

Homepakolaiset ry:n kommentit selvitykseen

Liite 1 Tietoa monikemikaalioireyhtymästä

Liite 2 Sairastuneen syrjäytyneen kustannukset

Liite 3 Suunnitteilla oleva toimintaohjelma -tiivistelmä: RAY-hakemus sisäilmasairaiden re-integroimiseksi

" Kaikki vain kehottivat olemaan välittämättä koko oireiluista ja kertoivat, ettei siitä voinut olla haittaa."

"Herkistyin niin pahasti, etten ole enää onnistunut edes asuntoa löytämään, jonka sisäilmaa sietäisin."

"Itse menetin koko elämäni, rysähdin yhteiskunnan menestyneimmästä osasta kodittomaksi."

"Miksi terveysturvallisuusviranomaiset, joiden tehtävänä pitäisi olla kansalaisten terveydestä huolehtiminen, vain ummistavat silmänsä koko ongelmalta?"

Kysyy mies vailla tulevaisuutta

-Sisäilmasta sairastuneille on saatava diagnoosinumero.

-Diagnoosinumero avaa portit ongelman ratkaisulle: sairauden varhainen diagnosointi estää taudin kroonistumisen, mahdollistaa kuntoutuksen ja näin ehkäisee sairastuneen syrjäytymisen yhteiskunnasta. On kansantaloudellisesti merkittävää pitää työikäiset ihmiset työelämässä.

-On jo mentävä eteenpäin yhden altisteen aiheuttaman yhden sairauden etsimisestä, näin ei toimita muissakaan sairauksissa.

-Sisäilmasta sairastuneiden määrä on merkittävä ja kasvaa epidemian lailla.

Nyt tiedetään sisäilman eri altisteiden terveysvaarat, on ryhdyttävä toimiin kuten muidenkin sairauksien kohdalla, vaikka koko sairastumismekanismia ei tunneta.

-Tarvitaan jatkoselvitys, jossa huomioidaan todelliset sisäilmasairastumiset (ei vain keuhkosairauksien osuutta) ja jossa huomioidaan alan kansainvälinen ja uusi tutkimus.

-Käynnistetään toimintaohjelma jo sairastuneiden tilanteen ratkaisemiseksi: tämä sisältäisi mm. asumismahdollisuuksien kehittelyä sairastuneille, työ- ja opiskelumahdollisuuksien räätälöintiä ja terveydenhuoltopalveluiden järjestämistä sairastuneille.

-Tällä hetkellä rakennussektori ei tuota terveitä asuntoja. Lakimuutoksia tarvitaan.

-Ongelman ratkaiseminen tulee yhteiskunnalle halvemmaksi kuin sen ratkaisematta jättäminen.

-Asia on poliittisen päätöksen varassa, sillä viranomaissektori ei toimi. Tarvitaan tietoa ja päätöksiä viranomaissektorin ohi.

Kiitämme lämpimästi Tarkastusvaliokuntaa mahdollisuudesta osallistua Rakennusten kosteus- ja homeongelmat -raportin kommentointikierrokselle.

Rakennuspuolella raportissa on päädytty moniin hyviin ehdotuksiin joita kannatamme. Rakennuspuolta kommentoimme tarkemmin varsinaisessa joulukuussa jätettävässä vastineessamme.

Raportissa on isoja puutteita, kuten lähdeviitteiden puuttuminen, mikä vaikeutti kommentointia oleellisesti. Puutteet olivat huomattavia ja näistäkin kerromme tarkemmin lopullisessa vastineessamme. Esimerkiksi herkistyneistä ihmisistä puhuttaessa yhtäkään lähdeviitettä ei löytynyt lähdeluettelosta.

Keskitymme nyt raportin sairauksia sekä sairastuneita käsittelevään osioon.

Käsittääksemme tässä raportissa piti koota tämän hetkinen tieto, eikä tehdä koostetta edellisistä vuosikymmenistä. Kansainvälisellä tutkimuskentällä ala on mullistunut viimeisten 10 vuoden kuluessa, mutta raportti ei huomioi tätä. Raportin lähdetieto on vanhaa ja siitä puuttuu lähes kokonaan kansainvälinen tutkimustieto. Lisäksi aineisto on valittu pelkästään keuhkosairauksia koskien. Jos raportin lähtökohtana oli koota suomalaista tutkimustietoa, tämä on ongelma, koska Suomessa sisäilmasairauksien tutkimus on keuhkokeskeistä. Keuhko-oireita on kuitenkin vain osalla sisäilmasairastuneita.

Raportti käsittelee aihetta ammattitautien näkökulmasta. Ammattitaudeissa on sisäilmasairauksista vain muutama keuhkosairaus joten suurin osa ongelmasta jää nyt raportin ulkopuolelle. Esimerkiksi neurologiset oireet ovat sisäilmasairauksissa yleisempiä kuin keuhko-oireet (Anyanwu 2008). Tämä keuhkolähtökohta vääristää sekä kustannuksia, että tekee järkevät ratkaisuehdotukset mahdottomiksi.

Eesityksen laskelmat sisäilmasairastumisten kustannuksista ovat huomattavan alhaisia ja osittain epäselviä. Raportin laskelmissa ei ole huomioitu todellisia syrjäytymisen kustannuksia, esim. tuottavuusmenetykset on laskettu erittäin alhaisilla arvoilla. Tutkimuksessa (Mc Mahon et al 2012) on esitetty, että n. 50% kaikista sairauksista saattaa liittyä sisäilmaongelmiin, kun taas tässä raportissa maksimimääräksi on huomioitu 1%. Työttömyyspäivärahoja ei ole huomioitu laskelmissa ollenkaan, kuten ei myöskään turhia koulutuksia (työikäisten sairastumiset) ja etenkin mitään muita oireita ja sairauksia kuin keuhkosairauksia.

Emme ole saaneet laskelmia täsmäämään kaikilta osin. Esimerkiksi työkyvyttömyyseläkkeiden maksimimäärä on tekstissä s. 147 arvioitu 250 miljoonaksi euroksi, mutta taulukossa 29 maksimimäärä on 169 miljoonaa euroa, josta ei ole tekstissä mitään viitettä. Toisena esimerkkinä mainittakoon, että s.144 alareunassa on laskelma, jota ei pystytä todentamaan raportissa ko. sivulla annettujen lukujen valossa.

Toimitamme kommenttimme ja laskelmamme tähän liittyen lopullisessa vastineessamme 5.12. mennessä. Nyt kuitenkin liitteenä laskelmamme yhden työikäisen sisäilmasairaahan kustannuksista. Kustannus ylittää kaksi miljoonaa euroa ja kun sen kertoo pelkästään työkyvyttömiä monikemikaaliherkkien määrällä (20 000) päästään yli 40 miljardin kustannuksiin. Tästä luvusta puuttuvat kaikki muut kuin monikemikaaliherkkien pysyvästi työkyvyttömiä kustannukset (eli muut sisäilmasairaat ja ei-työkyvyttömät monikemikaaliherkkät), joten lopullinen kustannus on paljon isompi.

Raportin luvut siis moninkertaistuvat kun siirrytään astmakeskeisyydestä ongelman todelliseen esiintymismuotoon. Johtopäätös tästä on kuitenkin sama kuin raportissa: kosteusvauriot kannattaa hoitaa ja rakentamisen laatua on ehdottomasti parannettava. Lisäksi: sairastuneista on huolehdittava.

Yleisiä sisäilmasairauksia ja oireita ovat mm: neurologiset oireet ja sairaudet (kuten erilaiset kivut, tärinät, parkinson ja alzheimer, masennus ja käytöshäiriöt), suolistosairaudet, allergioiden puhkeaminen, reumat, nivelsairaudet, diabetes ja kilpirauhassairaudet. Noin puolella puhkeaa jälkitautilta monikemikaaliherkkyys eli MCS (Valtonen 2012). Näissä sairauksissa on hälyttävä kasvu: esim. vakavat suolistosairaudet ovat kasvaneet viimeisten 7 vuoden aikana puolella (46%), samansuuntainen kasvu näkyy kilpirauhassairauksissa (Kela). Suolistosairaudet sekä kilpirauhassairaudet ovat nimenomaan yleisimmät MCS:n yhteydessä esiintyvät sairaudet, seuraavaksi yleisimmät ovat erilaiset allergiat /intoleranssit, hengitystieongelmat sekä sydän- ja verisuonisairaudet. On ehdottoman tärkeää huomioida näiden sairauksien yhteys sisäilmaongelmiin myös Suomessa sekä selvittää kuinka näitä dramaattisesti kasvavia sairausmääriä saadaan laskuun. (De Luca et al 2011).

Yhdistyksemme esittää, että nyt tulisi tehdä jatkoselvitys, joka käsittelisi ongelmaa ajanmukaisesti ja kaikilta sen osa-alueilta liittyen sairauksiin ja sairastuneisiin.

Sairastuneiden määrä on merkittävä. Tämä ei tule nyt em. lähtökohdista johtuen raportissa esiin. Suurin osa sisäilmasairaista jää tunnistamatta terveydenhuollossa. Potilaat eivät ole tilastoissa, ellei lasketa mm. työttömyys-, tehottomuus-, sairausloma-, mielenterveys- (moni diagnosoidaan tahtomattaan) sekä muiden sisäilmaan liittyvien sairauksien tilastoja. Eri selvitysten mukaan perusterveydenhuollon potilaista 30-60% kärsii selittämättömistä oireista. Tässä ryhmässä on varmasti paljon sisäilmasairaita, joita ei osata tunnistaa ja diagnosoida. Yhdistyksellemme tulleista yhteydenotoista arviolta n. 90% vakavasti sairastuneista on tullut käännytetyksi lääkäriltä valittaessaan sisäilmaoireita. Tanskassa tutkitut luvut (Berg et al 2008) suhteutettuna Suomeen kertovat 20 000 pysyvästi työkättömästä pelkästään monikemikaaliherkkien osalta. Tämän lisäksi tulevat muut sisäilmaan liittyvät sairaudet kuten reumat, keuhkosairaudet, kilpirauhassairaudet. Yhdysvaltalainen lääkiriryhmä on arvioinut n. 50% sairauksista olevan yhteyden huonoon sisäilmaan (McMahon et al. 2012). Sisäilmatoksiinien vaikutuksesta mikä tahansa elimistön toiminto voi häiriintyä.

Jotta nyt päästäisiin ratkaisujen tasolle, on pikaisesti saatava diagnoosinumero sisäilmasta sairastuneille. Tällä hetkellä sisäilmasairastuneet jäävät ilman diagnoosia, tunnustusta, kuntoutusta ja hyvin moni syrjäytyy. Huomattava osa yhdistyksellemme tulevista yhteydenotoista tulee 30-40 vuotiailta ja perheiltä. Näistä moni joutuu jättämään työnsä ja on muuttokierteessä sopivan asunnon löytymisen kanssa. Diagnoosinumero avaisi portit ongelman ratkaisulle, etenkin sairastuneiden kuntouttamiselle, mikä olisi esim. työjärjestelyjen kehittämistä ja sopivien asuin- ja työtilojen mahdollistamista. Toinen hälyttävä ryhmä ovat yhteydenotot vakavasti sairastuneiden lasten vanhemmilta. Heidän kohdallaan pitäisi päästä koulujärjestelyihin sekä opiskelun mahdollistamiseen. Harva sisäilmasairas on oikeastaan eläkekunnossa, jos sopivat olosuhteet saadaan järjestymään. Kyse on työpaikkakyvyttömyydestä, eli siitä että sopivissa olosuhteissa ihminen voi hyvin. Yhteiskunnan etu olisi tukea tällaisten olosuhteiden järjestymistä.

Koska diagnoosinumero puuttuu ja lääkäreiden osaaminen on keuhkokeskeistä, kasvaa myös kroonisten sairastuneiden määrä jatkuvasti, sillä sairautta ei osata tunnistaa ajoissa.

Esimerkkinä raportin puutteista seuraava. Raportissa kerrotaan, etteivät herkistyneillä subjektiiviset oireet korreloi elintoimintoihin. Tässä viitataan MCS-potilaisiin. Sairastuneilta on kuitenkin löydetty selkeitä eroja terveisiin nähden mm. seuraavissa veriarvoissa:

- plasman hapettunut ja pelkistynyt glutationi
- punasolujen katalaasi ja glutationi-S-transferaasi
- plasman nitriitti- ja nitraattitasot
- punasolujen kalvojen rasvahappoprofiili
- sytokiineista: interferoni-gamma, interleukiini-10, interleukiini-8, PDGFbb (verihiutaleperäinen kasvutekijä), VEGF (verisuonen pinnan kasvutekijä), MCP-1 (monosyyttien kemotaktinen proteiini 1)

Nämä muutokset kertovat monimuotoisista biologisista ja immunologisista häiriöistä sairastuneilla. Nämä muutokset elimistön hapetus- ja pelkistystilassa ja sytokiinien määrässä viittaavat vierasaineiden aineenvaihdunnasta ja antioksidantitoiminnasta vastaavien entsyymien puutokseen/toimintahäiriöihin mcs -potilailla. Peroksinitriittien toiminta on kohonnut, rasvojen hapettuminen kiihtynyt ja tulehdusmekanismi on alhainen. Myrkynpoistojärjestelmä ja elimistön antioksidantti-puolustus ovat siis mcs-potilailla vaurioituneet. Varsinaisia geenivirheitä ei sairastuneilta löydetty. (De Luca et al 2010 ja 2011, Pall 2009). Sairastuneilla on altistuksessa todettu lisäksi terveisiin nähden poikkeavan korkeita histamiinin, hermokasvutekijän (NGF), substanssi P:n ja vasoaktiivisen neuropeptidin (VIP) määriä. Nämä vaikuttavat mm. immuunivasteen säätelyyn, toimivat hormoneina ja hermosolujen ravitsijoina, liittyvät hengitysrytmin ja verenpaineen säätelyyn, hermokudoksen muodostumiseen sekä kipuiimpulssien kuljetukseen. (Kimata 2004, Millqvist 2005, Eberling 2007).

Näiden perusteella mcs:n diagnoosiperusteiksi on ehdotettu seuraavia veriarvoja: lisääntynyt typpioksidin tuotanto (NO), glutationin (eli glutamyylikyseinyyliglysiinin) puute, kiihtynyt rasvahappojen hapettuminen ja tiettyjen sytokiinien määrän kasvu (De Luca et al 2011).

Nämä veriarvot tulisi tutkia sairastuneilta myös Suomessa ja niiden käyttämistä diagnoosiperusteena harkita pikaisesti.

On mentävä eteenpäin yhden altisteen aiheuttaman yhden sairauden etsimisestä. Tällainen lähestymistapa ei sovi aiheeseen, jossa sairastuminen johtuu eri altisteiden yhteisvaikutuksesta ja jossa seurannaissairaudet ja oireet ovat moninaisia. Muissakaan sairauksissa ei edellytetä sairausmekanismin täydellistä tuntemista, esim. astma, syöpä ja ms-tauti hoidetaan vaikka aiheuttajaa tai mekanismeita ei vielä tunneta. Tiedetään sisäilman eri altisteiden terveysvaara (mm. muovinpehmentimet, mikrobitoksiinit, formaldehydi, kuidut) ja on olemassa tutkimustietoa sekä herkistymisistä että monien muiden sairauksien yhteydestä sisäilmaongelmiin ja jopa ehdotetut diagnoosiperusteet herkistymisille. On siirryttävä toimiin, kuten muidenkin sairauksien kohdalla, vaikka koko sairastumismekanismi ei olisi selvä.

Tarvitaan kansainvälistä asiantuntemusta, sillä Suomesta puuttuu alan osaaminen kaikilla tasoilla. Koska Suomesta ei löydy osaamista, sairastuneiden tulisi saada tutkimus ja hoito ulkomailta siihen asti, kunnes Suomeen saadaan asianmukainen tutkimus ja hoito.

Koska viranomaissektori ei toimi, asia on poliittisen päätöksen varassa: tarvitaan tietoa ja päätöksiä viranomaissektorin ohi. Voitaneen tehdä esimerkiksi määräaikaista tai väliaikaista lakeja ja asetuksia peruspalveluiden turvaamiseksi ja tilanteen ratkaisun aloittamiseksi. Muutoin sairastuneiden määrä tulee aiheuttamaan kansantaloudellisesti kestävämmän tilanteen.

Maastamme puuttuvat kokonaan toimintaohjelmat tilanteen ratkaisemiseksi.

Tarvitaan:

- järkevää uudis- ja korjausrakentamista ja tämä olisi toteutettavissa mm. Hometalkoita jatkamalla ja vetämällä hometalkoiden tuottamat välineet käyttöön. Rakennusala tuottaa tällä hetkellä sairastuttavia asuntoja.
- Sairaus tulee virallistaa ja sille tulee antaa virallinen diagnoosinumero. Tämä mahdollistaa siirtymisen ongelman ratkaisuun ja kuntouttaviin toimiin.

1. Varhainen diagnosointi sairauden pahenemisen ehkäisemiseksi. Oireilun laajeneminen ja kroonistuminen estetään aikaisella diagnosoinnilla ja puuttumisella.

2. Diagnosointi mahdollistaa toimivat ja asiantuntevat terveydenhuoltopalvelut sisäilmasairastuneille.

3. Soveltuvien tilojen kehittäminen sisäilmasairastuneille:

a) Asumiseen. Tarvitaan lakimuutos, joka mahdollistaa sairastuneen käyttää rakentamisessa itselleen sopivia materiaaleja ja ratkaisujen sekä diagnoosinumero ehkäisemään sitä, että nyt sairastuneiden kohdalla ei toteudu perustuslaki asumisjärjestelyissä auttamisessa.

b) Työskentelyyn, koulunkäyntiin, opiskeluun. Etätyömahdollisuutta tuettava.

Rakennusratkaisuiden kehittämiseksi sisäilmasta sairastuneille tarvitaan yhteistyötä valtion laitosten, tutkimuslaitosten, yliopiston ja yritysten kanssa

Ehdotamme ensiaskeliksi:

- Toimintaohjelman luomista sairastuneiden syrjäytymisen ehkäisemiseksi. Toimintaohjelmaan tulee ottaa mukaan kansainvälistä osaamista ja alan järjestöjä, joilla paljon asiantuntemusta käytännön ongelmista
- Koulutusta tulee järjestää mm. viranomaisille, lääkäreille. Opastus mm. sosiaalityöntekijöille.
- Valtion laitokset (THL, TTL ja ministeriöt) on saatava tuottamaan päätöksenteon tueksi oikeaa ja ajanmukaista tietoa. Niin kauan kuin tämä ei toimi, tietoa tulisi hankkia sieltä missä sitä on, esimerkiksi Euroopan ympäristösairausakatemiaalta.
- Viranomaistoiminnan tehottomuuden syitä sisäilmaongelmien tutkimus- ja käytäntöpuolella tulee selvittää. Tulee selvittää ja tiedottaa, mitkä tekijät ovat estäneet ja jarruttaneet ajanmukaisen olemassaolevan tutkimustiedon hyödyntämistä tämän ongelmakentän osalta. Ovatko viranomaiset hoitaneet lakisääteiset velvoitteensa jättäessään asian tutkimatta ja kartoittamatta sairastuneiden määrää.

On hienoa, että nyt tässä asiassa kuullaan laajasti kenttää ja alan järjestöjä, ja uskomme, että tällaisella yhteistyöllä saadaan aikaiseksi edistäviä toimenpiteitä.

Liitteet:

1. Lisätietoa monikemikaaliherkkyydestä ja sitä koskevasta tutkimuksesta
2. Sairastuneen työikäisen kustannukset

### 3. Suunnitteilla oleva toimintaohjelma -tiivistelmä: sisäilmasta sairastuneiden re-integrointi -ohjelma

Sairastuneiden tilanteesta luettavissa lisää sairastuneiden omia kertomuksia osoitteessa [www.homepakolaiset.fi/tarinat](http://www.homepakolaiset.fi/tarinat)

#### Lähteet:

Anyanwu Ebere C. The validity of the environmental neurotoxic effects of toxigenic molds and mycotoxins. The Internet Journal of Toxicology 2008 Volume 5 Number 2 ( [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_toxicology/volume\\_5\\_number\\_2\\_40/article\\_printable/the\\_validity\\_of\\_the\\_environmental\\_neurotoxic\\_effects\\_of\\_toxigenic\\_molds\\_and\\_mycotoxins.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_toxicology/volume_5_number_2_40/article_printable/the_validity_of_the_environmental_neurotoxic_effects_of_toxigenic_molds_and_mycotoxins.html) )

Berg ND, Linneberg A, Dirksen A, Elberling J. Prevalence of self-reported symptoms and consequences related to inhalation of airborne chemicals in a Danish general population. Int Arch Occup Environ Health. 2008 Jul;81(7):881-7. Epub 2007 Dec 6. ( <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18058120> ).

De Luca C, Scordo MG, Cesareo E, Pastore S, Mariani S, Maiani G, Stancato A, Loreti B, Valacchi G, Lubrano C, Raskovic D, De Padova L, Genovesi G, Korkina LG. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. Toxicol Appl Pharmacol. 2010 Nov 1;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27. ( <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20430047> ).

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. Int J Environ Res Public Health. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1. ( <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158> ).

Kela. Laskelmat suolistosairauksien kasvusta on tehty Kansaneläkelaitoksen antamien sairaustilastojen perusteella. Kelan tilastoista myös kilpirauhassairauksien kasvu.

Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. Int J Hyg Environ Health. 2004 Feb;207(2):159-63. ( <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031958> ).

McMahon. Scott W. et al. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. ( <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf> )

Millqvist E. Introductory information about sensory hyperreactivity and airway symptoms induced by chemicals and scents. 2010. ( [http://www.tilia.se/pdf/english\\_pocket\\_2010.pdf](http://www.tilia.se/pdf/english_pocket_2010.pdf) ).

Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological Questions and Mechanisms (part eight, chapter 92). In: Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T, editors. General and Applied Toxicology, 3rd Edition. New Jersey: Wiley; 2009.

prof. Valtonen, Ville. 2012. Kosteusvauriomikrobit ja monikemikaaliherkkyys -seminaari 2.11.2012 Helsingin Yliopiston Porthania.

#### Liite 1

Lisätietoa monikemikaaliherkkydestä ja sitä koskevasta tutkimuksesta

Monikemikaaliherkkyuden (MCS) vaikutus työkykyyn ja syrjäytymiseen

Taustaa sisäilmaongelmista

Ympäristöministeriön kosteus- ja hometalkoot -toimenpideohjelman mukaan arviolta jopa 600 000 - 800 000 suomalaista altistuu päivittäin kosteusvaurioista aiheutuville epäpuhtauksille (Pirinen 2010). Saman lähteen mukaan 15-20%:ssa rakennuksista home uhkaa käyttäjien terveyttä. Altistumista kosteusvaurioille voi tapahtua niin kodeissa, päiväkodeissa, kouluissa kuin työpaikoillakin. Sisäilman laatuun vaikuttavat myös materiaalipäästöt, joita tuottavat esim. rakennus- ja pintamateriaalit. Kosteus kiihdyttää materiaalipäästöjä ja sen vaikutuksesta sisäilmaan voi haihtua suuriakin pitoisuuksia yhdisteitä, joita materiaaleista ei suotuisissa olosuhteissa haihdu. Lisäksi sisäilman laatuun vaikuttavat sisätilassa käytettävät monet eri kemikaalit (pesu- ja puhdistusaineet, desinfiointiaineet, hajusteet jne). Kemikaalien käyttö (ja siten niille altistuminen myös lasten tärkeissä kehitysvaiheissa) on lisääntynyt viime vuosikymmeninä merkittävästi.

Kerrostaloissa n. 60 %:ssa on kosteusvaurioita tai niiden jälkiä (Koivisto et al, 1996). Pientaloissa kosteusvaurioiden osuus on yli 80 % ja korjaus- tai tarkastamistarvetta 55 %:ssa rakennuksista (Partanen et al, 1994). Lievien kosteusvaurioiden merkkejä on ainakin 50 %:ssa peruskoulu- ja lukiorakennuksista (Kurnitski et al 1996). Sisäilman laatuun vaikuttavat myös materiaalipäästöt, joita tuottavat esim. rakennus- ja pintamateriaalit. Kosteus ja mikrobitoiminta kiihdyttävät materiaalipäästöjä ja näiden vaikutuksesta sisäilmaan voi haihtua suuriakin pitoisuuksia yhdisteitä, joita materiaaleista ei suotuisissa olosuhteissa haihdu.

Sisäilman eri altisteet voivat aiheuttaa monia eri sairauksia ja oireita. Esim. kosteusvaurioihin liitettyjä sairauksia ja oireita ovat mm. hengitystiesairaudet, allergiat, pahoinvointi (oksentelu, ripuli), krooninen väsymysoireyhtymä, verenvuodot, päänsärky, neurologiset oireet, muistihäiriöt, keskittymiskyvyn puute ja nivelreuma (Sisäilmayhdistys 2008). Oireilun on havaittu korreloivan sisäilman toksisuuden kanssa (Salin et al. 2012). Arvioiden mukaan kosteusvaurioita esiintyy yli puolessa Suomen kouluista, vaikeita ja laajoja vaurioita on noin joka viidennessä koulussa (Saarela et al. 2005). Huomioiden sen, että lapset voivat altistua sisäilmaongelmille myös päiväkodeissa, voi julkisissa rakennuksissa tapahtuva terveydelle haitallinen altistuminen jatkua jo lapsen ja nuoren koko kehityskaaren ajan.

Tuoreen tutkimuksen (Mikkola ym. 2012) mukaan yksi kosteusvauriomikrobien vaikutusmekanismi ihmiselimistöön on mikrobien tuottamien peptidien aiheuttamien ionikanavien kautta. Vieraseptidit muodostavat ionikanavia solujen mitokondrioiden kalvostoille ja aiheuttavat siten kalvojännitteen menetyksen, joka tuhoaa mitokondrioita, solujen energiatehtaita, ja lopulta myös koko solun. Näitä solumyrkyllisiä vieraseptidejä tuottaa kosteusvaurioituneissa materiaaleissa yleisesti kasvava Trichoderma-suvun homesieni. Näiden ionikanavien potentiaaliset vaikutukset voivat liittyä solukuolemaan: mitokondriot ja ionikanavat ovat tärkeässä roolissa ohjatun solukuoleman käynnistämisessä ja kun ohjelmoidun solukuoleman häiriintyminen ihmiselimistössä voi johtaa esim. syöpään, sekä hermostollisiin ja autoimmuunisairauksiin.

Lapsuudessa tapahtuva homealtistuminen on liitetty myös lapsen älykkyysosamäärän negatiiviseen kehitykseen ja altistumisajan pidentyessä on havaittu AO:n aleneman suuruuden kasvavan (Jedrychowski et al. 2011). Jotkut homeet tuottavat myrkyllisiä mykotoksiineja, joille altistuminen on liitetty haitallisiin terveysvaikutuksiin, kuten esim. neurologisiin vaurioihin (Karunasena et al. 2010). Lasten oppimis- ja kehityshäiriöt ovat viime vuosikymmeninä lisääntyneet merkittävästi. Samalla näyttö ympäristöaltisteiden yhteydestä näiden häiriöiden kehittymiseen on jatkuvasti lisääntynyt (Gilbert 2008). Altistumisen seurauksena osa ihmisistä myös herkistyy pysyvästi.

#### Taustaa monikemikaalioireyhtymästä

Kemikaaliherkkyys on ei-allergiavälitteistä herkistymistä altisteille, joita ovat esim. kosteusvaurion synnyttämät kemikaalit, materiaalipäästöt, VOC-kemikaalit (esim. hajusteet ja vastaavanlaiset yhdisteet). Kemikaaliherkistyneiden yleisimpiä oireita ovat mm. hengitystieoireet, keskittymisvaikeudet, muistivaikeudet, väsymys, uupuminen ja päänsärky (Gibson ja Vogel 2009; Caress ja Steinemann 2003). Tällöin esim. koulujen ja oppilaitosten sisäilman laadulla (kosteusongelmat, materiaalipäästöt, hajusteet) on merkitystä erityisesti (kemikaali)herkistyneiden oppilaiden oppimistuloksiin, koulutyössä jaksamiseen ja sairauspoissaoloihin. Muutoinkin elinympäristömme voimakas kemikalisoituminen vaikuttaa monin tavoin kemikaaliherkistyneiden elämään sekä opiskelu-, työ- ja uramahdollisuuksiin.

Sairausten oireet vaihtelevat lievästä vakaviin. Kemikaaliherkyyden vakavampi, krooninen muoto on MCS eli monikemikaaliherkkyys/monikemikaalioireyhtymä. MCS on ympäristösairaus, jossa jo pienen pitoisuuden altistus useille eri ympäristöaltisteille aiheuttaa voimakkaita oireita, kuten esim. hengitysvaikeuksia, verenkiertohäiriöitä, migreeniä ja neurologisia oireita. Monien tutkimusten mukaan yleisimmät oireet ovat keskushermosto-oireita (esim. Gibson ja Vogel 2009; Pall 2009). Nykytiedon mukaan kyse on myrkkujen aiheuttamasta elimistön vierasaineiden aineenvaihdunnan ja antioksidanttitoiminnasta vastaavien entsyymien toiminnan häiriintymisestä sairastuneilla, mikä ilmenee mm. muutoksina elimistön hapetus- ja pelkistystilassa ja sytokiinien määrissä (De Luca et al 2011; Pall 2009). MCS -potilailla on löydetty tilastollisesti merkittäviä muutoksia mm. seuraavissa veriarvoissa: punasolujen katalaasi ja glutationi-S-transferaasi, plasman hapettunut ja pelkistynyt glutationi, plasman nitriitti- ja nitraattitasot, punasolujen kalvojen rasvahappoprofiili sekä tietyt sytokiinit kuten interferoni-gamma, interleukiini-10 ja PDGFbb (verihituleperäinen kasvutekijä). Näitä muutoksia on esitetty myös

MCS:n diagnoosiperusteiksi (De Luca et al 2011).

MCS:n syntyminen on lukuisten tutkimusten mukaan liitetty kosteus- / homevaurioaltistumiseen ja/tai kemikaali-altistumiseen (esim. Genuis 2010; Pall 2009). Siten esim. pitkäaikainen kosteusvaurioille (sisäilmamyrkyille) altistuminen altistaa myös MCS:n kehittymiselle, joka on siis toisin sanoen kosteusvaurioaltistumisen jälkitauti. Se puhkeaa karkeasti arvioiden noin puolelle sisäilmasta sairastuneista (Valtonen 2012).

## MCS ja sen vaikutukset

Kemikaaliherkkyyden ja sen vakavamman kroonisen muodon MCS:n mittakaavasta on olemassa useita tutkimuksia. USAlainen tutkimus (Caress ja Steinemann 2003) osoittaa, että Atlantan metropolialueella suoritetusta satunnaisotannasta oli 1,8% menettänyt työpaikkansa MCS:n vuoksi. Kaikkiaan 12,6% koko otannasta sai oireita kemikaaleista ja 4%:lla oli vaikeuksia käydä normaalisti kaupoissa herkistymisensä takia. Tanskalainen tutkimus (Berg et al. 2008) osoittaa, että suur-Kööpenhaminan alueella suoritetusta satunnaisotannasta oli 0,8% menettänyt työpaikkansa tai koulutuspaikkansa kemikaalioireilun vuoksi ja 0,4% koko otannasta oli sairautensa vuoksi pysyvästi työkyvyttömänä. Kaikkiaan 27% otannasta sai oireita kemikaaleista ja 3,7%:lla herkistyminen vaikutti kauppojen valintaan. Review-artikkelissa (Genuis 2010) on katselmoitu useita eri maissa tehtyjä vastaavasta mittakaavasta raportoivia tutkimuksia. Suomessa MCS:n yleisyyttä ei ole tutkittu.

MCS yleistyy jatkuvasti. Monet tutkimukset (esim. Genuis 2010; De Luca et al. 2010) kirjoittavat, että kemikaaliherkistyneiden sekä MCS:ään sairastuneiden määrä kasvaa jatkuvasti ja että sairastuneiden joukossa on kasvavassa määrin myös lapsia. Uusimmat tutkimukset kirjoittavat jo sairastuneiden määrän eksponentiaalisesta kasvusta (De Luca et al. 2011). Siten lukuisten kansainvälisten tutkimusten mukaan kyseessä on voimakkaasti kasvava kansanterveysongelma.

MCS-potilailta on tehty lukuisia lääketieteellisiä löydöksiä, joista muutamia tutkimuksia esimerkkeinä. De Luca et al. (2010 ja 2011) osoittaa, että MCS:ssä on kyse fyysisistä vaurioista, mm. elimistön puolustusjärjestelmän vakavista ja monimuotoisista toimintahäiriöistä, jotka ovat mitattavissa. Orriols et al. (2009) mukaan terveille turvallista pitoisuutta vastaava kemikaali-altistus aiheuttaa muutoksia MCS-potilaiden aivotoiminnassa, mikä viittaa sairauden neurogeeniseen alkuperään. Kimata (2004) osoittaa, että tietyt neuropeptidit ja hermokasvutekijä ovat MCS-potilailla koholla, ja jotka edelleen merkittävästi kohoavat matalan pitoisuuden VOC-altistuksen jälkeen. Hermokasvutekijän kohoaminen kertoo hermostovauriosta, jota kasvutekijä pyrkii korjaamaan.

Alan johtavia tutkijoita oleva ruotsalainen professori Eva Millqvist on todennut, että kyseessä on elimistön reaktio kemikaaleille ja että ongelman mittakaava tulevaisuudessa yhä vain kasvaa (Millqvist 2010). Review-artikkelit (De Luca et al. 2011; Genuis 2010; Pall 2009) tekevät lisää yhteenvetoa lukuisista fysiologisista löydöksistä, joita MCS-sairailta on tehty.

Espanjan sosiaali- ja terveysministeriön MCS:stä julkaiseman laajan selvityksen (Documento de consenso 2011) mukaan oireilun mahdollisimman aikainen tunnistaminen terveydenhuollossa on tärkeää, jotta oireilun voimistuminen ja kroonistuminen voitaisiin ehkäistä. Selvityksen viittaamien tutkimusten mukaan tehokkain (ja ainoa) toimiva hoito on altisteiden välttäminen. Siten todetaan, että työ- ja asuinympäristöt tulee sopeuttaa välttämisen mahdollistamiseksi. Jos oireiluun ei reagoida ajoissa ja oikealla tavalla ja sairaus pääsee krooniseksi (MCS), niin sillä on mittavat vaikutukset sairastuneiden elämään. Selvityksen viittaamien monien tutkimusten mukaan MCS:llä on suurempi vaikutus potilaiden elämänlaatuun kuin muilla kroonisilla sairauksilla tai vammoilla. Lisäksi huomattava prosenttiosuus MCS-sairaista ajautuu selvityksen mukaan työkyvyttömyyteen.

Suomessa MCS:n olemassaoloa sairautena ei ole virallisesti tunnustettu, eikä lääkäreitä kouluteta tunnistamaan sitä. Siten terveydenhuolto ei osaa tunnistaa oireilua ja/tai liittää sitä ympäristöaltisteisiin / sisäilmaongelmiin. Näin ollen oireilun voimistumista ja kroonistumista MCS:ksi ei Suomessa ehkäistä, kuten ei myöskään ehkäistä potilaiden ajautumista työkyvyttömyyteen. Tämä tarkoittaa sitä, että ehkäistävissä oleva yleistynyt sairaus lisää työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä.

Kun terveydenhuolto ei osaa tunnistaa oireilua / sairautta, aiheuttaa se terveydenhuollolle myös huomattavia kustannuksia. Kustannuksia syntyy, kun terveydenhuoltojärjestelmä yrittää selvittää



potilaista, jotka ovat väärin diagnosoituja ja virheellisesti hoidettuja. Kanadalaisen selvityksen (Kassirer ja Sandiford 2000) mukaan ympäristösaairaudet (MCS ja kaltaiset sairaudet) aiheuttavat Kanadassa arviolta yli miljardi dollaria vältettävissä olevina terveydenhoitokustannuksina joka vuosi. Saman selvityksen mukaan nämä sairaudet johtavat Kanadassa arviolta jopa yli kymmeneen miljardiin dollariin menetettyinä tuottavuutena vuosittain ja maksavat siten yhteiskunnalle valtavasti myös menetettyinä verotuloina.

Koska MCS-sairaat saavat vaikeita oireita jo pienistä pitoisuuksista ympäristöaltisteita (esim. kosteusvaurion synnyttämät kemikaalit, VOC-kemikaalit), voi MCS aiheuttaa merkittäviä seurauksia sairastuneiden elämään. Näitä seurauksia ovat mm. toimeentulon ja työ- tai opiskelupaikan menetys, taloudellinen romahdus (säästöjen ja omaisuuden menetys), sosiaalinen eristäytyminen ja jopa kodittomuus, koska sisäilmaltaan MCS:lle soveltuvia asuntoja voi olla erittäin vaikea löytää (esim. Gibson ja Vogel 2009; Kassirer ja Sandiford 2000). Tutkimusten mukaan MCS-potilaista (tutkituista) on 67 - 77% joutunut luopumaan työpaikastaan sairautensa vuoksi ja 66% on joutunut asumaan erittäin epätavallisissa oloissa, kuten esim. autossa tai teltassa jossain sairautensa vaiheessa, osan potilaista joutuessa asumaan tällaisissa oloissa jatkuvasti (Gibson ja Vogel 2009; Gibson et al. 1996).

Huolimatta MCS:n aiheuttamista merkittävistä vaikutuksista sairastuneiden elämään, eivät MCS-sairaat saa yhteiskunnalta apua, eikä sairastuneille ole sosiaaliturvaa, koska terveydenhuolto ja sosiaalitoimi eivät tunne MCS:n olemassaoloa. Kun MCS-sairaat eivät missään vaiheessa saa yhteiskunnalta apua esim. sairautensa aiheuttamiin ongelmiin, ajaa se sairastuneet helposti kierteeseen, jonka lopputulos on yhteiskunnalle lopulta erittäin kallis eli mm. koulutettujen ja työhaluisten nuorten ajautuminen työkyvyttömyyteen ja syrjäytymiseen. Nykyisellään vaikeassakin tilanteessa olevat sairastuneet jäävät vaille yhteiskunnan apua tai tukea, eivätkä heidän kohdallaan toteudu samat perustuslailliset oikeudet kuin muilla kansalaisilla.

Tanskan referenssin mukaan Suomessa on MCS:n takia jo noin 20 000 ihmistä pysyvästi työkyvyttömänä ja lähes 40 000 menetettyä työ- tai koulutuspaikkaa (Berg et al. 2008). Saman referenssin mukaan lähemmäs 200 000:lla suomalaisella kemikaaliherkistymisen vaikeuttaa arjesta selviytymistä. Lisäksi monet tutkimukset siis kirjoittavat, että MCS:ään sairastuneiden määrä kasvaa jatkuvasti, jopa eksponentiaalisesti, ja että sairastuneiden joukossa on kasvavassa määrin myös lapsia. Kyseessä on siis voimakkaasti kasvava, työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä lisäävä kansanterveysongelma, johon ei kuitenkaan ole Suomessa reagoitu.

Reagoinnin tarpeesta MCS:ään on kirjoittanut mm. työterveyslaitoksen pääjohtaja Harri Vainio (Työ Terveys Turvallisuus 2012). Hän mm. toteaa, että ongelma tulee tunnistaa tautiluokituksessa ja että sairastuneita ei saa jättää yhteiskunnan suojaverkon ulkopuolelle. Lisäksi Vainio toteaa, että aikaa ei ole hukattavaksi. Myös professori Matti Hannuksela on kirjoittanut diagnoosinumeron tarpeesta jo ICD-10:n yhteyteen (Hannuksela 2011). EU komission antamassa vastauksessa suomalaisten meppien Satu Hassi, Riikka Manner, Sirpa Pietikäinen ja Liisa Jaakonsaari jättämään kirjalliseen kysymykseen MCS:stä (E-011169/2011) on komissio todennut, että myrkytykseen liittyvien sairauksien asiantuntijat ovat ehdottaneet WHO:lle uuden ICD-koodin käyttöönottoa kemikaaliyliherkkyydelle (MCS) (Dallin 2012). Lisäksi Espanjan sosiaali- ja terveysministeriön laajassa selvityksessä MCS:stä (Documento de consenso 2011) kirjoitetaan MCS-diagnoosin tarpeesta ja siitä, että MCS-diagnoosi tulee olla selkeästi merkittynä potilashistoriaan. Kansallisen diagnoosin MCS:lle ovat virallistaneet mm. Saksa, Itävalta ja Japani.

## MCS ja masennus

Kelan tutkimusosaston raportin (Raitasalo ja Maaniemi 2011) mukaan nuorten ja nuorten aikuisten masentumisen aiheuttamat sairauspoissaolot ja työkyvyttömyys ovat lisääntyneet koko 2000-luvun ajan. Vuodesta 2004 vuoteen 2009 kasvoi 25-29 vuotiaille miehille masennuksen vuoksi korvattujen sairauspäivärahopäivien määrä 69,3%. Samanikäisillä naisilla näiden vuosien välinen kasvu oli 66,3%. Vuonna 2009 alle 30 vuotiaiden masennuksen vuoksi työkyvyttömyyseläkkeelle siirtyneiden määrässä oli kasvua vuodesta 2004 miesten osalta 60,5% ja naisten osalta 42,1%. Koska kemikaaliyliherkkyys vaikeuttaa arjesta selviytymistä, kouluttautumista, työntekoa ja sosiaalista elämää voi kemikaaliherkistymisen aiheuttaa myös psyykkisiä seuraamuksia. Esim. USAlainen tutkimus (Caress ja Steinemann 2003) raportoi, että vain 1,4%:lla kemikaaliherkistyneistä oli masennusta, ahdistusta tai emotionaalisia ongelmia ennen herkistymistään, mutta näitä ongelmia oli kemikaaliherkistymisen seurauksena aiheutunut noin 40%:lle herkistyneistä. Moni sisäilmasairastunut tilastoituu vasten tahtoaan

mielenterveystilastoihin, sillä heidän oireitaan ei oteta vakavasti ja ne tilastoidaan psyykkisinä sairauksina. Tällaisia kokemuksia on suurella osalla sairastuneista joten tilastollinen harha on oletettavasti merkittävä.

MCS:llä on monien tutkimusten mukaan suurempi vaikutus elämänlaatuun kuin muilla kroonisilla sairauksilla tai vammoilla (Documento de consenso 2011). MCS voi sairauden vakavuudesta riippuen aiheuttaa hyvinkin merkittäviä seurauksia sairastuneiden elämään. Kuten aiemmin on todettu, näitä seurauksia voivat pahimmillaan olla mm. toimeentulon ja työ- tai koulutuspaikan menetys, taloudellinen romahdus (säästöjen ja omaisuuden menetys), sosiaalinen eristäytyminen ja jopa kodittomuus, koska sisäilmaltaan MCS:lle soveltuvia asuntoja voi olla erittäin vaikea löytää. Tällaisilla elämänmuutoksilla on vaikutuksensa myös MCS-sairaiden psyykkiseen hyvinvointiin. Esim. USA-lainen tutkimus (Gibson et al. 1996) toteaa, että MCS voi aiheuttaa vakavaa masennusta sekä altistumisten kautta, että sekundäärisenä reaktiona MCS:n aiheuttaman elämän pirstoutumisen ja menettämisen kautta. MCS:n osuutta masennuksen aiheuttajana on sivuttu monissa tieteellisissä julkaisuissa (esim. Genuis 2010; Pall 2009).

MCS on kansainvälisten tutkimusten mukaan voimakkaasti kasvava kansanterveysongelma ja sairastuneiden joukossa on kasvavissa määrin myös lapsia (esim. Genuis 2010; De Luca et al. 2011). On todennäköistä, että MCS on myös yksi merkittävä selittäjä nuorten yleistyvälle masentumiselle ja syrjäytymiselle. Puuttamalla MCS:ää aiheuttaviin syihin, ehkäisemällä siihen sairastumista ja tukemalla jo sairastuneita, ehkäistäisiin samalla lisääntyvää masentumista, työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä ja yhteiskunnalle aiheutuvien kulujen kumuloituvaa kasvua.

#### Lähteet:

Berg ND, Linneberg A, Dirksen A, Elberling J. Prevalence of self-reported symptoms and consequences related to inhalation of airborne chemicals in a Danish general population. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008 Jul;81(7):881-7. Epub 2007 Dec 6. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18058120> ).

Caress S.M., Steinemann A.C. 2003. A review of a two-phase population study of multiple chemical sensitivities. *Environmental Health Perspectives* 111(12): 1490-97. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12948889> ).

Dallin J. EU-komission vastaus kirjalliseen kysymykseen E-011169/2011. 16.1.2012. (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2011-011169&language=FI> ).

De Luca C, Scordo MG, Cesareo E, Pastore S, Mariani S, Maiani G, Stancato A, Loreti B, Valacchi G, Lubrano C, Raskovic D, De Padova L, Genovesi G, Korkina LG. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2010 Nov 1;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20430047> ).

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158> ).

Documento de consenso, Sensibilidad Química Múltiple, 2011. Gobierno de España. Ministerio de sanidad política social e igualdad. 2011.

([http://www.mspsi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/SQM\\_documento\\_de\\_consenso\\_30nov2011.pdf](http://www.mspsi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/SQM_documento_de_consenso_30nov2011.pdf) ).

Genuis SJ. Sensitivity-related illness: the escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. *Sci Total Environ*. 2010 Nov 15;408(24):6047-61. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920818> ).

Gibson, P.R., Cheavens, J., & Warren, M.L. 1996. Chemical Sensitivity/Chemical Injury and Life Disruption. (<http://www.mcsresearch.net/journalpapers/lifedisruption.pdf> ).

Gibson, P.R., & Vogel, V.M. 2009. Sickness related dysfunction in persons with self reported multiple chemical sensitivity at four levels of severity. *Journal of Clinical Nursing*, 18, 72-81. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120734> ).

Gilbert SG. Scientific Consensus Statement on Environmental Agents Associated with Neurodevelopmental Disorders. Developed by the Collaborative on Health and the Environment's Learning and Developmental Disabilities Initiative. February 20, 2008 (revised July 1, 2008). (<http://www.healthandenvironment.org/?module=uploads&func=download&fileId=618> ).

Hannuksela M. Kemikaali(yli)herkkyys, tuoksu(yli)herkkyys. TTL 14.10.2011. ([http://www.ttl.fi/fi/uutiset/Documents/Kemikaali%28yli%29herkkyys\\_Hannuksela.pdf](http://www.ttl.fi/fi/uutiset/Documents/Kemikaali%28yli%29herkkyys_Hannuksela.pdf) ).

Jedrychowski W, Maugeri U, Perera F, Stigter L, Jankowski J, Butscher M, Mroz E, Flak E, Skarupa A, Sowa A. Cognitive function of 6-year old children exposed to mold-contaminated homes in early postnatal period. Prospective birth cohort study in Poland. *Physiol Behav.* 2011 Oct 24; 104(5):989-95. Epub 2011 Jul 8. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21763705> ).

Karunasena E, Larrañaga MD, Simoni JS, Douglas DR, Straus DC. Building-associated neurological damage modeled in human cells: a mechanism of neurotoxic effects by exposure to mycotoxins in the indoor environment. *Mycopathologia.* 2010 Dec; 170(6):377-90. Epub 2010 Jun (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20549560> ).

Kassirer, J and Sandiford, K. Socio-economic Impacts of Environmental Illness in Canada. Cullbridge Marketing and Communications. November 15, 2000.

Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. *Int J Hyg Environ Health.* 2004 Feb; 207(2): 159-63. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031958> ).

Koivisto J., Jääskeläinen E., Nevalainen A., Husman T., Meklin T., Vahteristo M., Heiskala S., Forss P., Turpeinen J., Röning-Jokinen I. Asuinkerrostalojen kosteusvauriot - yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitos. Julkaisu B9/1996. Kuopio, 1996. 86 s. Kurnitski J., Viikki R., Jokiranta K., Kettunen A-V., Hejazi-Hashemi S. Koulujen sisäilmasto ja kosteusvauriot. Teknillinen korkeakoulu. LVI-tekniikan laboratorio, Talonrakennustekniikan laboratorio. Raportti B46/julkaisu 58. Espoo, 1996. 71 s.+ liitteet.)

Mikkola R, Andersson MA, Kredics L, Grigoriev PA, Sundell N & Salkinoja-Salonen MS (2012) 20-residue and 11-residue peptaibols from the fungus *Trichoderma longibrachiatum* are synergistic in forming Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-permeable channels and adverse action towards mammalian cells. *FEBS Journal* 279(22): 4172–4190.

Millqvist E. Introductory information about sensory hyperreactivity and airway symptoms induced by chemicals and scents. 2010. ([http://www.tilia.se/pdf/english\\_pocket\\_2010.pdf](http://www.tilia.se/pdf/english_pocket_2010.pdf) ).

Orriols R, Costa R, Cuberas G, Jacas C, Castell J, Sunyer J. Brain dysfunction in multiple chemical sensitivity. *J Neurol Sci.* 2009 Dec 15; 287(1-2): 72-8. Epub 2009 Oct 3. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801154> ).

Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological Questions and Mechanisms (part eight, chapter 92). In: Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T, editors. *General and Applied Toxicology*, 3rd Edition. New Jersey: Wiley; 2009.

Partanen P., Hyvärinen A., Husman T., Reponen T., Nevalainen A. Kosteusvauriot 1950- ja 1970-luvuilla rakennetuissa pientaloissa Kuopiossa. Kansanterveyslaitos. Julkaisu B5/1994. Kuopio, 1994. 23 s.

Pirinen J. Kosteus- ja hometalkoot 2010 - 2014. ELY Helsinki, 2.12.2010. (<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/uudenmaanely/Ajankohtaista/tapahtumat/koulutusmateriaalit/Documents/Rakentamisen%20ohjauksen%20neuvottelup%C3%A4iv%C3%A4,%20Helsinki%202.12.2010/Juhani%20Pirinen,%20Kosteus-%20ja%20hometalkoot%202010-2014.pdf> ).

Raitasalo R, Maaniemi K, Nuorten mielenterveyden häiriöiden aiheuttamat sairauspoissaolot ja työkyvyttömyys vuosina 2004-2009. Kela Fpa 2011. (<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/25936/Nettityopapereita23.pdf?sequence=4> ).

Saarela M, Kähkönen E, Vähämäki K, Reijula K. Koulujen sisäilma ja työpaikkaselvitys, Opas työterveyshuollolle ja työsuojelulle. Uudenmaan aluetöterveyslaitos, Helsingin kaupunki, Työterveyskeskus. 2005. ([http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62/koulujen\\_sisailma.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62](http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62/koulujen_sisailma.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62) ).

Salin PJ, Salin JT, Andersson MA, Holma T, Nelo K, Salkinoja-Salonen M. Sisätilänäytteiden toksisuus ja terveyshaittaoireet kouluissa. Sisäilmayhdistyksen raportti. Sisäilmastoseminaari 2012. ([http://www.sisailmautiset.fi/wp-content/uploads/2012/03/Sem2012\\_159-1641.pdf](http://www.sisailmautiset.fi/wp-content/uploads/2012/03/Sem2012_159-1641.pdf) ).

Sisäilmayhdistys ry. Mikrobin terveyshaitat. 2008.  
([http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset\\_tilat/terveysvaikutukset/mikrobien\\_terveyshaitat/](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/terveysvaikutukset/mikrobien_terveyshaitat/) ).

Työ Terveys Turvallisuus, Pääkirjoitus: "Hullun ajan tauti", 1/2012.  
( [http://www.ttl.fi/partner/ttt/1\\_2012/paakirjoitus\\_hullun\\_ajan\\_tauti/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/partner/ttt/1_2012/paakirjoitus_hullun_ajan_tauti/sivut/default.aspx) ).

prof. Valtonen Ville, Home- ja kosteusvauriosairastumiset seminaari 2.11.2012 Helsingin Yliopiston Porthania.

## Liite 2 Sairastuneen työikäisen kustannukset

Yhden sisäilmasairastumisen kustannukset yhteiskunnalle. Kyseessä on 36 -vuotias vakavasti sisäilmasairastunut nainen. Kun lasketaan syrjäytymisestä ja lääkärikäynneistä aiheutuvat menot ylittää kustannus 2 miljoonaa euroa.

### Sisäilmasairas 36-vuotias nainen

Koulutus: lukio, kaksi opistoasteen tutkintoa, ammattikorkeakouluasteen tutkinto, yliopistotutkinto Menetetty koulutuskustannus	<b>169 965</b>	Muut kuin yliopistotason tutkinto: Opetushallituksen lehdistötiedote 3.10.2011, kustannuksiksi laskettu 3*vuoden kustannukset <b>Yliopistotason tutkinto:</b> <a href="http://www.opi.fi/download/126195_Muistio_EAG_2010.pdf">http://www.opi.fi/download/126195_Muistio_EAG_2010.pdf</a> (6*vuoden kustannukset)
Tuottavuuden menetys työssäkäynnin tultua mahdottomaksi	<b>1 440 000</b>	48000*30 (työpanos 48000 euroa/vuosi, 30 vuotta eli 35-vuotiaasta 65-vuotiaaksi)
Tuottavuuden menetys työssäkäyntialta	<b>52 000</b>	$(150+90+150)*(4000/30)$ (oletukset: palkka 4000 e/kk, kk= 30 pv, 150+90+150 sairauslomakaudet)
Terveys- ja huollon kustannukset	<b>74 000</b>	136 käyntiä, keskimääräinen summa 500 euroa (myös erittäin kalliita erikoislääkäreitä ja kalliita hoitoja kuten magneettikuvaus), lisäksi psykoterapia 3 vuotta, 2000 euroa/vuosi
Ansiopäiväraha	<b>45 640</b>	Ansiopäiväraha 500 päivää: 91,28 euroa * 500 päivää (oletus: palkka 4000 euroa/kk)
Sairausloma	<b>21 092</b>	Sairauspäiväraha 100,44 euroa /arkipäivä *210 arkipäivää (oletus: työtulo 48000 euroa/v, pidätysprosentti 20)
Peruspäiväraha	<b>269 625</b>	Korotettu peruspäiväraha (ollut työelämässä yli kolme vuotta): 35,95 euroa/arkipäivä*250 arkipäivää*30 vuotta (vastaavalla ajalla työkyvyttömyyseläke olisi 100,44 euroa/arkipäivä * 250 arkipäivää * 30 v = 753 300 euroa)
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>2 072 322</b>	
<b>20 000 sairastunutta YHTEENSÄ</b>	<b>41 446 448 000</b>	

Kun tämä kerrotaan pysyvästi työkyvyttömiä monikemikaaliherkkien määrällä (20 000) päästään yli 40 miljardin kustannuksiin. Tästä luvusta puuttuvat kaikki muut kuin monikemikaaliherkkien pysyvästi työkyvyttömiä kustannukset (eli muut sisäilmasairaat ja ei-työkyvyttömät monikemikaaliherkät), joten lopullinen kustannus on siis tätä suurempi.

## Liite 3

Suunnitteilla oleva toimintaohjelma -tiivistelmä: sisäilmasta sairastuneiden re-integrointi -ohjelma

Homepakolaiset ry on hakenut kolmivuotista apurahaa sisäilmasairaiden re-integrointi -projektille.

Olemme hakeneet RAY:ltä apurahaa kolmivuotisen projektin käynnistämiseksi. Projekti keskittyy sairaiden re-integrointiin yhteiskuntaan paneutumalla seuraaviin asioihin:

- Työpaikkakyvyttömyyden hoito. Sairastuneet ovat harvoin työkyvyttömiä. Ongelma on, ettei pahasti sairastunut löydä enää itselleen sopivaa työpaikkaa. Tämän ratkaisemiseksi on mahdollista kehittää esim. erilaisia etätyö- ja työtilajärjestelyjä.

- Opiskelupaikkakyvyttömyyden/koulussakäyntikyvyttömyyden hoito. Yhteiskunnassamme uhkaa syrjäytyä koulu- ja opiskeluelämästä kasvava joukko sisäilmasairaita lapsia ja nuoria. Heidän pitämisekseen koulu-, opskelu- ja sosiaalisessa elämässä tarvitaan uusia ratkaisumalleja ja toimintatapoja.

Edellytys tälle kaikelle on, että ihmisellä on asunto, jossa hän ei sairastu/jossa hän voi olla, ja siksi hätmajoitusratkaisujen kehittely on osa tätä kolmen vuoden projektia. Ihmisen on mahdotonta palata työelämään ilman, että perusasiat ovat kunnossa.

Projekti toteutetaan yhteistyössä eri asiantuntijatahojen kanssa.

Projektin tuloksena syntyy toimintamalli sisäilmasta sairastuneiden kuntouttamiseksi. Toimintamalli sisältää asumisen, työssäkäynnin mahdollistamisen sekä opskelu- ja koulunkäynti ratkaisuja sisäilmasta sairastuneille. Toimintamalli suunnitellaan valtakunnalliseksi.

Projektin päämäärä on edistää ihmisoikeuksien toteutumista ja vähentää inhimillisiä kärsimyksiä sekä vähentää syrjäytymisestä yhteiskunnalle aiheutuvia jatkuvasti kasvavia kustannuksia. Nuorten, koulutettujen ihmisten syrjäytymisen kustannukset ovat valtavat. Ns. homepakolaisten kohdalla syrjäytyminen olisi helposti ehkäistävissä räätälöidyillä asumis- ja työjärjestelyillä.

Rahoituksen saaminen selviää alkuvuodesta 2013.  
Homepakolaiset