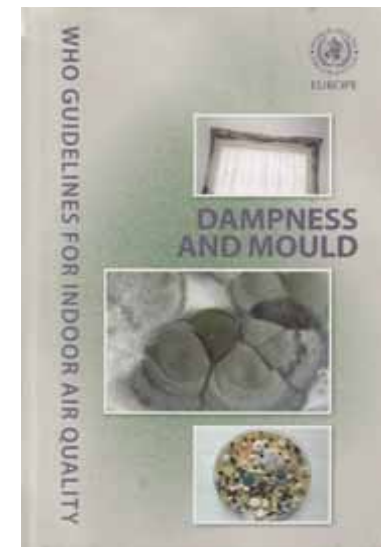


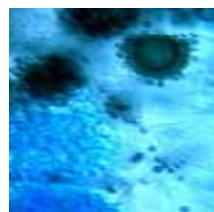
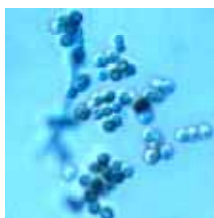
Kosteus ja home – WHO:n uusi sisäilmaohje

Aino Nevalainen
Tutkimusprofessori
THL, Ympäristöterveys



Ohjearvot vs. ohjeistus

- Perinteinen tapa: annetaan yhdelle aineelle enimmäispitoisuus, jota ei tule/saa ylittää
- On tärkeitä sisäilmatekijöitä, joiden torjunta tärkeää, mutta joiden kohdalla ei mahdollista antaa yhden aineen enimmäisohjearvoa
- Esimerkkejä: tupakointi, kosteus ja home, hormittomat tulisijat



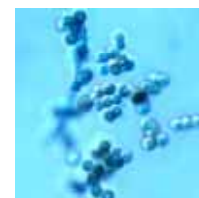
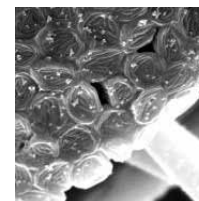
WHO:n lähiaikojen tavoitteet sisäilman laadun ohjeistuksessa

- Aiemmin priorisoitu aineet ja tekijät, joille kehitetään ohjeisto
 - Kosteus ja home, laadullinen ohjeistus 2009
 - Tuulettamattomat tulisijat
 - ”Selected chemicals”
 - Naftaleeni, tolueeni, hiilimonoksidi, typpidioksidi, formaldehydi, PAH-yhdisteet, radon, trikloretyleeni, tetrakloretyleeni
 - Näille numeeriset ohjearvot n. 2010



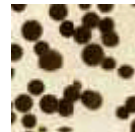
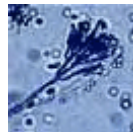
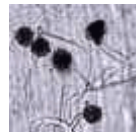
Mihin WHO:n ohjeet perustuvat?

- Riittävä tietämys aineen tai tekijän esiintymisestä sisäympäristöissä
- Riittävä tietämys tekijän terveyshaitoista
- Riittävä tietämys tekijän käyttäytymisestä sisäympäristöissä ja sen torjuntamahdollisuuksista
- Tieto voidaan koota synteetiksi siitä, mitä tulee välttää ja miten tulee toimia
- Kansainvälinen relevanssi



Altistumisen arvioinnissa tarvittavaa tietoa

- Tekijän/aineen esiintyminen, vaikuttavat tekijät
- Kaasu vai hiukkasmuodossa; kokojakauma?
- Biomarkkerit – suorat altistuksen mittarit?
- Pitoisuudet, vaihtelu ajallisesti ja paikallisesti
- Ulko/sisäsiirtymä, muutunta ilmassa, pinnoilla
- Altistuksen jakauma väestössä
- Erityisryhmien identifiointi



Terveysvaikutusten arviointi

Käytettävissä tulee yleensä olla:

- Tietoa väestötutkimuksista (epidemiologinen tieto);
kyselytutkimukset, seurantatutkimukset
- Tietoa kokeellisista tutkimuksista
 - In vitro-kokeet soluilla tai kudoksilla
 - In vivo-kokeet koe-eläimillä
 - Kliiniset altistuskokeet ihmisillä
- Tapausselostukset
- Tietoa interventiotutkimuksista
 - Onko näyttöä torjunnan suotuisista vaikutuksista?



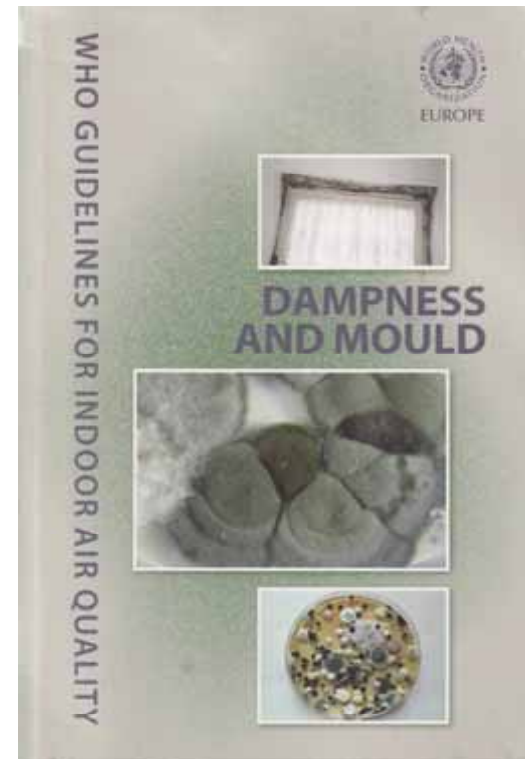
Miksi ei numeerisia ohjearvoja mikrobeille?

- Aiempi työryhmä (2006) päätyi siihen, että yksittäisiä mikrobeja, -komponentteja tai –tuotteita koskevia numeerisia enimmäispitoisuuksia ei voida nykytiedon perusteella antaa
 - Terveyshaittojen aiheuttajia ei tunneta
 - Haittojen mekanismit vielä epäselviä
 - Erityisesti allergiavaikutuksille ei annos-vastesuhdetta



Dampness and mould – WHO Guidelines for indoor air quality

- Sisältää laajan tausta-aineiston
- Laadullinen ohjeistus ilmanvaihdolle ja kosteuden ja homeen torjunnalle
- Ei numeerisia ohjearvoja biologisille tekijöille
- Ohje löytyy www.who.int



Kosteuden kertymisen yleisyys ja syyt - tiivistelmä

- Sadeveden tai pohjaveden kulkeutuminen rakenteisiin
- Putkivuodot
- Veden kapillaarinen kulkeutuminen
- Tiivistymiseen liittyvät ilmiöt
- Laitteiden ja kosteuslähteiden huono sijoitus
- Puutteellinen LVI-järjestelmä
- Väärät materiaalivalinnat



Kosteus, home ja terveys – keskeiset johtopäätökset

- Riittävästi näyttöä siitä, että kosteus ja home lisää hengitystieoireita ja -infektioita
- Lisää astman, allergisen nuhan, alveoliitin, poskiontelotulehduksen riskiä
- Kokeelliset mekanismitutkimukset tukevat
- Atooppiset ja allergiset yksilöt reagoivat herkimmin, oireita myös muilla
- Astman lisääntyminen lisää herkkien yksilöiden määrää



Terveyshaittoihin vaikuttavia tekijöitä – yhteenveto 1/2

- Kosteusvaurioiden yleisyys vaihtelee; arviolta 10-50%
- Materiaaleihin joutunut vesi tärkein mikrobikasvua edistävä tekijä
- Mikrobeja kaikkialla, kasvavat missä vettä saatavilla
- Rakennuksen mikrobikasvu tuottaa sisäilmaan mm. itiöitä, solufragmentteja, allergeeneja, mykotoksiineja, endotoksiineja, β -glukaaneja, VOC-yhdisteitä
- Terveyshaittojen aiheuttajia ei tarkoin tunneta, mutta minkä tahansa em. tekijän kohonnut pitoisuus voi aiheuttaa terveyshaittaa



Terveyshaittoihin vaikuttavia tekijöitä – yhteenveto 2/2

- Mikrobien yhteisvaikutukset ja kosteuteen liittyvät fysikaaliset ja kemialliset emissiot voivat osaltaan vaikuttaa terveyshaittoihin
- Rakentamista säätelevä ohjeisto ei riittävästi painottunut kosteuden hallintaan
- Kosteutta voi kertyä ulkoa tai sisältä päin
- Ympäröivää ilmaa kylmemmille pinnoille voi tiivistyä kosteutta; myös kylmäsillat aiheuttavat tiivistymistä



WHO:n ohjeet (Guidelines) 1:

- Jatkuva kosteus ja mikrobikasvu pinnoilla ja rakenteissa tulee estää ja minimoida, koska ne voivat aiheuttaa terveyshaittoja
- Kosteus- ja homevaurioita ilmentäviä havaintoja ovat:
 - kosteuden tiivistyminen pinnoilla ja rakenteissa,
 - näkyvä homekasvu, havaittu homeen haju
 - rakennuksen vauriohistoria, johon voi liittyä vesivahinkoja, vuotoja tai kosteuden tunkeutumista rakenteisiin
 - Sisäympäristön kosteus- ja homevaurioita voidaan todeta myös tarkistusmenetelmien ja mittausten avulla.



WHO:n ohjeet (Guidelines)2:

- Koska kosteusvaurioiden, mikrobialtistuksen ja terveyden välisiä kvantitatiivisia suhteita ei voida täsmällisesti määrittää, ei voida myöskään suositella numeerisia, terveysperusteisia ohje- tai kynnyksarvoja tai asettaa hyväksyttäviä tasoja sisäympäristöjen mikrobeille.
- Sen sijaan suositellaan, että kosteus- ja homevaurioihin liittyvät ongelmat ehkäistään ennalta. Jos niitä ilmenee, ne tulee korjata, koska ne lisäävät terveydelle haitallista altistumista mikrobeille ja kemiallisille yhdisteille.



WHO:n ohjeet (Guidelines)3

- Rakennusten hyvä suunnittelu, hyvä rakentamistapa ja hyvä kunnossapito ovat ratkaisevia tekijöitä liiallisen kosteuden ja mikrobivaurioiden ehkäisyssä, sillä näillä estetään kylmäsillat sekä veden ja vesihöyryn ei-toivottu kulkeutuminen.
- Kosteuden hallinta edellyttää lämpötilan ja ilmanvaihdon sopivaa säätelyä, jotta kosteuden tiivistyminen estyy.
- Ilmanvaihdon tulisi ulottua kaikkiin tiloihin



WHO:n ohjeet (Guidelines)4

- Rakennuksen omistaja on vastuussa siitä, että rakennus on terveellinen, oli kyseessä työpaikka tai asunto.
- Rakennus tulee rakentaa ja ylläpitää niin, ettei ylimääräistä kosteutta ja homeetta esiinny.
- Rakennuksen käyttäjien vastuulla on veden, lämmityksen, ilmanvaihdon ja laitteiden käyttö siten, ettei kosteus- ja homeongelmia muodostu.
- Paikallisia (kansallisia), ilmasto-olosuhteista riippuvia ohjeita tulee pitää ajan tasalla, jotta homevauriot estetään ja sisäilman hyvä laatu taataan.



WHO:n ohjeet (Guidelines)5

- Kosteus ja home voivat olla erityisen yleisiä ongelmia huonokuntoisissa rakennuksissa, joissa asuu vähävaraisia asukkaita. Olosuhteet tulisi korjata siten, ettei asuinoloista johtuisi asukkaille lisää sairaustaakkaa.



Kuka ohjeet laati?

- WHO:n henkilöstö ja organisaatio
- Kansainvälinen asiantuntijaryhmä
 - Osa kirjoitti yhteenvedon kirjallisuudesta
 - Koko ryhmä arvioi aineiston ja osallistui johtopäätösten – ohjeiden – tekoon
 - Steering committee osallistui arviointiin, toimi kokousten puheenjohtajina



Ryhmän koostumus

- Asiantuntijoita Tanskasta, Norjasta, Suomesta, Englannista, Saksasta, Hollannista, Belgiasta, USA:sta, Portugalista, Puolasta, Ranskasta, Koreasta, Australiasta, Uudesta Seelannista, Unkarista, Kanadasta, Kiinasta ja Intiasta
- Suomesta MR Hirvonen, J Jaakkola, J Kurnitski, M Richardson, M Roponen, O Seppänen, A Nevalainen

