käyttäjiin poistetaan
- Vaativuusluokka, suunnittelija (t) , pääpiirustukset, rakennetyypit ja tarvittavat erityissuunnitelmat



Milloin tarvitaan lupa?

Kosteusvaurion korjauksen rakennustyö vaatii luvan jos hyvä lopputulos vaatii rakenne- tai muuta erityisalan suunnittelua

D. Muutoinkin luvanvarainen korjaus- ja muutostyö

Ennakkoneuvottelu rakennusvalvonnassa:

- Hankekuvaus
- Luonnokset
- Kuntotutkimusten yhteenveto
- Suunnittelutehtävän vaativuusluokka
- Kosteusvauriokorjaussuunnittelijan ja muiden suunnittelijoiden kelpoisuus...

Maankäyttö- ja rakennuslaki

1.9.2014 – 131 §

- *rakennusvalvontaviranomainen voi hankkeen laatu ja laajuus huomioon ottaen tarvittaessa edellyttää, että rakennuslupahakemukseen liitetään **pätevän henkilön laatima selvitys rakennuksen kunnosta.***
- *Selvitykseen olisi sisällyttävä **tieto rakenteisiin mahdollisesti liittyvistä vaurioista.***
- *...rakennusosien **kosteustasapainosta ja muusta rakennusfysikaalisesta toimivuudesta, rakennuksen sisäilmaston terveellisyydestä sekä muista rakennuksen turvallisuuteen ja rakennuksen terveellisyyteen liittyvistä seikoista.***

Hankekuvaus sisältää mm. :

Rakennuksen kunnosta laaditut selvitykset - yhteenvetona

"Korjaus- tai muutostyön lähtötietona käytettäviin rakennuksen kunnosta laadittuihin selvityksiin on rakennushankkeen laatu ja laajuus huomioon ottaen riittävässä laajuudessa sisällyttävä tiedot seuraavista seikoista ja niihin mahdollisesti liittyvistä vaurioista: "

(Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä)

10 § Rakennuksen kunnosta laadittujen selvitysten sisältö:

- 1) rakenteiden kantavuus ja rakennuksen vakaus;
- 2) rakennusosien kosteustasapaino ja muu rakennusfysikaalinen toimivuus;
- 3) **rakennuksen sisäilmaston terveellisyys;**
- 4) **muut rakennuksen turvallisuuteen ja terveellisyyteen liittyvät seikat;**
- 5) **käytetyt selvitysmenettelmät ja selvityksen laatijan tiedot;**
- 6) selostus rakennuksen ominaispiirteistä ja rakennushistoriallisesti merkittävistä seikoista;
- 7) **tiedot aiemmin tehdyistä korjaus- ja muutostöistä**

Hankekuvaukseen myös tieto siitä, jos lupamenettelyn muutosalueella kuntoon liittyvissä selvityksissä ei ole havaittu kosteusvaurioitumista !

Kiitos!



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Mikko Löf

Asiakaspalvelu- ja suunnittelupäällikkö

Rakennusinsinööri

Suunnittelupäällikkönä 14 v. Kontiotuotteella

Rakennesuunnittelua 10 v. eri suunnittelutoimistoissa
Suomessa ja Saksassa



**KONTIO
OULU**

Rakennusvalvonta
Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Pudasjärven hirsikoulu – ja päiväkot
(sekä palvelukoti, rivitalot ja toimistot)

Mikko Löf



Hirsirakenteinen koulukampus



Hirsirakenteisena
koulukampus on laajuudessa
ainutlaatuinen

Kampus on tiettävästi
maailman suurin
hirsirakenteinen
rakennuskompleksi

9778 brm²

Opinahjo n. 800 :lle
oppilaalle

28 km pääosin 275 mm hirttä
Elinkaarihanke

- Pääurakoitsija; Lemminkäinen Talo Oy
- Arkkitehti; Arkkitehtitoimisto Pekka Lukkaroinen Oy
- Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy

Aloitus 2014 toukokuu
Valmis 2016 elokuu

Hirsirakenteinen päiväkot



1324 brm2

Päiväkoti n. 100 :lle lapselle

7 km pääosin 275 mm hirttä

Aloitus 2012 marraskuu

Valmis 2013 helmikuu

- Pääurakoitsija; Sonell Oy
- Arkkitehti; Arkkitehdit m3 Oy
- Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy

Hirsirakenteinen palvelukoti



~2700 brm2

Palvelukoti 55 :lle
vanhukselle

7 km pääosin 275 mm
hirttä

Aloitus 2015 lokakuu
Valmis 2016 elokuu

- Pääurakoitsija; Lemminkäinen Talo Oy
- Arkkitehti; Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen Oy
- Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy

Hirsirakenteiset rivitalot erityisryhmille

300 + 700 brm²

Asunnot 18 :sta
kuntoutujalle
kerhotiloineen

3 km pääosin 275 mm
hirttä

Aloitus 2015 huhtikuu
Valmis 2016 kesäkuu

- Pääurakoitsija; Rakennus Osuma
- Arkkitehti; Arkkitehtitoimisto
Seppo Koutaniemi Ky
- Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy

Hirsirakenteiset toimistot / Hirsikunnas 1



514 brm2

Toimistoja

3 km pääosin 205 mm
hirttä

Aloitus 2011

Valmis 2012

- *Pääurakoitsija; Sonell Oy*
- *Arkkitehti; Arkkitehtuuritoimisto
arkdesign Juha Paldanius Oy*
- *Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy*

Hirsirakenteiset toimistot / Hirsikunnas 2



812 brm2

Toimistoja ja majoitustiloja

3,5 km pääosin 205 mm
hirttä

Aloitus 2012

Valmis 2013

- *Pääurakoitsija; Takaharju*
- *Arkkitehti; Arkkitehtitoimisto
Seppo Koutaniemi Ky*
- *Hirsirakenteet; Kontiotuote Oy*

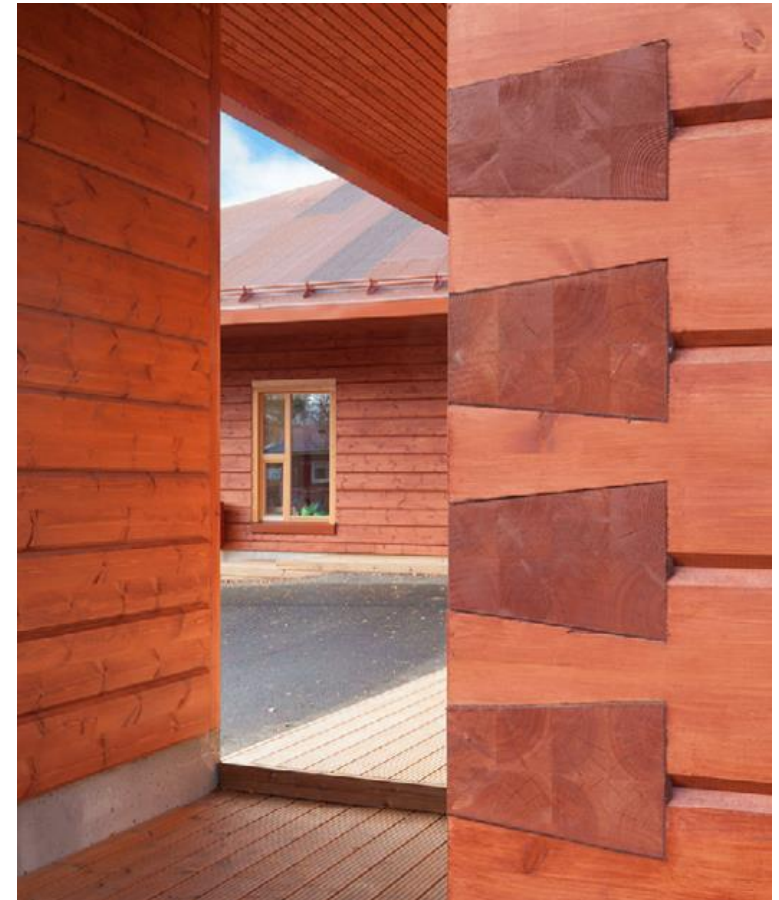
Taustaa hirteen päätymiselle

Pudasjärven kaupungin toiveena sisäilmaltaan hyvä ja terveellinen puurakennus

Suunnittelun lähtökohtana oli paikallinen rakennusperinne

Toiveet täsmentyi hirsirakenteeksi

Hirsirakenteen valintaa puolsi hyvät aikaisemmat kokemukset



Taustaa hirteen päätymiselle

Pudasjärven julkisiin rakennuksiin tehtiin vuosina 2009-2012 useita sisäilmatutkimuksia ja – korjauksia

Vanha lukiorakennus poistettiin varsinaisesta koulukäytöstä

Satoja Pudasjärven kaupungin koululaisia on parhaillaan väistötiloissa nykyisten koulukiinteistöjen sisäilmaongelmien vuoksi

Tutkimuksista ja korjauksista huolimatta ei päästy toivottuun, hyvään työskentely-ympäristöön



Taustaa hirteen päätymiselle

Päädyttiin rakentamaan uutta, uudella tavalla ja terveellistä

Koulussa älykästä ja muuntuvaa oppimisympäristöä

Uuteen päiväkotiin sekä henkilökunta että lapset perheineen ovat olleet hyvin tyytyväisiä. Aikaisempien hyvien kokemuksen perusteella hirren käyttöä julkisissa rakennuksissa haluttiin jatkaa.

Lisäksi puun ekologiset ja terveydelliset vaikutukset puolsivat hirren käyttöä runkorakenteena

Lukuisat tutkimukset toivat lisävarmuuden rakenteen valinnalle



Hirren vaikutukset sisäilman laatuun

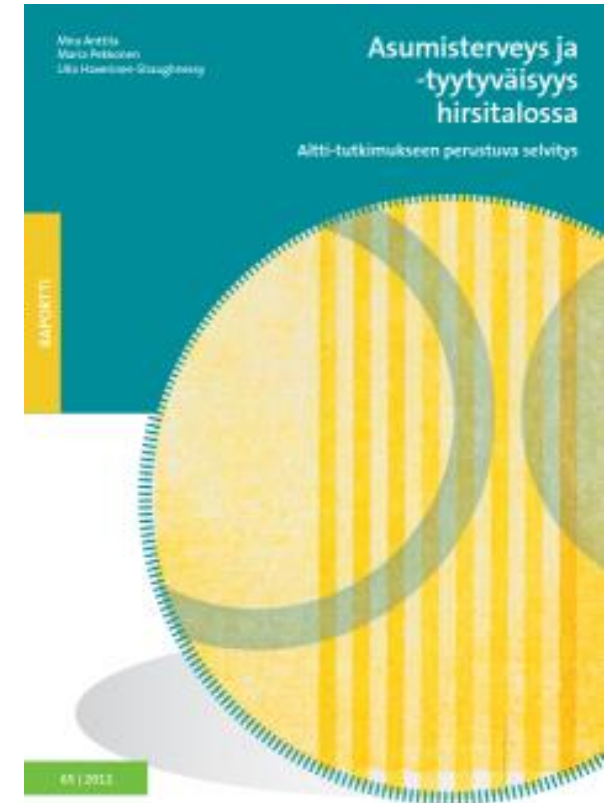
Sisäilmaolosuhteita ja hirren vaikutuksia käyttäjiin ennakoitiin aikaisempien tutkimuksien ja kokemusten perusteella

Yhtenä osana Pudasjärven hirsikorttelihanketta toteutettiin asumisterveyteen ja -tyytyväisyyteen liittyvä tutkimus Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) toimesta

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko rakennuksen runkomateriaaleilla yhteyttä asumisterveyteen ja – tyytyväisyyteen

Tutkimuksessa käytettiin THL:n vuonna 2011 keräämää satunnaisotantaan perustuvaa kyselytutkimusaineistoa asumisterveydestä ja turvallisuudesta Suomessa (ALTTI2011)

Aineisto jaettiin päärakennemateriaalin mukaan kolmeen ryhmään (hirsi, puu, kivi), joita analysoitiin suhteessa asumisterveyteen ja -tyytyväisyyteen

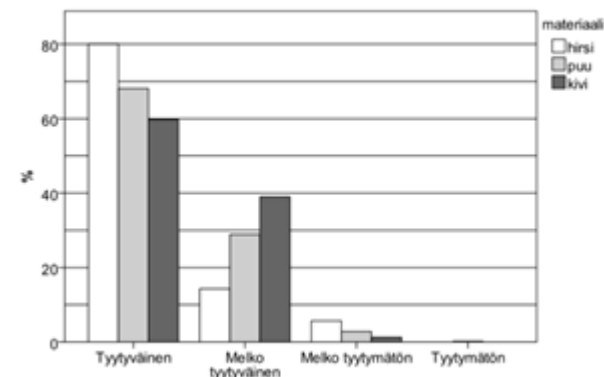


ALTTI2011 tutkimuksen tuloksia

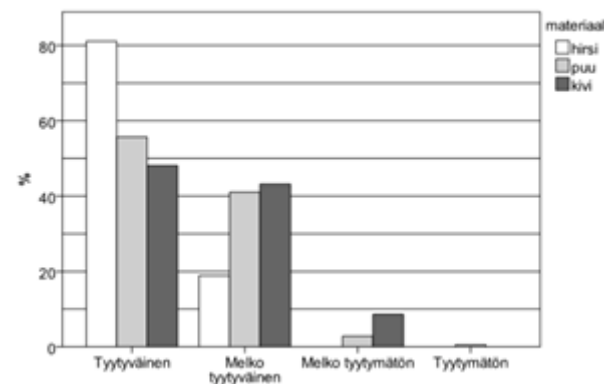
Analyysien perusteella hirsitaloasukkaat olivat **neljä** kertaa todennäköisemmin tyytyväisiä sisäilman laatuun verrattuna puutaloissa asuviin vastaajiin

ja **kuusi** kertaa todennäköisemmin tyytyväisiä verrattuna kivitaloissa asuviin vastaajiin

Lisäksi hirsitaloasukkaiden tyytyväisyys asuntoonsa sekä yleinen terveydentila oli parempi kuin muissa vastaajaryhmissä.



Tyytyväisyys asuntoon vastaajaryhmittäin

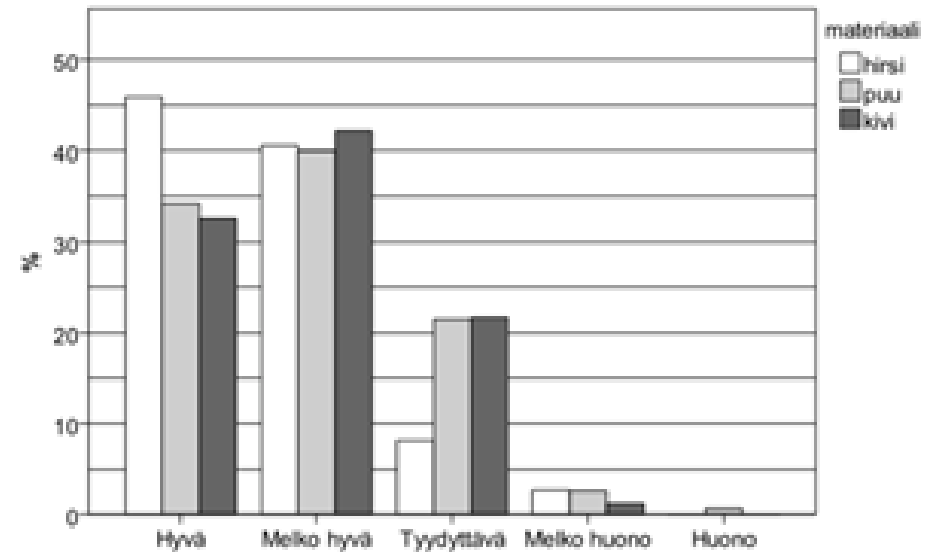


Tyytyväisyys sisäilman laatuun vastaajaryhmittäin

ALTTI2011 tutkimuksen tuloksia

Yleisessä terveydentilassa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja eri vastaajaryhmissä, vaikka selvästi suurempi osa hirsitaloasukkaista raportoi yleisen terveyden tilansa olevan hyvä verrattuna muihin rakennustyyppeihin

THL :n tutkimustuloksiin haettiin taustatukea myös muista tutkimuksista



Yleinen terveydentila eri vastaajaryhmissä

Muita tutkimuksia puun vaikutuksesta sisäilmaan

Suomalais-saksalaisen tutkimushankkeen, Improving indoor climate and comfort with wooden structures; VTT, tuloksissa todetaan, että mitä enemmän rakennuksessa on käytetty puuta, sitä paremmin sisäilman kosteus pysyy terveyden kannalta optimaalisella alueella, ja sitä terveellisempi sisäilma rakennuksessa on (<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2001/P431.pdf>)



Massiivihirsi seinien käytön tutkimus

(Lehtinen/Viljanen/Hänninen 98)

Asumisviihtyvyys koettiin
kyselytutkimuksessa hyväksi

Sisälämpötilojen osalta asukkaat
viihtyivät tavoitearvoihin nähden
alemmissa lämpötiloissa

Talvella sisäRH 20-40%
Kesällä sisäRH ka alle 60%

Vastaavasti hirsiseinät tasaavat
lämmityksestä aiheutuvaa
lämpötilavaihtelua

Kohde	Kohde 1	Kohde 2	Kohde 3	Kohde 4	Kohde 5	Kohde 6	Kohde 7	Kohde 8	Kohde 9
Mittausaika	23.11.- 1.12	*	25.11.- 7.12	25.11.- 9.12	25.11.- 4.12	24.11.- 3.12	24.11.- 3.12	23.11.- 1.12	24.11.- 2.12
Yläkerta									
T, ka	24,6		21,4	19,0	16,2	24,4	23,8	17,7	18,5
keskihajonta	1,02		0,36	0,93	0,73	1,70	1,80	0,43	0,50
RH, ka	28,1		31,9	36,0	35,5	32,4	25,2	30,2	26,4
Keskihajonta	3,77		2,35	2,45	1,90	3,25	2,96	2,13	1,19
Alakerta									
T, ka	24,1		23,1	19,0	16,1	19,5	20,6	17,8	19,1
keskihajonta	1,03		0,93	0,63	0,77	0,79	0,91	0,30	0,60
RH, ka	26,3		31,1	37,5	36,7	41,9	30,5	25,5	26,6
Keskihajonta	2,17		2,72	2,97	1,11	3,01	2,11	2,38	1,43
Takka									
T, ka	24,5		22,5	22,2	21,0	26,9	27,9	18,3	23,7
Keskihajonta	0,97		1,08	2,79	1,37	1,92	2,33	0,39	1,61
Pesuhuone									
RH, ka	34,0		38,4	42,7	47,7	37,1	34,8	17,2	26,0
Keskihajonta	12,54		12,35	14,02	8,50	6,11	7,58	1,69	1,19
Ulko-olosuht.									
T, ka	-1,9		-0,9	-1,5	-0,2	-0,7	-0,7	-2,0	-1,5
keskihajonta	1,64		2,28	2,84	1,90	1,62	1,61	1,68	1,78
RH, ka	94,9		96,6	93,7	91,8	92,7	92,7	91,7	89,2
Keskihajonta	4,74		3,56	6,03	6,22	6,34	6,36	5,48	7,78
Kohde 1 : Yläkerta=Parvi.									
Kohde 2 : *Ei mittausjaksoa marraskuussa 1998.									

Muita tutkimuksia puun vaikutuksesta sisäilmaan

Lisätukea THL :n tutkimukselle saatiin myös saksalaisen Fraunhofer Institut Bauphysik:n tekemistä testeistä, joissa tutkittiin eri puumateriaaleista tehtyjen huoneiden sisäilmaa ja kosteustasapainoa, joita sitten verrattiin rapatun kiviseinähuoneen sisäilmaan

Tutkimushuoneisiin syötettiin runsaasti ylimääräistä kosteutta, minkä jälkeen huoneen sisäilmasta mitattiin kuinka paljon seinämateriaalit kykenivät sitomaan kosteutta itseensä ja näin tasoittamaan sisäilman kosteuden haitallista nousua

Mäntyhirsirakenne kykeni vaimentamaan huoneilman kosteusvaihteluja ja ei-toivottuja kosteuspiikkejä jopa 70 % paremmin kuin kiviseinä rakenne. Mäntyhirrellä oli tutkituista materiaaleista paras kyky tasata pidempikestoisia)



Massiivipuun fysiologiset vaikutukset

Massiivipuulla on todettu olevan rauhoittava ja sydämen lyöntitiheyttä alentava vaikutus. Itävaltalaisessa tutkimuksessa koululaisten sydämen lyöntisyykettä mitattiin vuoden ajan kahdessa massiivipuuluokassa ja kahdessa normaalirakenteisessa (kivi/rappaus) luokkahuoneessa



Puurakenteisessa luokassa oppilaiden sydän löi keskimäärin 8600 kertaa vähemmän kuin verrokkiluokassa opiskelleiden – tarkoittaen noin 6 sydämenlyöntiä vähemmän minuutissa

Tutkimuksen mukaan massiivipuuluokan oppilaat olivat rennompia ja oppilaiden suorituskyvyn ja keskittymisen kasvu oli valtava. Puupinnoilla todettiin olevan positiivinen rauhoittava vaikutus sydämen toimintaan



<http://www.holzfachberater.at/seiten/news.php?m=12&id=2>

Hirren massiivisuus varaa passiivista lämpöä auringosta ja yöviileyttä kesällä (tutkimusraportti / TTY)

-> vaikutus energiankulutuksen
- 3 ... - 6 %
-> 2 kWh / m² / vuosi

-> vaikutus kesäaikaiseen mahdolliseen
jäähdytystarpeeseen vaikutus
- 30 ... - 50 %
-> 3 kWh / m² / vuosi

Hirsi alentaa kesän sisälämpötiloja 2-3 astetta
-> vähentää tarvetta käyttää jäähdytystä



Massiivisella hirsirakenteella on lukuisia suotuisia ympäristö- ja terveysvaikutuksia

Puuhun sitoutuu runsaasti hiiltä (ns. hiilinielu)

Hirsirakennuksen valmistamiseen kuluu erittäin vähän uusiintumatonta energiaa ja valmistuksessa syntyy enemmän energiaa kuin kuluu

Puu on uusiintuva ja täysin kierrätettävä raaka-aine

Massiivinen hirsirakenne varaa itseensä aurinkoenergiaa ja yöviileyttä

Hirsinen seinärakenne on rakennusfysikaalisesti yksinkertainen ja varmatoiminen

Hirsiseinä tasapainottaa sisäilman kosteutta ja näin parantaa rakennuksen sisäilman laatua





Koulun Harjakaiset

Osa Kurenalan koulujen oppilaista pääsi tutustumaan tulevaan kouluunsa. Rakennus tekikin heihin lähtemättömän vaikutuksen. Lasten suusta oli kuulunut varsin hellyttäviä kommentteja;

"Pitääkö laittaa kravatti, kun tulee kouluun?", "Mä varmaan pyörryn sitten kun tämä on valmis ja saavutaan eka kertaa kouluun...", "Onko täällä uima-allasta?"



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Pekka Seppälä

Oulun rakennusvalvonnan johtaja

Tausta: TkL (talonrakennus), rakennusalan eri tehtävissä yli 35 v

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015

**Rakennusprosessin katkeamaton
kuivaketju on edellytys hyvälle
sisäilmalle**

Pekka Seppälä



Kuivaketju10

Katkeamaton kuivaketju – *yhteistyössä ja rakennusvalvonnan tuella*



Sisäilmaongelmien juurisyitä

- Yksi sisäilmaongelmien juurisyistä on kuivaketjun epäonnistuminen rakennusprosessin jossakin vaiheessa.
- Kasvustot tarvitsevat:
 - ruokaa
 - kosteutta
 - lämpöä
- Poistamalla kosteutta ehkäistään rakenteiden vaurioitumista ja sisäilmaongelmia

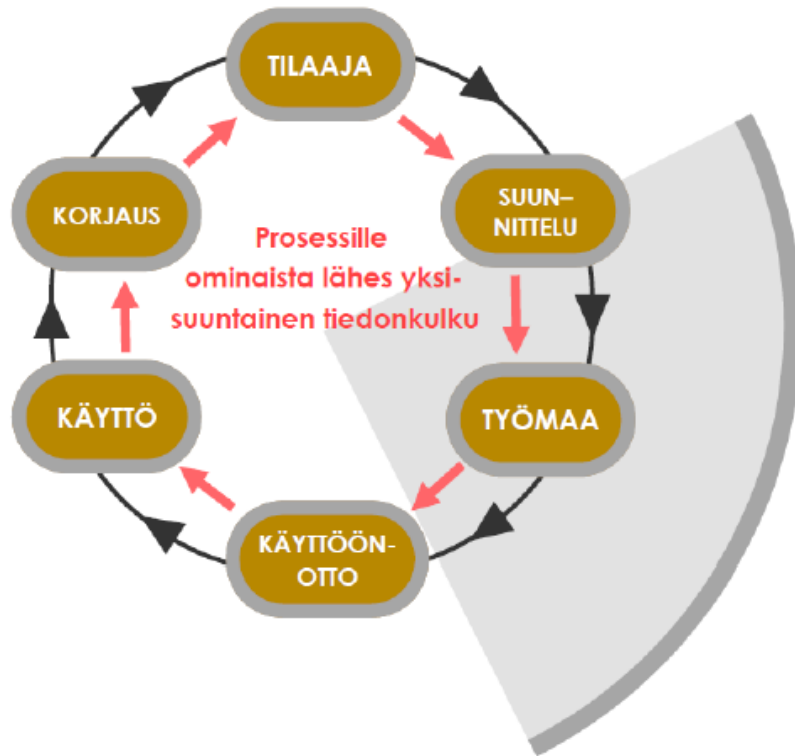
Kuivaketju10:n pääteesit

- ✓ Torjutaan keskeisimmät kosteudenhallinnan riskit
- ✓ Ketjun jokainen osa-alue torjuu valittuja riskejä, heikoin lenkki määrittää laatutason
- ✓ Todennetaan ja dokumentoidaan onnistuminen

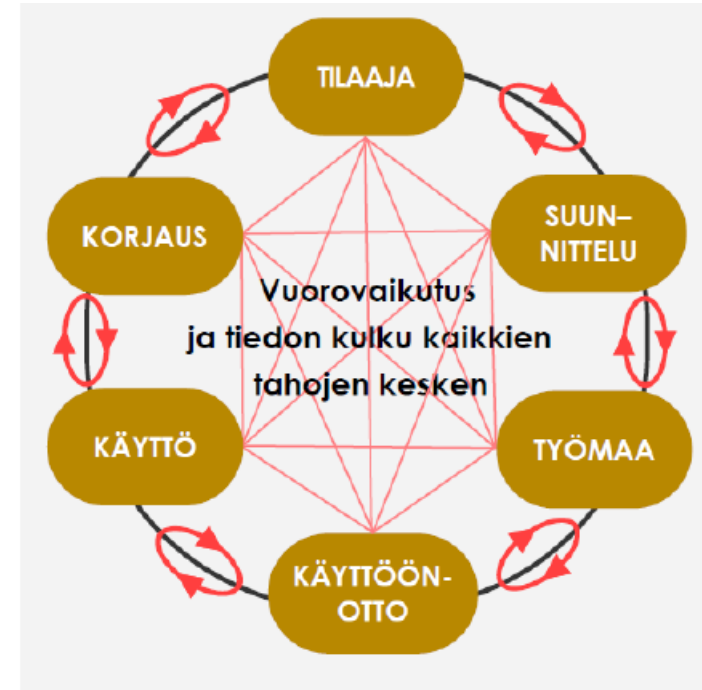
Tausta

- Eduskunnan kirjelmä 5/2013, rakennusten kosteus- ja homeongelmat
- Yhteisprojekti Ympäristöministeriön kanssa
- Toteutetaan 2014-2016
- Oulussa rakennusvalvonta aloitti työmaan kosteudenhallinnan kehitystyöllä jo 15 vuotta sitten.
- Tehtiin ohje, mallirunko ja koulutettiin satoja ammattilaisia

NYKYTILA



TAVOITE



Kosteudenhallinta - nykytila ja tavoite

- Rakennusvalvonta ja toimijat tiiviissä yhteistyössä
- Ei pakottamalla vaan "hoksauttamalla"
- Vuorovaikutusta ja tiedon kulkua kehitettävä



Tavoitteena torjua järjestelmällisesti esivalitut riskit prosessin jokaisessa vaiheessa, siis

- tilaamisessa
- suunnittelussa
- työmaalla
- säädössä ja mittauksessa
- käytössä ja huollossa

Kysymys asenteesta

- Tilaaminen on toiminnan "kivijalka"
- Suunnitteluun tasoa nostettava
- Työmaalla tehdään asiat kerralla kuntoon
- Käyttöönnotossa säädetään ja mitataan laitteet ja rakenteet
- Ylläpidetään ja käytetään rakennusta
- Korjataan ajoissa

Kysymys asenteesta

" Tehdään niin kuin on aina ennenkin tehty!"

" Mieheen voi luottaa, ei kuittauksia kaipaa."

" Ei kuvia tarvita, kyllä me tämä osataan."

" Mittaaminen on rahan haaskausta"

Johtopäätös:

"Suunnittelu, dokumentointi ja mittaaminen ovat kallista, mutta jälkipiikkaaminen on halpaa!"



Kehitystyö

- Toimintamallia kehitetään useiden yhteistyökumppaneiden kanssa
- Tilaajat, suunnittelijat, rakennusliikkeet, säädön ja mittauksen ammattilaiset sekä rakennusten ylläpitäjät ja käyttäjät
- Mallia saadaan kehitettyä ja toimijoita sitoutumaan asiaan







Kuivaketju10 Seminaarit

- Kuivaketjun seminaarisarja - tilaamisesta käyttöön
- Tilaisuuksissa esiteltiin uutta toimintamallia
- Useita ulkopuolisia puhujia ajankohtaisista kosteudenhallinnan asioista
- Tilaisuuksiin osallistui yli 200 alan ammattilaista

Kuivaketju10 – Laadukas Tilaaminen – tilaajan tahtotila-seminaariohjelma 30.9.2015

13:00	Seminaarin avaus, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta
13:10	Kuivaketju10 toimintamallin esittely, Tapani Mäkikyrö , Ympäristöministeriö ja Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
13:40	Tilaajan tahtotila, Kari Puotiniemi , Sivakka-yhtymä ja Jouko Knuutinen , TA-Yhtiöt
14:00	Innovatiivinen hankinta, Anna-Maria Levy , Oulun kaupunki
14:20	Miten tilataan ilman kosteusvaurioita, Juhani Pirinen , FCG
14:40	Kahvitauko
15:10	RT:n tietopankki kosteudenhallinnassa ja YSE laadun tilaamisessa, Jani Kemppainen , Rakennusteollisuus
15:40	Sopimusten karikot, Mirja Latola , Asianajotoimisto Krogerus
16:00	Pientalon tilaajien kipukohdat, Juha Keränen
16:20	Kosteusvaurioiden vaikutukset - riittävä korjausaste, Risto Salin , Inspector Sec
16:40	Keskustelu
17:00	Seminaarin yhteenveto, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta



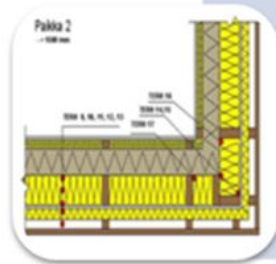
Kuivaketju10 – Rakennuksen suunnittelu-seminaariohjelma torstai 1.10.2015

13:00	Seminaarin avaus, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta
13:10	Kuivaketju10 toimintamallin esittely, Tapani Mäkikyrö , Ympäristöministeriö ja Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
13:40	Rakennesuunnittelijan haasteet, Hannu Kääriäinen , OAMK
13:55	Rakentamisen kuivaketju – LVI-Kortti, Pentti Kuurola , LVI- Insinööritoimisto Mäkelä
14:10	Tarkastusarkkitehdin puheenvuoro – Kuivaketju10, Tommi Riippa , Oulun rakennusvalvonta
14:25	Tarkastusinsinöörin puheenvuoro – Kuivaketju10, Arto Kivioja , Oulun rakennusvalvonta
14:40	Mitä työmaa tarvitsee suunnittelijoilta, Tero Niemelä , Skanska
15:00	Kahvitauko
15:30	Kymmenen riskikohdan arviointi, Juha Vinha , Tampereen teknillinen yliopisto
16:20	Arkkitehtisuunnittelijan haasteet, Kari Nykänen , Arkkitehdit m3
16:40	Miten nostetaan suunnittelun arvostusta, Risto Jyrkkä , SKOL
17:00	Seminaarin yhteenveto, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta



Rakentamisen pilotointi -mittaus ja mallinnus

- Rakenteiden kosteusmittausta ja mallintamista hyödynnettävä
- Yhteistyötä tutkijoiden ja yritysten välillä lisättävä ja kehitettävä



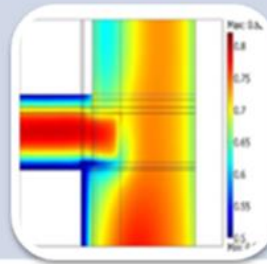
Mittausten
suunnittelu



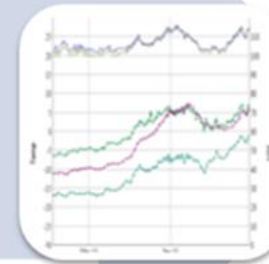
Mittausten
asentaminen



Datan siirto ja
tallennus



Rakenteiden
mallintaminen



Tulosten analyysi
ja vertailu



Tulosten
hyödyntäminen

Kuivaketju10 – Työmaatoteutus –seminaariohjelma 14.10.2015

13:00	Seminaarin avaus, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta
13:10	Kuivaketju10 toimintamallin esittely, Tapani Mäkikyrö , Ympäristöministeriö ja Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
13:40	Työmaatoteutuksen keskeisimpiä riskejä, Perttu Pitkälä , Skanska
14:00	Rakennusvalvonnan puheenvuoro, Matti Nurmos , Oulun rakennusvalvonta
14:15	Kosteudenhallinnan kipukohdat työpäällikölle, Matti Simi , Lemminkäinen
14:30	Työntekijän pulmat kosteudenhallinnassa, Ville Tikkanen , Lujatalo
14:45	Kastumisen vaikutus materiaalin ja sisäilmaan, Tuomo Lapinlampi , TTL
15:05	Kahvitauko
15:35	Osaaminen työmaalla varmistaa energiatehokkaan ja kosteusturvallisen rakentamisen, Risto Tenhunen , BUILD UP Skills Finland -projekti
16:05	Uusia näkökulmia betonirakentamiseen, Tarja Merikallio , Betoniyhdistys
16:35	Innovatiivinen sääsuojaus, Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
16:50	Seminaarin yhteenveto, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta



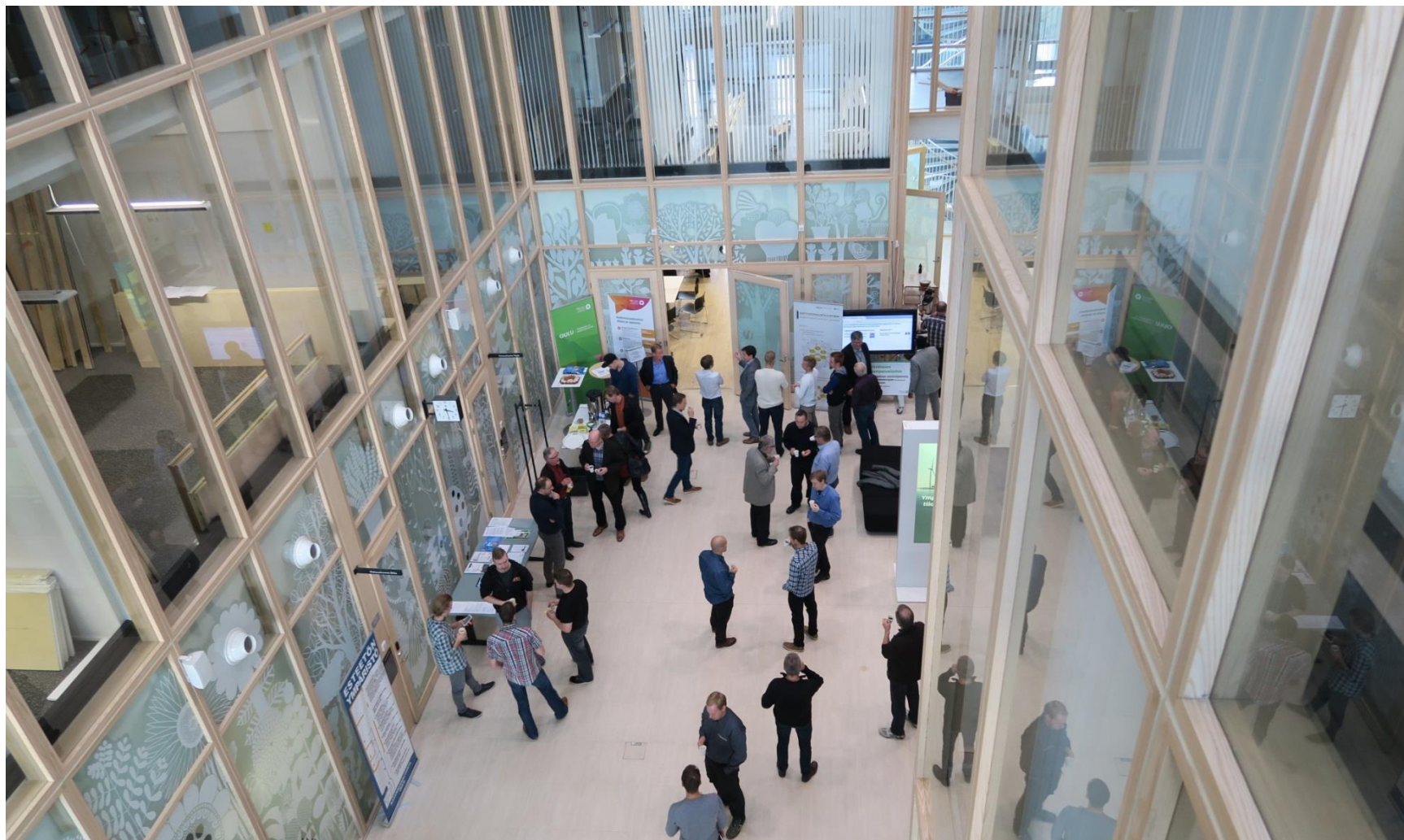


Kuivaketju10 – Sääto ja toimivuuden varmistus- seminaariohjelma 15.10.2015

13:00	Seminaarin avaus, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta
13:10	Kuivaketju10 toimintamallin esittely, Tapani Mäkikyrö , Ympäristöministeriö ja Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
13:50	Säädön ja toimivuuden varmistuksen ohjekortti, Tomi Jäävirta , OAMK
14:10	Rakennusvalvonnan puheenvuoro – toimintakokeiden pöytäkirjat, Tommi Riippa , Oulun rakennusvalvonta
14:25	Toimintakokeet – toteutus ja dokumentointi, Janne Nevala , LVI-Sasto
14:45	Eri tahojen välinen yhteistyö, Harri Karjula , Ramboll
15:05	Kahvitauko
15:35	Sääto ja toimivuuden varmistus, Mikko Niskala , NN
16:05	TOVAn historiaa ja tulevaisuuden näkymiä, Timo Kauppinen , VTT
16:35	Keskustelu
16:55	Seminaarin yhteenveto, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta

Kuivaketju10 – Rakennuksen käyttö –seminaariohjelma lauantai 26.9.2015

9:00	Seminaarin avaus, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta
9:10	Kuivaketju10-toimintamallin esittely, Tapani Mäkikyrö , Ympäristöministeriö ja Markku Hienonen , Oulun rakennusvalvonta
9:30	Asukkaiden kosteudenhallinta, Pekka Luoto , Suomen Kiinteistöliitto
9:50	Rakennuksen käyttöikä – huoltokirjan hyödyntäminen, Martti Hekkanen , OAMK
10:05	Miksi kodistaan kannattaa pitää huolta?, Tommi Riippa , Oulun rakennusvalvonta
10:20	Kahvitauko
10:50	Isännöitsijän kokemuksia kosteusvaurioista - käyttäjän velvollisuudet, Mauri Niemelä , Oulun Isännöitsijätoimisto
11:05	Vesivahingot vakuuttajan näkökulmasta, Jari-Pekka Koskela , If Vahinkovakuutusyhtiö (Sami Saari , Oulun rakennusvalvonta)
11:20	Ilmanvaihtojärjestelmän ylläpito, Pentti Kuurola , LVI- Insinööritoimisto Mäkelä
11:35	Määräaikaistarkastukset kiinteistön vaurioiden ja -vahinkojen ennaltaehkäisyssä, Jukka Tuorila , Talotuki
11:50	Seminaarin yhteenveto, Pekka Seppälä , Oulun rakennusvalvonta



Kuivaketju10 Riskilista

- Hankkeessa kehitetty lista keskeisimmistä kosteudenhallinnan riskeistä.
- "10 keskeisimmän riskin hallitseminen poistaa 80 % kosteusvaurioista!"
- ✓ Torjutaan keskeisimmät kosteudenhallinnan riskit

Keskeisimmät kosteudenhallinnan riskit

Riittämätön rakennusaika:

- Liian lyhyt rakennusaika vaikeuttaa merkittävästi kosteudenhallinnan onnistumista

Keskeisimmät kosteudenhallinnan riskit

Maanvaraisten rakenteiden kastuminen:

1. Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita

Ulkoseinän vesivuodot:

2. Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle

Vesikaton läpäisevä vesisade

3. Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan

Betonirakenteiden päällysteiden vaurioituminen

4. Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen

Ilmansulun vuotokohdat

5. Ilmansulkukerroksen vuotokohtien kautta siirtyy kosteutta ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi

Keskeisimmät kosteudenhallinnan riskit

Ilmanvaihdon puutteellinen toiminta

6. Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin

Vesiputkien vuodot

7. Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja

Märkätilan pintojen vesitiiveys

8. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet

Rakentamisaikainen kosteudenhallinta

9. Epäonnistunut rakentamisaikainen kosteudenhallinta pilaa koko rakennuksen

Heikko ylläpito

10. Huonolla ylläpidolla ja huollolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti

Kuivaketju10 -ohjekortit

- Luodaan ohjekortit prosessin eri vaiheisiin
- Kortit luodaan yhteistyössä rakennusprosessin osa-alueiden toimijoiden kanssa
- Kortit toimivat tarkistuslistana Kuivaketju10:n riskien torjunnassa.
- Muodostuva dokumentti tallennetaan osaksi rakennusprosessin kosteudenhallintaa.

Sääsuojaus ja innovatiivisuus

- Maksaako sääsuojaus aina kymmeniä tuhansia euroja?
- Voiko sääsuojauksen toteuttaa muutamalla sadalla eurolla?
- Voiko sääsuojauksen tehdä ilman sääsuojaa?
- Järjen käyttö sääsuojauksessakin on sallittua!



Innovatiivinen sääsuojaus

Sääsuojauksen materiaali alle 400 € ja asennustyötä 15 tuntia





Materiaali suoraan sääsuojauksen sisälle, suoja nousee kerrosten rakentuessa ylöspäin



Oma katto pitkällä räystäällä on oiva sääsuoja!

Kuivaketju10

Kuivaketju10.fi



Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Kiitos!





Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Timo Ojanperä

Ylläpitoasiantuntija, Liikelaitos Oulun Tilakeskus

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Aihe: Kosteusvauriot ja sisäilmaongelmat,
Oulun toimintamalli



Sisäilmasto-ohjaustyöryhmä

- Ryhmässä sovitaan toimintatavat kohdekohtaisiin sisäilmatyöryhmiin
- Kokoonntuu 3 – 4 kertaa vuodessa

Sisäilmasto-ohjaustyöryhmä

- Kokoonpano
 - Oulun Tilakeskus (omistaja) (3)
 - Ympäristötoimi (terveystarkastaja) (1)
 - Työterveyslääkäri (1)
 - Työsuojaelu (3+1)
 - Siivoustoimi (1)

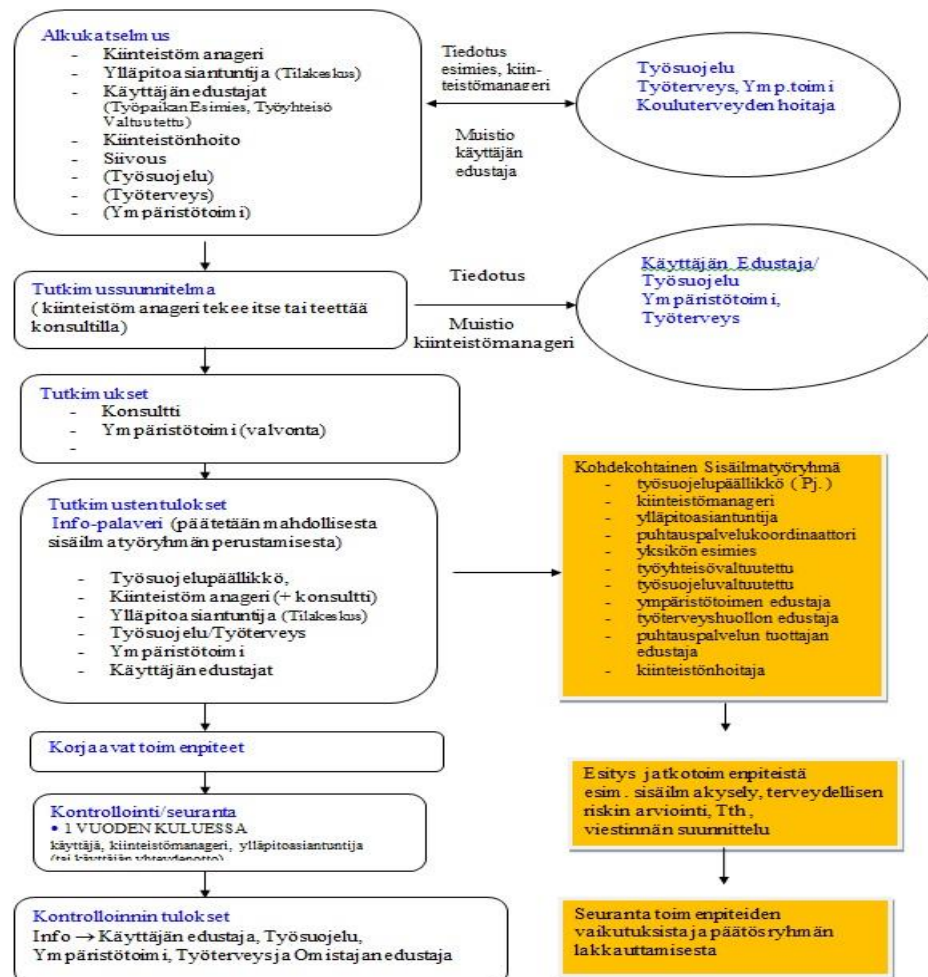
Sisäilmatyöryhmät

- Sisäilmatyöryhmä toimii 23:a kiinteistössä
- Omia kiinteistöjä 308 kpl ja rakennuksia 600 kpl, 882 000 brm²
- Lisäksi Oulu on vuokrannut ulkoa
- 150 000 brm².

SISÄILMASTO-ONGELMIEN TOIMINTAMALLI

SISÄILMASTO-ONGELMIEN TOIMINTAMALLI

01.01.2015

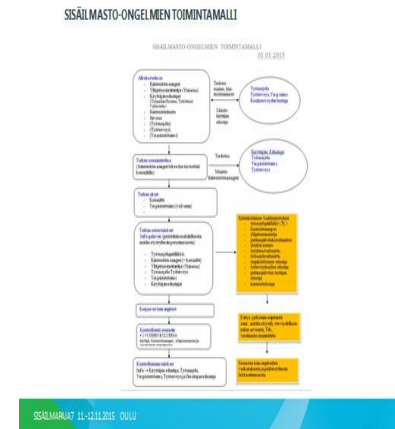


- Käyttäjän edustajat (työpaikan esimies, työyhteisövaltuutettu)
- Kiinteistömanageri (Tilakeskus)
- Ylläpitoasiantuntija (Tilakeskus)
- Kiinteistönhoito
- Siivous
- Tarvittaessa
 - (Työsuojelu)
 - (Työterveys)
 - (Ympäristötoimi)



Tiedotus alkukatselmuksesta

- Esimies, kiinteistömanageri yhdessä
Jakelu
- Työterveys
- Kouluterveydenhoitaja
- Käyttäjän edustaja



Kiinteistömanageri tekee itse tai teettää konsultilla

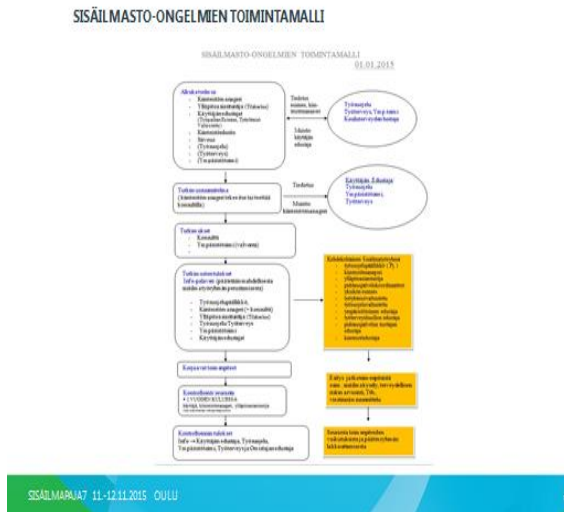


- Käyttäjän edustaja
- Työsuojelu
- Ympäristötoimi
- Työterveys



Tutkimukset

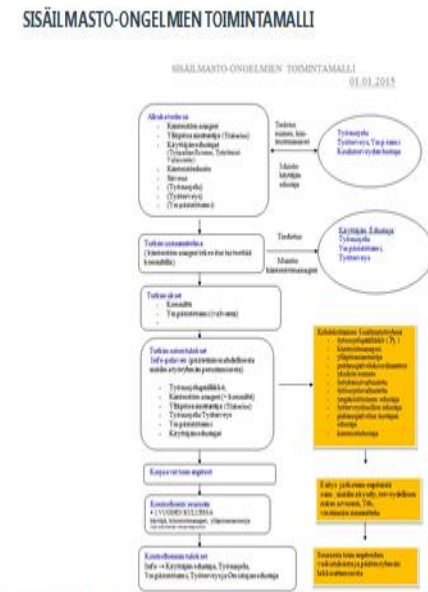
- Konsultti tekee
- Ympäristötoimi (valvonta)



Tutkimusten tulokset

Info-palaveri (päätetään mahdollisesta sisäilmatyöryhmän perustamisesta)

- Työsuojelupäällikkö
- Kiinteistömanageri (+ konsultti)
- Ylläpitoasiantuntija (Tilakeskus)
- Työsuojelu
- Ympäristötoimi
- Työterveys
- Käyttäjän edustajat



- Esimies, kiinteistömanageri yhdessä
Jakelu

- [illegible]

Korjaavat toimenpiteet ja kontrollointi ja seuranta

- Korjaustoimenpiteet
- 1 vuoden seuranta
- Käyttäjä, kiinteistömanageri, ylläpitoasiantuntija
- Mahdollinen käyttäjän yhteydenotto vuoden aikana

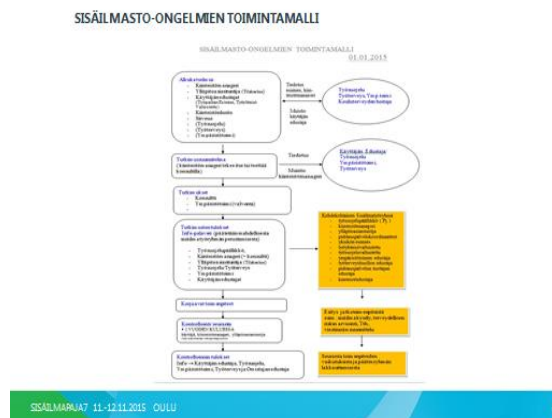
Kontrolloinnin tulokset 1 vuoden päästä

- Info → Käyttäjän edustaja, työsuojelu, ympäristötoimi, työterveys ja kiinteistönomistajan edustaja

Tutkimusten tulokset

Info-palaveri ja päätetään sisäilmatyöryhmän perustamisesta

- Työsuojelupäällikkö, Pj.
- Kiinteistömanageri (+ konsultti)
- Ylläpitoasiantuntija (Tilakeskus)
- Työsuojelu
- Ympäristötoimi
- Työterveys
- Käyttäjän edustajat



- työsuojelupäällikkö (Pj.)
- kiinteistömanageri
- ylläpitoasiantuntija
- puhtauspalvelukoordinaattori
- yksikön esimies
- työsuojeluvaltuutettu
- työyhteisövaltuutettu
- ympäristötoimen edustaja (terveystarkastaja)
- työterveyshuollon edustaja
- puhtauspalvelun tuottajan edustaja
- kiinteistönhoitaja



Esitys jatkotoimenpiteistä

- lisätutkimukset; materiaali-, sisäilmanäytteet, kuitunäytteet
- esim. sisäilmakysely, terveydellisen riskin arviointi, (Työterveyshuolto)
- korjaustoimenpiteet
- mahdollinen käytön rajoittaminen
- viestinnän suunnittelu

Seuranta

- Seuranta toimenpiteiden vaikutuksista
- Seurantakokouksia tarvittava määrä
- Ongelma poistunut -> päätös ryhmän lakkauttamisesta



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Tommi Riippa

Energiakorjausneuvoja, rakennusterveysasiantuntija
Rakennusvalvonta Oulu

Hengitysliiton Pohjois-Suomen alueen korjausneujana
2000-luvun alusta, 3½ vuotta Oulun rakennusvalvonnassa
ja nyt siirtymässä vetämään FCG:n Oulun sisäilmatiimiä.

OULU

Rakennusvalvonta
Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

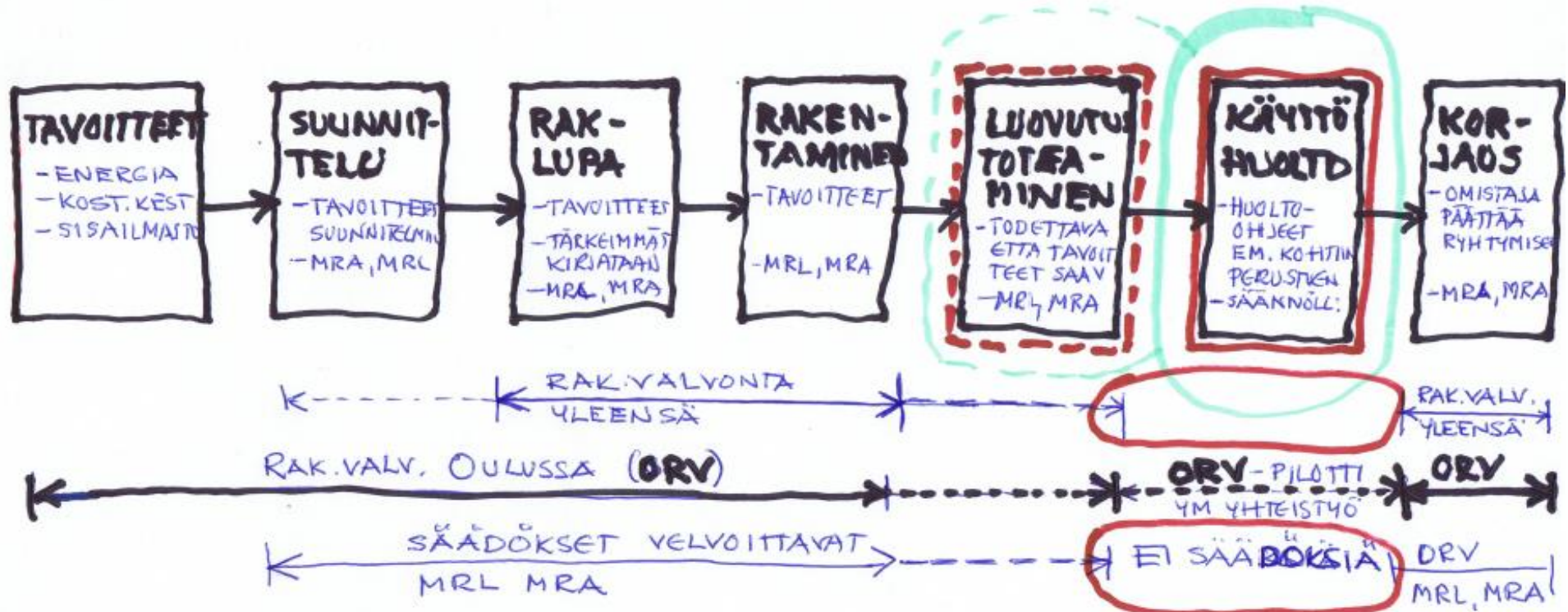
Oulu 11.—12.11.2015

Korjausrakentamisen ja käyttöajan
viranomaisohjaus ja neuvonta

Tommi Riippa



Kiinteistön ylläpitoa koko elinkaaren ajan!



JÄRKEVÄ, SUUNNITELMAKAINEN KIINTEISTÖN YLLÄPITO KOKO ELINKAAREN KUSTANNUSTEHOKKAASTI SITEN ETTÄ SEN ARVO SÄILYY.

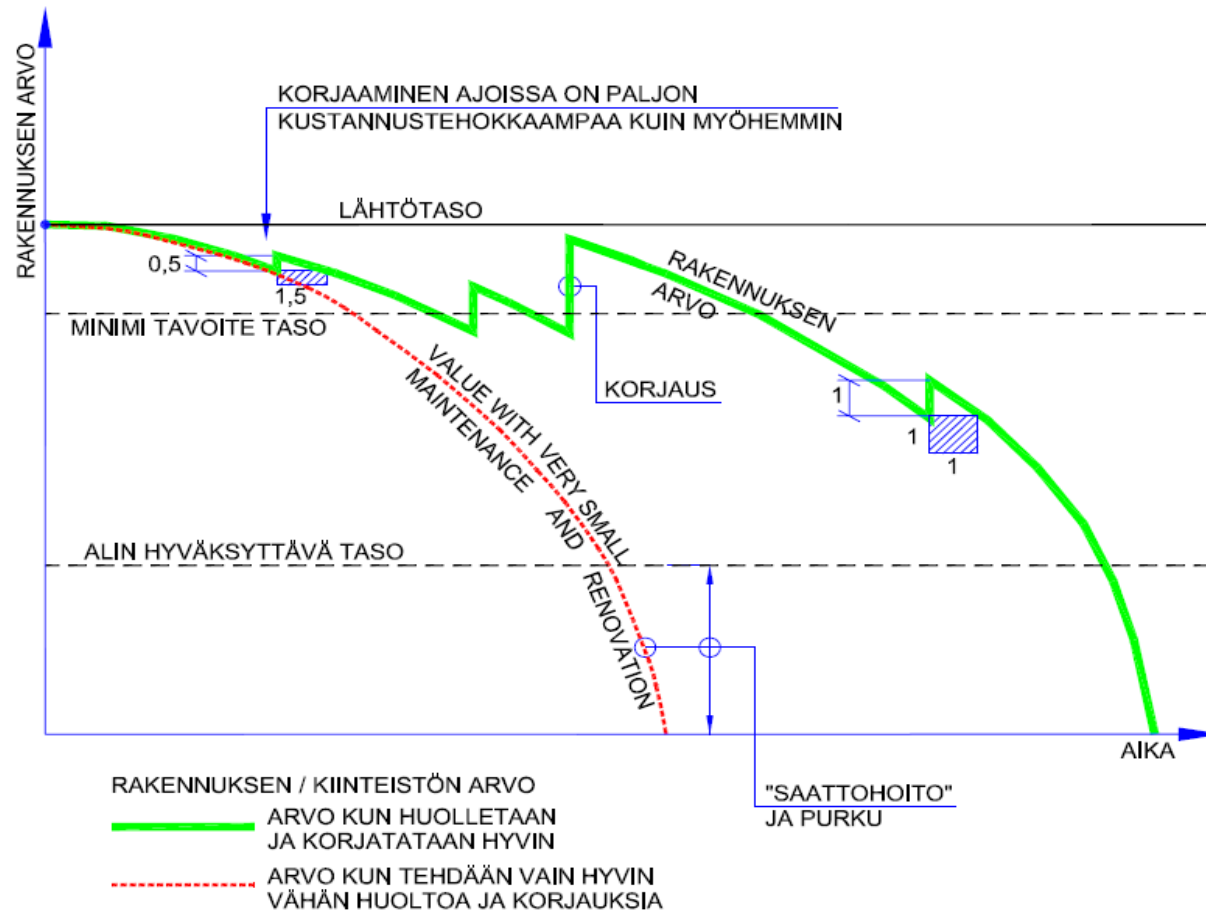
Miksi ohjata korjausrakentamista?

- Korjausrakentaminen "tuli luvanvaraiseksi" vasta 2013 (energiatehokkuusvaatimukset)
- Riippumattoman tiedon saanti voi olla vaikeaa tai lähes mahdotonta
- Asenne: "Korjaaminen on kivaa, kun sitä ei koske mitkään määräykset..."
→ Ongelmia ja virheitä riittää.

Miksi ohjata rakennusten käyttöä?

- Rakennetun ympäristön historia hyvin lyhyt.
→ Ylläpitokulttuuria ei juuri ole
- Korjausvelkaa kertyy jatkuvasti!
- Ammattilaiset harvassa, suurin osa rakennusten omistajista maallikkoja.
- Meillä tuntuu olevan vara rakentaa taloja, muttei pitää niitä kunnossa.
- Eduskunta velvoittaa.

Miksi kannattaa huoltaa ja korjata ajoissa?



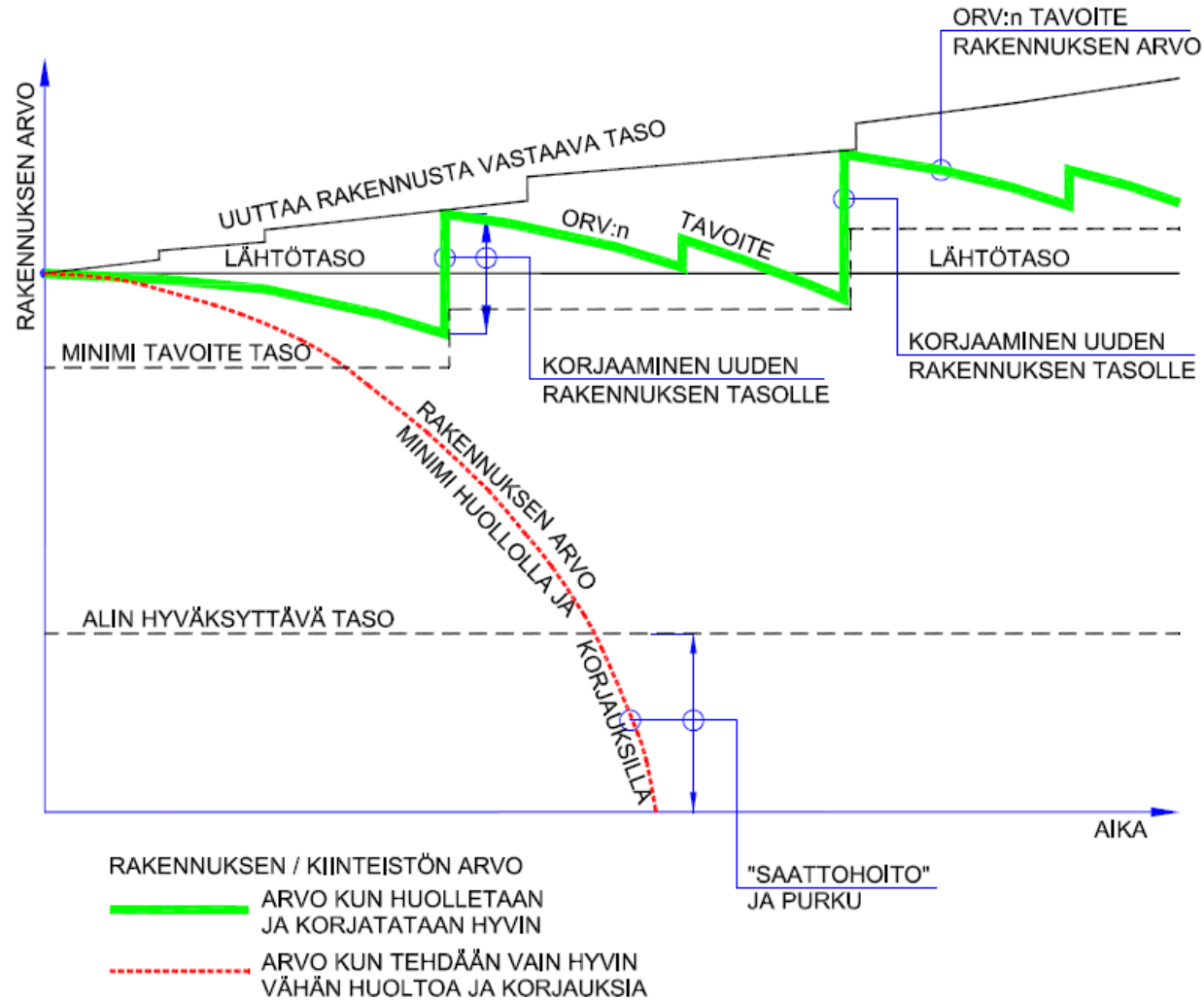
Rakennusvalvonnan mahdollisuudet

- Kontakti kaikkiin uudisrakentajiin ja suureen osaan korjaajia.
- Mahdollisuus kysellä ja hoksauttaa.
- Mahdollisuus kannustaa järkeviin, energia- ja kustannustehokkaisiin ratkaisuihin.
- Velvollisuus auttaa, ohjata ja neuvoa prosessi oikealle polulle.



Oulun motto

Mikä on rakennusvalvonnan tavoitteena?



Neuvonnan ja ohjauksen työkaluja

- www.energiakorjaus.info
- korjauskortisto
- www.hometalkoot.fi
- korjaus- ja messuseminaarit



Energiakorjaus

Oulun rakennusvalvonnan energiakorjaussivuston tavoitteena on antaa peruskorjaukseen ryhtyvälle puolueetonta tietoa korjauksen suunnittelusta, etenemisestä, yksittäisistä korjaustoimenpiteistä ja etenkin siitä kuinka tehdä näitä korjaustoimenpiteitä energiatehokkuus huomioiden.

Siirtyessäsi jollekin korttiaiheiden sivuista, oikeanpuoleisesta valikosta löytyy linkkejä rakentamissäädoiksi, ohjeistukseen tämän sivuston ulkopuolella, rakennusalan tuotevalmistajia ja muuta tietoa korjausrakentamisesta.



Pientaloasujan kevään tarkastuslista

Mitä kohtia pientaloasujan kannattaisi joka kevät talostaan tarkastaa ja tarvittaessa korjata

1. Rännit ja sadevesikauvat
2. Salaojat
3. Kellari ja alapohja
4. Vesikatto ja läpiviennit
5. Julkistuvut, ikkunat ja ovet
6. Pihä-alueet
7. Ilmanvaihto
8. Märkätilat ja lattialaivat
9. Imuri ja siivousvälineet
10. Huoltokirja ja kulutustiedot

☐ Lisätietoja eri kausien korjaus- ja huolto-työkaluista löydät sivustolta.

Päivämäärä: Tarkastaja:

OULU | Rakennusvalvonta

Neuvonta ja ohjaus käytännössä (vuosi 2014)

- Useita Info-tilaisuuksia pientalojen ja kerrostalohuoneistojen omistajille, isännöitsijöille ja hallituksen jäsenille sekä korjauksen ammattilaisille
- Yli 130 yksilöllistä asiakaskäyntiä rakennusvalvonnassa – kesto 30 – 60 min / käynti
- 300-500 neuvontapuhelua – kesto 15-30 min/puh
- Ohjausta sähköpostin välityksellä.
- Useita työmaakäyntejä kohteissa ennen luvan hakemista tai sen yhteydessä
- MRL:n "hometalopykälä" (§125) otettu käyttöön



Kiitos!



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Tommi Riippa

Energiakorjausneuvoja, rakennusterveysasiantuntija
Rakennusvalvonta Oulu

Hengityслиiton Pohjois-Suomen alueen korjausneuvojana
2000-luvun alusta, 3½ vuotta Oulun rakennusvalvonnassa
ja nyt siirtymässä vetämään FCG:n Oulun sisäilmatiimiä.

OULU

Rakennusvalvonta
Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Höyrynsulku parketin/laminaatin alla
- vaikuttaako sisäilmaan?

Tommi Riippa



Taustaa 1

- Muutamia yhteydenottoja vuosittain Oulun/Pohjois-Suomen alueelta
- Tyypillinen tapaus:
 - 0...3 vuotta vanha/korjattu OKT
 - ajoittaisia hajuhaittoja ja lieviä oireita
 - maanvaraisen laatan kuivuminen ?
 - materiaalit osin luokiteltuja (M1), osin ei
 - alusmateriaali toimii höyrynsulkuna
 - alusmateriaalit asennettu hyvin ja tehty tiiviiksi
 - Myös joitain vanhempia (70...80-l) kohteita

Taustaa 2

- Joissain kohteissa hajuhaitta ja säätila (kosteus) selvässä yhteydessä toisiinsa
- Mitattaessa kosteutta alusmateriaalin alta/reunalta, tulokset yleensä 65...85 %Rh
- Joissain uudemmissa kohteissa otettu mm. sisäilmanäytteitä ja tehty VOC-mittauksia
 - ei mitään selkeästi viitearvoista poikkeavaa
- Vanhemmissa kohteissa alusmateriaalin alla osin selvää mikrobihajua ja myös kasvustoa

Perusteita

- Materiaali kuivuu, jos siitä poistuu enemmän kosteutta kuin tulee. Vastaavasti materiaali kostuu, mikäli lähtevä kosteusmäärä on pienempi kuin tuleva.
- yleisimmät lattian kosteuslähteet:
 - rakennekosteus ja rakennusaikainen kosteus
 - diffuusion tuoma kosteus
 - kapillaarisesti kulkeutuva kosteus

Mitä vaatimuksia parketin alle?

Parketin alla on käytettävä höyrynsulkua! - integroitu höyryjaru – Optimaalinen ilmankosteus on 40...60%Rh – vesihöyryn vastus – m^2sPa/kg – kosteussuoja – diffuusiovastusluku – vesihöyryn läpäisy – sd-arvo – integroitu höyrysulku – hengittävä alushuopa – Ilmankosteuden on oltava 30..60%Rh – $Gpasm^2/kg$ – kosteussuoja – vesihöyryn läpäisy – kg/sm^2Pa – water vapour resistance – S/m – höyrynsulku – $g/m^2 \times 24h$ – aaltopahvi – kosteussulku – ????!?!???

Miksi höyrynsulku halutaan betonin ja parketin väliin?

- koska lautaparketti ja laminaatti elävät ympäröivän kosteuden mukaan, lattiaalaasta poistuva kosteus voi mm. turvottaa parkettia (ja aiheuttaa valituksia materiaalivalmistajalle)
- Valmistaja suojaa höyrynsululla omaa tuotettaan
- Valitettavasti pintamateriaalin kannalta järkevä ratkaisu voi joskus olla sisäilman ja koko rakenteen toiminnan kannalta huono ratkaisu

Parketti ja Suomen talvi

- Sisäilman kosteuden oltava/suositeltavaa olla 40...60%Rh, lämpötila 18...24°C.
- Jos ulkona on -20°C, sisällä 24°C, eikä asumisesta aiheudu kosteuslisää, paljonko on sisäilman Rh?
- Miten normaali pientalo em. olosuhteissa kestää sisäilman kostutuksen 40...60%Rh tasolle?

Kokemuksia (muutamista kohteista)

- Yleensä on ensin tehty kokeilu, jossa yksittäisen huoneen alusmateriaali (ja mahdollisesti myös pintamateriaali) vaihdettu
- Uutena alusmateriaalina yleensä perinteinen aaltopahvi
- Kokeilun avulla on ongelma vähentynyt tai poistunut ko. huoneesta, jonka jälkeen yleensä korjattu vastaavasti koko asunto

Muistettavaa

- Lattiarakenteen on toimittava kokonaisuutena!
- Jos uusi betonilaatta on liian kostea, järkevintä on odottaa kuivumista!
- Jos betonilaatta kostuu kapillaarisesti, älä käytä kosteudelle herkkiä materiaaleja!
- Kuivan alapohjalaatan päällä ei yleensä ole mitään tarvetta käyttää höyrytiivistä kerrosta, se pelkästään lisää vaurioriskiä!

Vielä lopuksi

Puu on lattialle hyvä ja käyttökelpoinen luonnonmateriaali, joka elää kosteus- ja lämpötilan vaihteluiden mukaan.

Ei siis kannata pilata koko taloa jotta luonnollisuus saataisiin häivytettyä!



Kiitos!



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Tuomo Lapinlampi

Biokemisti, FM, Työhygieenikko, Työterveyslaitos, Biologiset haitat ja sisäilma -tiimi

FK, FM ylempi korkeakoulututkinto, Oulun Yliopisto 1980 - aineyhdistelmä: biokemia (I), kemia (cl), fysiikka (a), matematiikka (a)

- apulaistutkijana Työterveyslaitoksella vuosi 1981
- laboraattorina Oulun yliopistolla (oikeuslääketiede, farmakologia) 1982 -1986
- työhygieenikkona Työterveyslaitoksella Oulussa 1986 lähtien
- kemian työhygieniä: laboratorioanalytiikka, palvelumittaukset, työhygieeniset selvitykset ja riskinarviot mm. Elektroniikkateollisuuden kemikaaliopas 2006
- asiakkaiden palvelumittaukset ja sisäilmastaselvitykset pääasiallisena toimenkuvana viimeiset 25 v.
- 2005-2010 mukana Kari Reijulan vetämässä Laadukas sisäilma -teemassa
- 2010 lähtien Biologiset haitat ja sisäilma tiimissä
- lukuisia koulutustilaisuuksia ja luennointia kemiallisesta työhygieniasta ja sisäilmastoasioista

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Muovimatot ja sisäilma

Tuomo Lapinlampi



Yli 80 % kosteus muovimaton alla

- oireet alkavat henkilökunnalla

Mikä on syy ja mikä on seuraus

Henkilökunta oireilee työpaikalla

- Alle 2v muovimatot latioissa
- Viiltomittauksissa yli 80 % RH muovimaton alla
- Ei ilmene muita sisäilmaongelmia

VOC selvitykset

- VOC bulk näytteestä ja FLEC betonin päältä paljastavat päästöongelman
- Sisäilman VOC ja FLEC maton päältä saattavat olla lähes puhtaat

ERI TUTKIMUSMENETELMIEN VERTAILUA LAAJA-ALAISEN MUOVIMATTO-ONGELMAN (VOC) TUTKIMISESSA

RTA-lopputyöseminaari 24.9.2015

Kimmo Lähdesmäki

Difina Oy

Yhteenvetoa

- Eri tutkimusmenetelmillä saadut korrelaatiot olivat hyvällä tasolla (0,90...0,59)
- Myös yksittäiset PID-mittaukset antavat isossa mittakaavassa tilanteesta tietoa (suuri otanta)
- PID-mittausta voidaan käyttää yhtenä tutkimustapana muiden tutkimustapojen rinnalla arvioitaessa muovimaton/ mattoliiman kemiallista hajoamista
- Avatusta rakenteesta tehdyt FLEC-mittaukset olivat linjassa materiaalinäytteiden (bulk) kanssa
- Muovimaton päältä tehdyt FLEC-mittaukset tai sisäilman VOC-mittaukset eivät antaneet käytännössä mitään viitteitä muovimaton alla olevista merkittävistä mattoliiman/ muovimaton kemiallisista vaurioista (tiivis PUR-vahvistettu matto + tilan hyvä ilmanvaihto)

ERI TUTKIMUSMENETELMIEN VERTAILUA LAAJA-ALAISEN MUOVIMATTO-ONGELMAN (VOC) TUTKIMISESSA

RTA-lopputyöseminaari 24.9.2015

Kimmo Lähdesmäki

Difina Oy

Tämän kohteen viiltokosteusmittaustuloksista, kun rakenteen ikä on noin 8-9 vuotta

- Mattoliiman/ muovimaton kemiallisia vaurioita on olemassa suurella todennäköisyydellä, kun tämän hetkisissä viiltomittauksessa todetaan kosteuden olevan $\geq 70\%$ RH
- Kun viiltokosteudet ovat tasolla 60...65 % RH on vaurioiden todennäköisyys pieni
- Alle 60 % RH:n tasolla vaurioita ei ollut todennettavissa myöskään muilla tutkimustavoilla tai havainnoilla

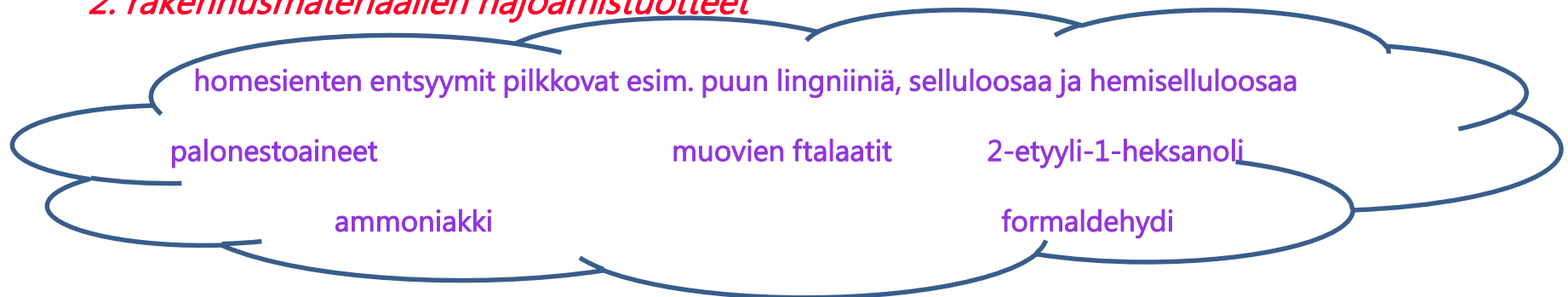
HUOM! Nämä kaikki em. ”viitearvo”-tarkastelut koskevat tätä kohdetta, eikä näitä tule soveltaa sellaisenaan muihin kohteisiin (huom! Eri muovimattotyypit, liimatyypit, rakennuksen ikä jne)

Ilmiö ja sen surrogaatti

1. mikrobikasvun seuraukset

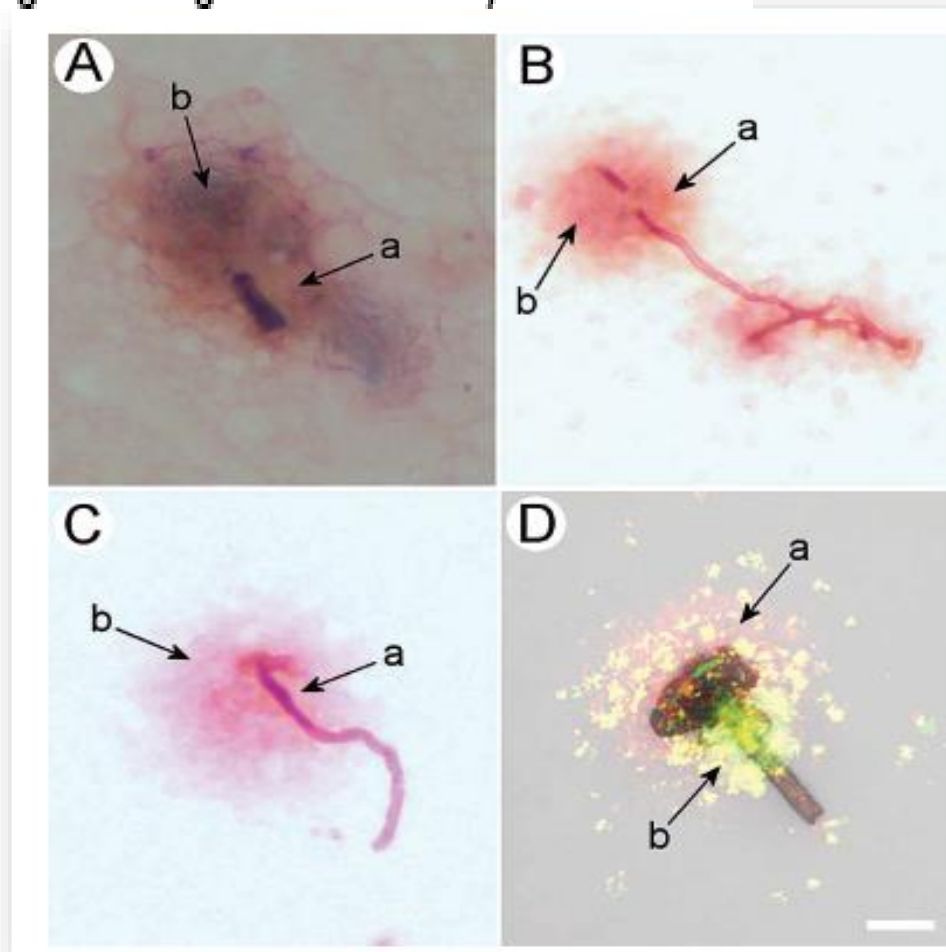


2. rakennusmateriaalien hajoamistuotteet



Brett J. Green © 2006 ISHAM, *Medical Mycology* **44**, S245–S255

Analysis of fungal fragments and allergenicity using the halogen immunoassay



Ilmiö ja sen surrogaatti

Homevaurion surrogaatti ovat itiöt

- Itiöitä mittaamalla saadaan selville rakennuksen ja rakenteiden homevauriot
- Itiöt eivät ole oireilun aiheuttaja, vaan mikrobikasvun surauksena syntyneet erilaiset kemialliset, biokemialliset ja biologiset yhdisteet – oiremekanismit ovat vielä selvittämättä

Muovimatto-ongelman surrogaatti ovat VOC yhdisteet mm. 2 EH ja C9-alkoholit

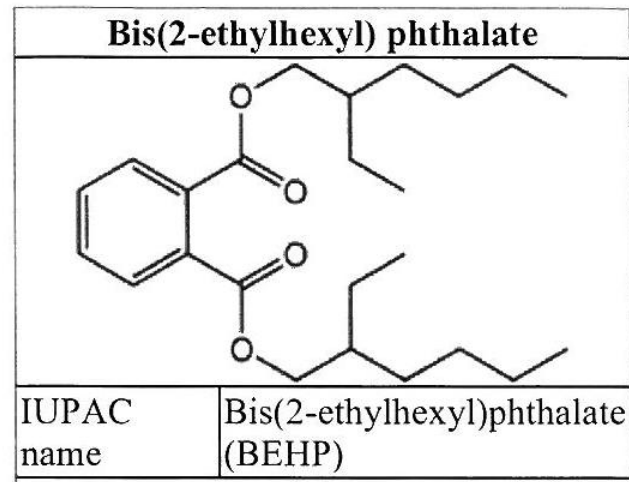
- VOC analyysillä saadaan muovimatto-ongelma hyvin osoitettua

Kosteus muovimaton alla on oireilun lähtökohta

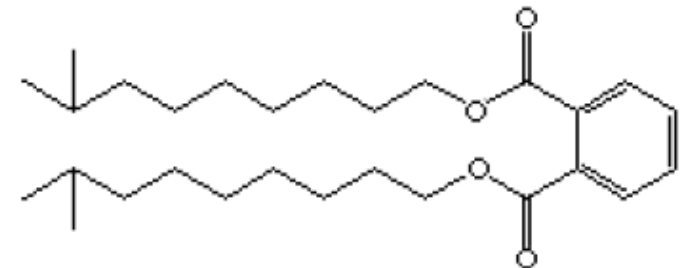
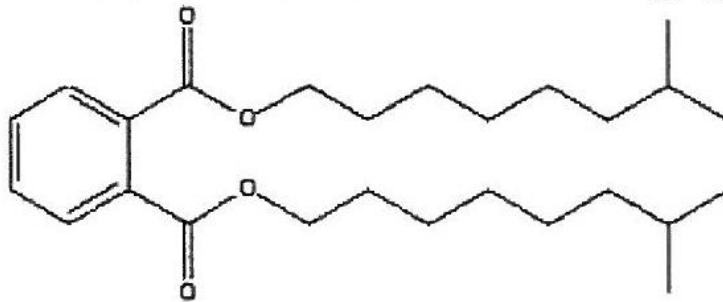
- VOC yhdisteet maton alla ovat alkalisen kosteuden surrogaatteja
- 2-etyyli-1-heksanoli ei ole näissä sisäilmapitoisuuksissa (1-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) oireilun aiheuttaja?

Matoissa muovien pehmittiminä ftalaatit

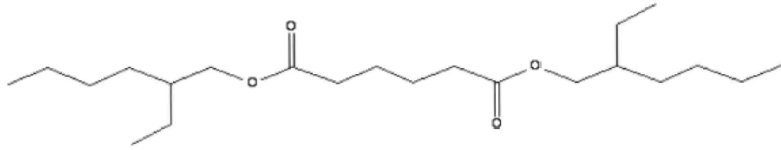
uusissa muovimatoissa on eri pehmittimet kuin aiemmin



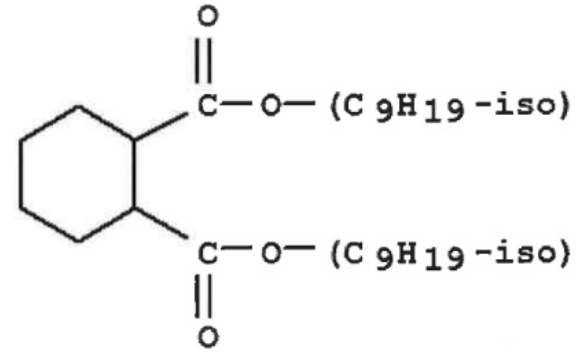
Di-isononyl phthalate (DINP) molecular formula $C_{26}H_{42}O_4$



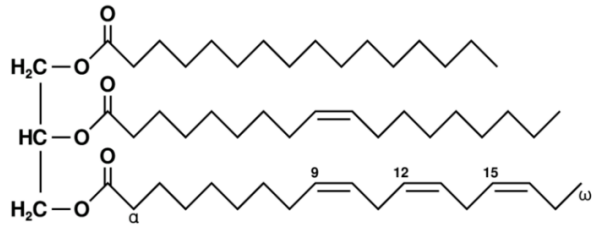
Kuva 3. DIDP rakennekaava



Kuva 4. DEHA rakennekaava (Backlund 2013).



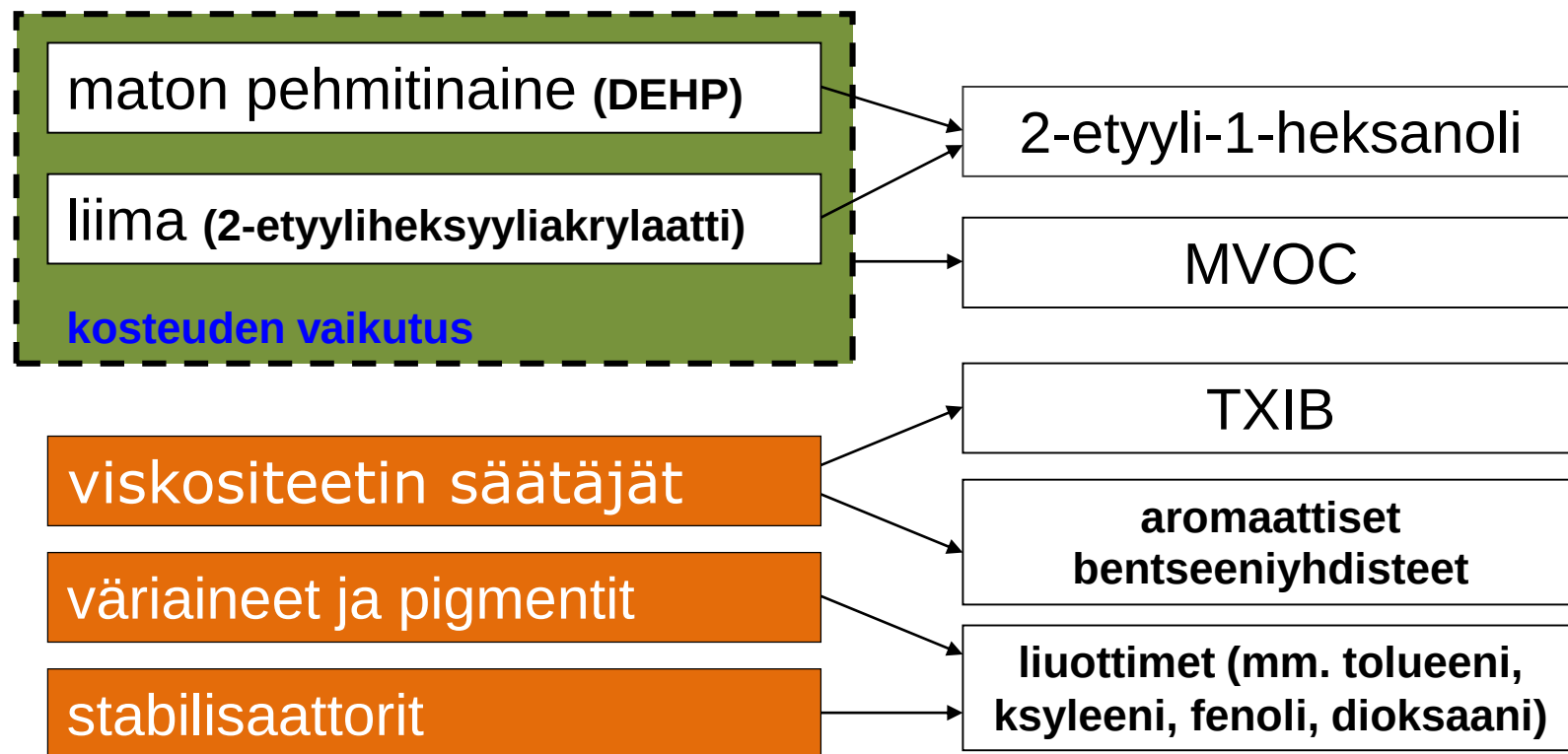
Kuva 5. DINCH rakennekaava (Backlund 2013).



Kuva 6. Esimerkkinä kasviöljypohjaisista pehmittimistä on triglyseridi (Backlund 2013).

Suomen suurimpien PVC lattiapäällystevalmistajien mukaan nykyisin eniten käytetään DINP:tä, DINCH:tä ja kasviöljypohjaisia pehmittimiä (triglyseridejä)

Vauriomekanismit, betonin alkalinen kosteus (Eero Palomäki)



Muovimattopäästöt

http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/terveydelliset_tekijat/sisailman_2eh/sivut/default.aspx

VTT, Helena Järnström
VTT publications 672, 2007
VTT publications 571, 2005

Oireet loppuvat kun lattia korjataan
Tuomainen, Seuri, Sieppi: Int Arch Occup Environ Health
(2004)77:222-226

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14689309>

Wieslander, Kumlin, Nordbäck: Archives of Environmental
&Occupational Health, Vol 65, No 1, 2010

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20146997>

Metiäinen P.: Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu
9/2009

<http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-09-09.pdf>

Muovimattopäästöt

Rakennusterveysasiantuntijakoulutus:

Eri tutkimusmenetelmien vertailu laaja-alaisen muovimatto-ongelmana (VOC) tutkimisessa

Kimmo Lähdesmäki 2015

https://www.google.fi/search?q=RTA+muovimatto+L%C3%A4hdesm%C3%A4ki&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=mXonVt3GF4agsgG8yZPgDA

Muovimatto konsensustyöpaja 2011-2012:

HYVÄT TUTKIMUSTAVAT BETONIRAKENTEISTEN LATTIOIDEN

MUOVIPÄÄLLYSTEIDEN KORJAUSTARPEEN ARVIOINTIIN

Hanna Keinänen, Vahanen Oy 2013

http://www.uef.fi/documents/976466/1799771/Kein%C3%A4nenHanna_virallinen.pdf/b91275a2-b2eb-4ad0-96bd-5dda9d31fbfa

Uudempien PVC –lattia päällysteiden vaurioituminen kosteusrasituksen johdosta

Sanna Lappi 2013

http://www.uef.fi/documents/976466/1799771/LappiSanna_virallinen.pdf/8eaf54a6-56ad-4bbd-bb1f-08aee7ace4e7

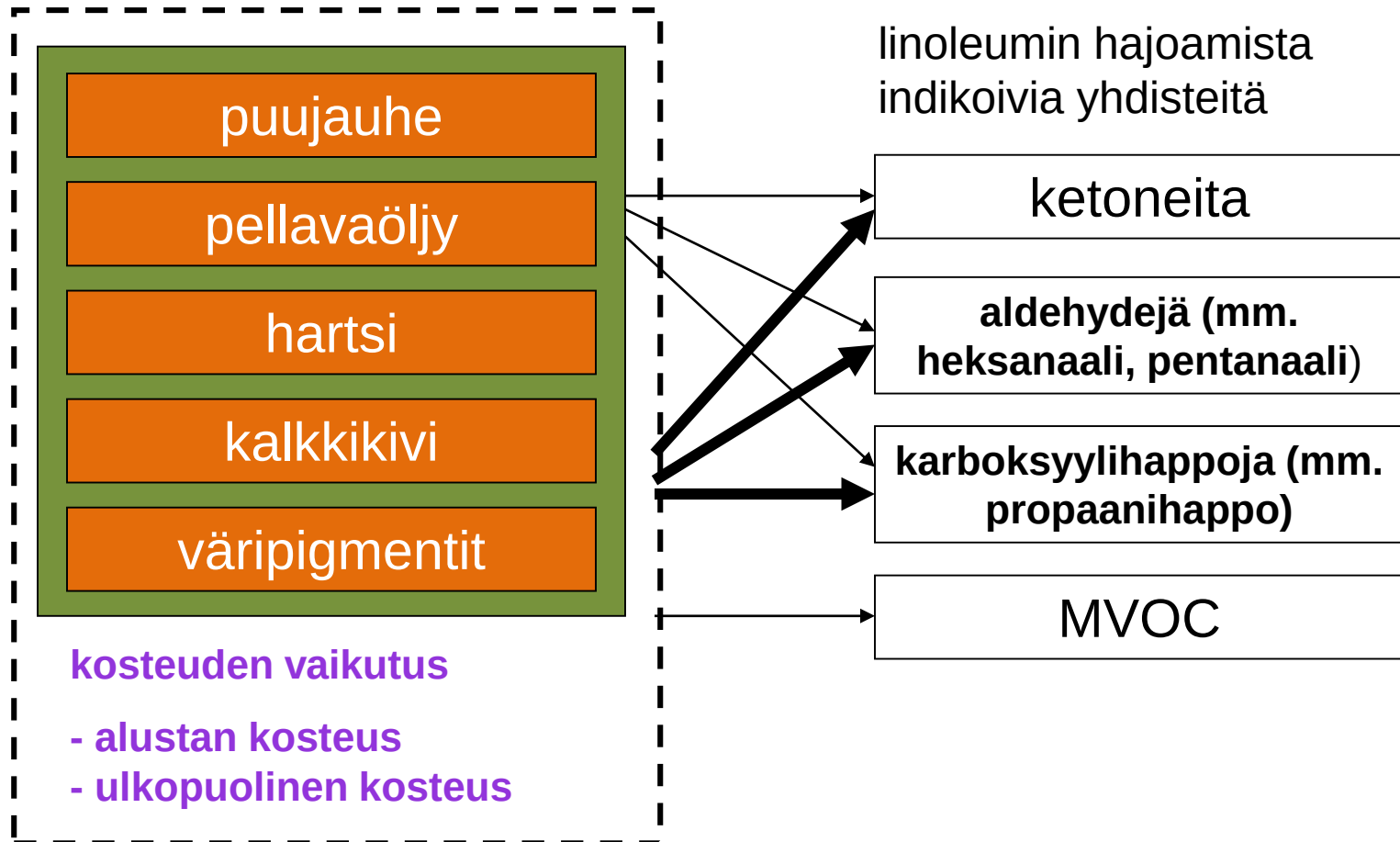
Betonirakenteiden VOC-emissiot ja niiden vähentäminen rakennetta lämmittämällä

Kai Kylliäinen 2010

http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0052-4/urn_isbn_978-952-61-0052-4.pdf

Vauriomekanismit, betonin alkalinen kosteus

(Eero Palomäki)



Muovimatto-konsensustyöpaja 2011-2012:

HYVÄT TUTKIMUSTAVAT BETONIRAKENTEISTEN LATTIOIDEN
MUOVIPÄÄLLYSTEIDEN KORJAUSTARPEEN ARVIOINTIIN
Hanna Keinänen, Vahanen Oy



Matto-ongelman selvittäminen

- kosteus: pintailmaisoin maton päältä, viiltomittaus maton alta, porareikämittaus betonista
- FLEC –mittaus pinnalta: maton päältä ja maton alta 3 vrk maton poiston jälkeen
- mattopalanäyte (bulk –näyte)

Kosteus		VOC-näytteet			
Viilto-mittaus maton alta	Sisäilma		FLEC-päästö maton päältä	FLEC-päästö betonin päältä (3vrk maton poiston jälkeen)	Mattonäyte irrotettu lattiasta TTL:n bulk –analyysi päivitetty 12.1.2015
% RH	µg/m³		µg/m²h	µg/m²h	µg/m³g
85% kriittinen arvo (Merikallio ym. 2007)	Tavanomainen (Salonen 2009, 2011)	Kohonnut (STM:n asetus 545/2015)	PVC matto ja liima	PVC matto ja liima	PVC matto ja liima
80 % (TTL:n mittauskokemus)	1-Butanoli 4,0 2-Etyyli-1-heksanoli 2,0 TVOC 80	1-Butanoli 2-Etyyli-1-heksanoli 10 TXIB 10	1-Butanoli 2-Etyyli-1-heksanoli C9-alkoholit TVOC	1-Butanoli 2-Etyyli-1-heksanoli C9-alkoholit TVOC	1-Butanoli 2-Etyyli-1-heksanoli 70 C9-alkoholit 2EH + C9 alk. TVOC 200
			Linoleumimatto ja liima - aldehydit heksanaali pentanaali - hapot propanihappo heksaanihappo pentaanihappo - terpeenyhdisteet α-pineeni TVOC	Linoleumimatto ja liima - aldehydit heksanaali pentanaali - hapot propanihappo heksaanihappo pentaanihappo - terpeenyhdisteet α-pineeni TVOC	Linoleumimatto ja liima - aldehydit heksanaali pentanaali - hapot propanihappo 100 heksaanihappo pentaanihappo - terpeenyhdisteet α-pineeni TVOC 650

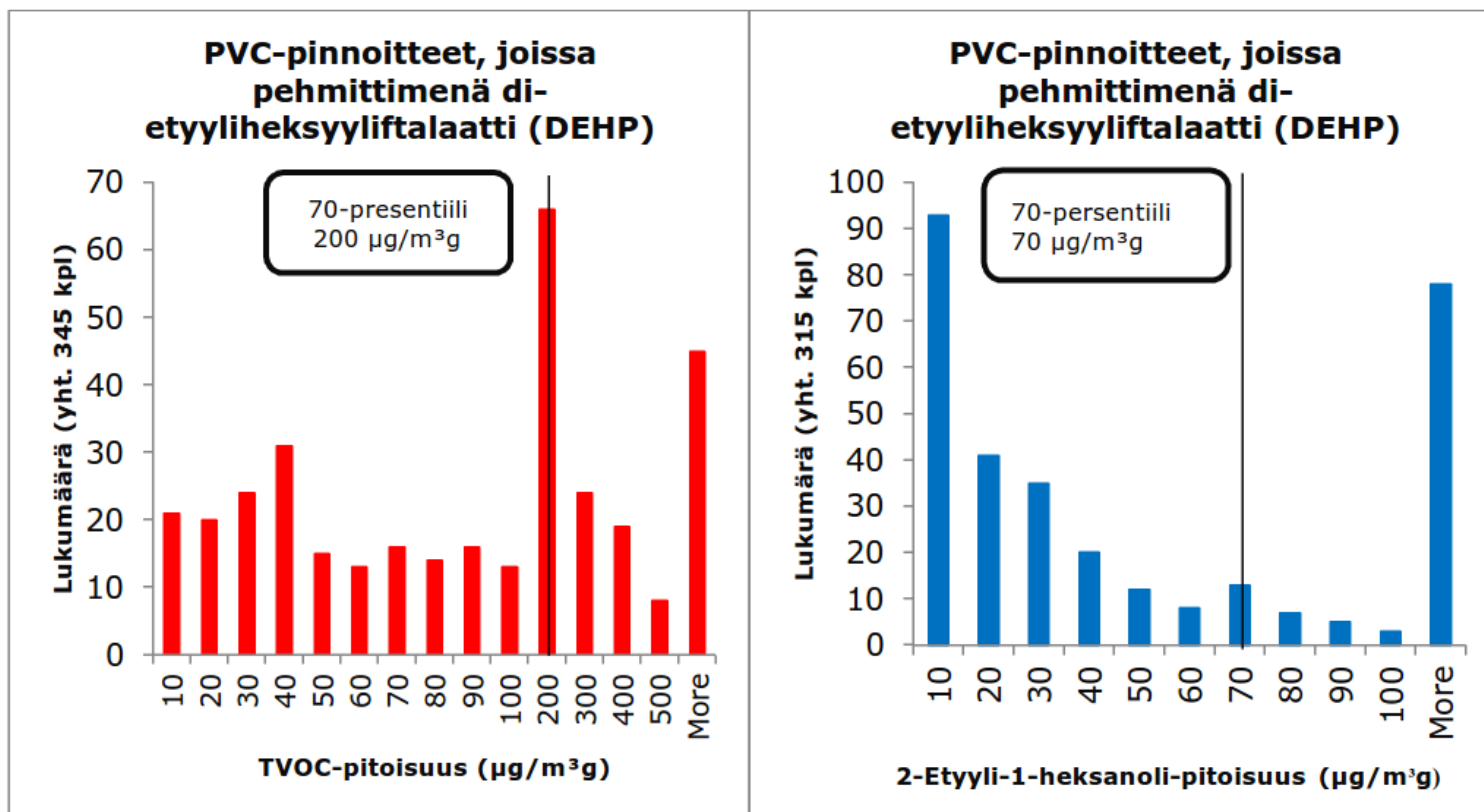
BULK-EMISSIONIDEN VIITEARVOT ERI MATERIAALITYYPEILLE

Työterveyslaitos, päivitetty 12.1.2015

Materiaali	TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$)	2-Etyyli-1-heksanoli ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$)	C ₉ -alkoholit ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$)	Propaani-happo ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$)	Perusteet
PVC, jossa pehmittimenä DEHP	200	70			Vastaavat TTL asiakasnäytteiden 70% (TVOC ja 2-etyyli-1-heksanoli) persentiilejä (Kuva 1)
PVC, jossa pehmittimenä DINCH, DINP tai DIDP	500 ¹	50	320 ¹		Vastaavat TTL asiakasnäytteiden 80% (TVOC), 70% (2-etyyli-1-heksanoli) ja 90% (C ₉ -alkoholit) persentiilejä. Tutkittujen uusiomateriaalien seurantanäytteiden 16kk pitoisuudet ovat pääsääntöisesti alle ko. emissiotasojen (Kuvat 2-3)
Tasoitteet ja betoni	50	40			Vastaavat TTL asiakasnäytteiden 80% (TVOC) ja 85% (2-etyyli-1-heksanoli) persentiilejä
Linoleum	650			100	Vastaavat TTL asiakasnäytteiden 90% (TVOC) ja 80% (propaanihappo) persentiilejä. Tutkittujen uusiomateriaalien seurantanäytteiden 3kk TVOC-pitoisuudet ovat alle ko. emissiotason

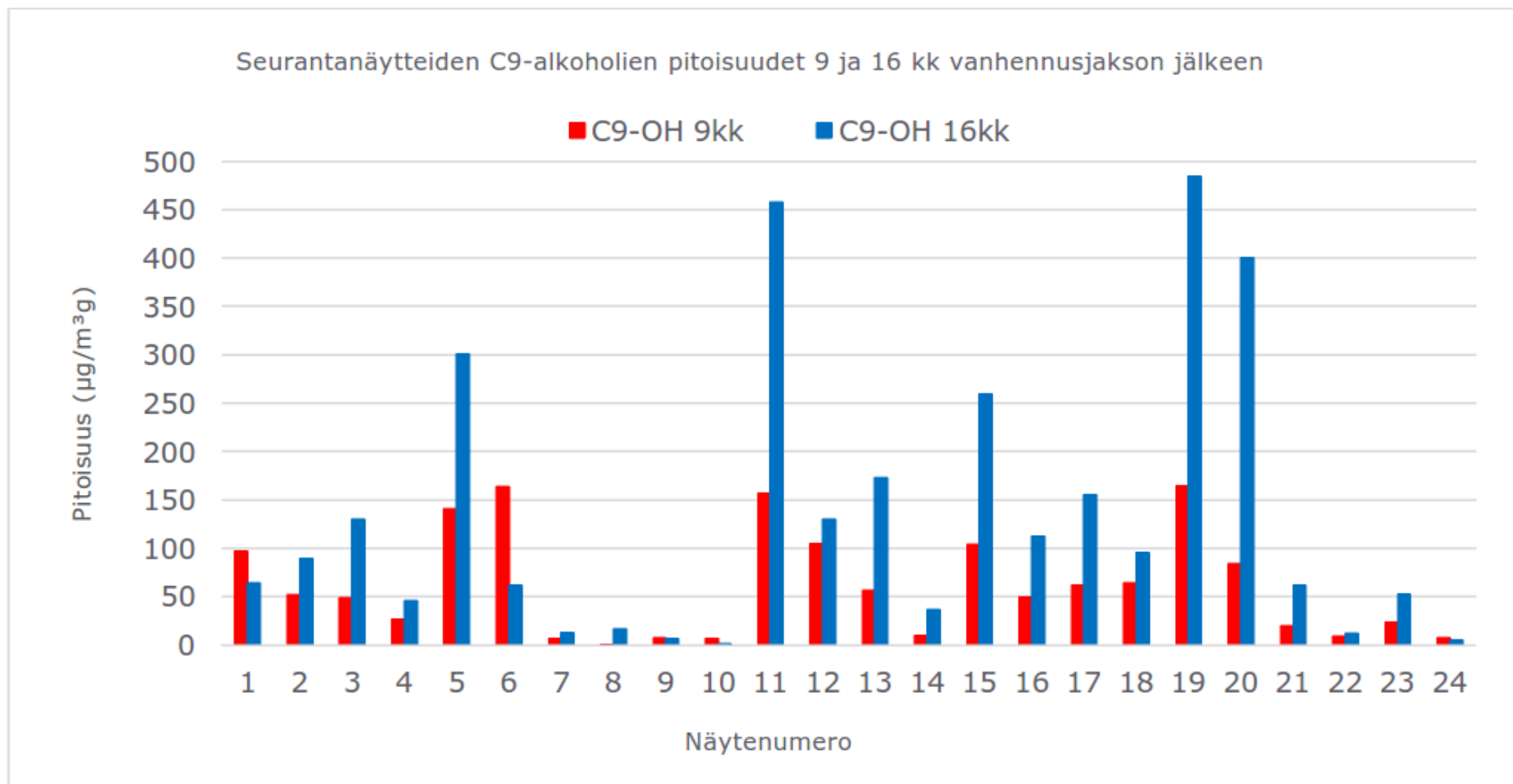
¹ viitearvo on suuntaa antava, koska TTL:n seurantanäytteiden perusteella emissiotasot kasvavat ajan funktiona

BULK-EMISSIONIDEN VIITEARVOT ERI MATERIAALITYYPEILLE



Kuva 1. PVC-pinnoitteiden (pehmitin di-etyyliheksyyliiftalaatti, DEHP) asiakasnäytteiden jakaumat TVOC- ja 2-etyyli-1-heksanoli-pitoisuuksille

BULK-EMISSIONIDEN VIITEARVOT ERI MATERIAALITYYPEILLE



Kuva 3. Seurantänäytteiden C₉-alkoholien pitoisuudet 9 ja 16 kuukauden vanhennusjakson jälkeen. Näytteet 1-6 PVC1, näytteet 7-10 PVC2, näytteet 11-14 PVC3, näytteet 15-20 PVC4 ja näytteet 21-24 PVC5



- **Kosteus betonilattiapäällysteissä ja PVC aiheuttavat oireita**
 - **Ei ole varmuutta, että 2EH olisi oireilun aiheuttaja**
 - 2EH:n kriittinen vaikutus on silmien ja hengitysteiden ärsytysoireet
 - 4 h kammiokokeessa ihmisellä pitoisuudesta riippuva ärsytysvaikutus
 $8\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 - 54\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 - 108\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 2 h kammiokokeessa ihmisellä vähäinen silmä-ärsytysvaikutus, ei muita merkittäviä vaikutuksia
 $1\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
- > Kammiokokeiden perusteella EU komission suositus (v. 2011):
terveysperusteinen 8h OEL (Occupational exposure limit)
 $5\ 400\ \mu\text{g}/\text{m}^3 = 1\ \text{ppm}$

2-etyyli-1-heksanolin raja-arvoja

8h OEL (Occupational exposure limit) suositus 2011	5 400 µg/m ³ (= 1 ppm)	EU komission
Hajukynnys µg/m ³	1320 µg/m ³	400-730
G.Wieslander et al. 2010 Ruth, 1986		
RIL (Recommended indoor air level) et al. 2009 (TTL) "ärsyttävyysindeksi"	175 µg/m ³	H.Salonen
Ongelmattomissa toimistoissa Salonen 2008 et al. (TTL)	ka. 0,2 µg/m ³	
Toimenpideraja muovimatto-ongelmissa 545/2015	P90 4 µg/m ³ 10 µg/m ³	STM asetus

Muovimatto-VOC yli 20 vuotta!

- Muovimattojen VOC-päästö ei ole oireiden aiheuttaja?
 - Kaikki oireita koskeva VOC -tutkimustieto muovimatoista kannattaa ottaa kriittiseen tarkasteluun

Kosteus maton alla on oireilun lähtökohta, ts. betonin alkalinen kosteus

Mattovalmistajat:

- kiitoksia: muovimatoissa on aiempaa vähäpäästöisempiä vaihtoehtoja
- älkää mainostako enää, että teidän uusia mattoja voi laittaa kosteallekin betonille
- kilpailkaa siitä, kuka pystyy kehittämään betonin kuivumista edistävän/sallivan muovimaton

Betoniteollisuus:

- kiitoksia: lattiabetonin päällystettävyydelle on ohjeet
 - näistä ohjeista ei kestä tinkiä yhtään kosteuden suhteen
 - ohjeissa mainittu kriittinen kosteus 85 %RH on kriittinen VOC päästön suhteen
- tehkää päällystysohjeet, joissa VOC päästöjen välttämisen sijaan otetaan johtolangaksi kosteuden välttäminen maton alla

Yli 80 % kosteus muovimaton alla - oireet alkavat henkilökunnalla

Mikä on syy ja mikä on seuraus

VOC mittauksia tehdään rakennuksen tutkimiseksi - ei ihmisten oireiden tutkimiseksi.

Henkilökunta oireilee työpaikalla

Muovimatto-ongelma

- kosteus maton alla on oireilun lähtökohta

- VOC ja 2EH eivät ole oireiden aiheuttajia?

- VC, 2EH ja C9 alkoholit ovat hyvät indikaattorit muovimatto-ongelmalle, edelleen VOC -analytiikkaa tarvitaan

- Alle 2 v muovimatot latioissa
- Viiltomittauksissa yli 80 % RH muovimaton alla
- Ei ilmene muita sisäilmaongelmia

VOC selvitykset

- VOC bulk näytteestä ja FLEC betonin päältä paljastavat päästöongelman
- Sisäilman VOC ja FLEC maton päältä saattavat olla lähes puhtaat



Sisäilmapaja7

Oulu 11.–12.11.2015



Vesa Pekkola

Neuvotteleva virkamies, STM

Tausta: DI, RTA

OULU

Rakennusvalvonta

Oulun seudun
ympäristötoimi



SISÄILMA YHDISTYS



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ





Sisäilmapaja7

Oulu 11.—12.11.2015

Asumisterveysasetus ja ajankohtaista
STM:stä

Neuvotteleva virkamies Vesa Pekkola, STM

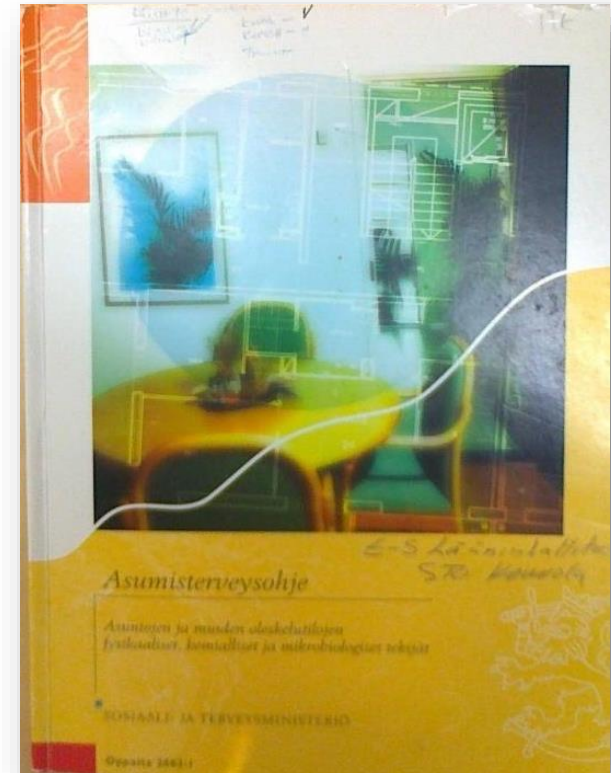


Terveydensuojelulain asumisterveyttä koskevien pykälien päivitys ja asumisterveysasetus saatu valmiiksi

- Terveydensuojelulain muutos (1237/2014) tuli voimana 1.3.2015
 - Täsmennetty vastuukysymyksiä terveyshaittojen selvittämisessä ja poistamisessa.
 - Yksittäisistä mittauksista kokonaisvaltaisiin tarkastuksiin
 - Rakennusten käyttökieltojen käytön tarkennus
 - Kotirauhan piirissä toimiminen
 - Ulkopuolisten asiantuntijoiden käytöt ja pätevyyden osoittaminen henkilösertifiointimenettelyllä
 - Maksullisuuden tarkennus

Asumisterveysohje asetukseksi

- Ohje muutettu perustuslain edellyttämällä tavalla asetukseksi.
 - Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015)
 - "Asumisterveysasetus"
- Tuli voimaan 15.5.2015
- Asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan.
 - **Terveydensuojelulaki on voimassa muuallakin**
- Valvira laatii asetukselle soveltamisohjeen, jossa täsmennetään asetuksen sisältöä, tutkimusmenetelmiä jne.



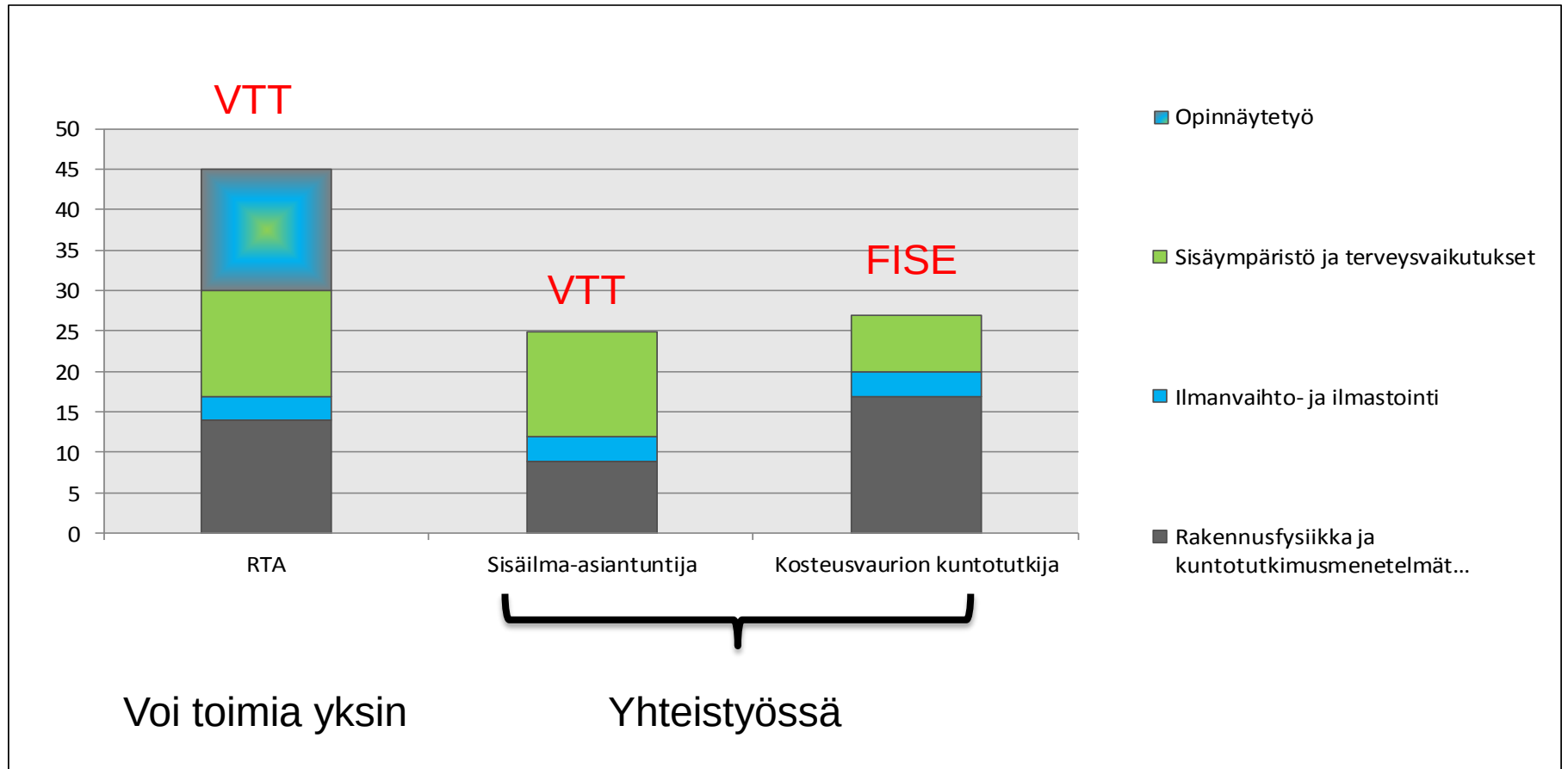
Toimenpiderajoja fysikaalisille, kemiallisille ja biologisille tekijöille

Asetuksen pohjana Asumisterveysohjeen ohjearvot, jotka muutetaan tarvittavine päivityksineen **toimenpiderajoiksi**.

→ Asumisterveysohje soveltuu suurelta osin soveltamisohjeeksi sellaisenaan

- Lämpötila ja veto
- Huoneilman kosteus
- Ilmanvaihto
- **(Radon), huom!**
- Melu
- VOC
- Formaldehydi
- CO₂
- Häkä
- Tupakansavu
- Asbesti
- Teolliset mineraalikuidut
- Pienhiukkaset
- Mikrobit
- Lämmin vesijohtovesi
- Ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimukset

Ulkopuolisen asiantuntijan pätevyysvaatimukset



Ajankohtaista STM:ssä – Rakennusterveysohjelma

Hallituksen kärkihanke - Rakennusterveysohjelma

Ohjelman tavoitteena on lisätä yleistä ymmärrystä rakennuksiin liittyvistä terveydellisistä kysymyksistä ja oikeista toimintatavoista siten, että rakennusterveyden kannalta päädytään mahdollisimman oikeisiin, oikea-aikaisiin ja tehokkaisiin ratkaisuihin sekä samalla vähennetään epätarkoituksenmukaisista toimenpiteistä syntyviä tarpeettomia kustannuksia ja muita lieveilmiöitä.

1. Täytetään tietoaukkoja siitä, miten eri rakennusterveyteen liittyvät tekijät vaikuttavat ihmisten terveyteen ja miten niitä voidaan hallita mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti?
2. Selvittää ja ohjeistaa, miten eri toimijoiden yhteistyönä voidaan käsitellä rakennusterveyteen liittyviä kysymyksiä nykyistä tehokkaammin, oikea-aikaisesti ja ennakoivasti?
3. Viestitään rakennusterveyteen liittyvistä tekijöistä siten, että ihmisille muodostuu realistinen kuva rakennusterveyteen liittyvistä riskeistä ja niiden hallinnasta.

Ohjelman toimeenpano

- Ohjelman sisältö laaditaan vuoden loppuun mennessä, jonka jälkeen se hyväksytään valtioneuvostossa.
- Rakennusterveysohjelmassa käynnistetään hankkeita, joilla tähdätään ohjelman tavoitteisiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan tutkimuksiin, selvityksiin, ohjeistusten laatimiseen, koulutukseen ja viestintään liittyviä poikkihallinnollisia ja poikkitieteellisiä hankkeita.
- Rakennusterveysohjelmalle oma poikkihallinnollinen ohjausryhmä, jossa mukana mm. STM, YM, OKM, kunnat, järjestöt, rakennusteollisuus ja tutkimuslaitokset...
 - Verkosto, joka vastaa kosteus- ja homealkoiden verkostoa, mutta koskisi rakennusterveyttä laajemmin kuin pelkästään kosteus- ja homeasioita (mm. radon, melu, pienhiukkaset)
- Tämän lisäksi hankkeessa tehdään verkoston sisäistä yhteistyötä, jolla pyritään vastaamaan siihen, että rakennusterveyden kokonaisuutta viedään ylipäättään eteenpäin.
- Ohjelman kesto 2016-2018 ja kokonaisbudjetti 1,5 M€.

Työ jatkuu ja vauhti kiihtyy!!!