



DROGE LUCHT MAAKT ZIEK!

Infectie van de luchtwegen als gevolg
van het “dry building syndrome”

Infectie van de luchtwegen – een zelfgemaakt probleem

Infecties aan de luchtwegen zijn een van de meest voorkomende klachten bij zieke werknemers. Regelmatige uitbraken van griep en andere infecties aan de luchtwegen komen vooral in de winter vaak voor. Uit onderzoek is gebleken dat de luchtvochtigheid een directe invloed heeft op de overleving en verspreiding van het virus en op het natuurlijke afweersysteem van het lichaam. Een probleem dat we zelf hebben veroorzaakt omdat veel gebouwen en kantoren voornamelijk tijdens de kritische wintermaanden veel te droog zijn.

In de afgelopen 20 jaar heeft de sterke vraag naar energie-efficiënte gebouwen geleid tot een scherpe daling van de luchtvochtigheid van het klimaat binnenshuis. Luchtdichte gebouwen, grote glazen gevels en de afwezigheid van ventilatie en airconditioningsystemen hebben bijgedragen aan de energiezuinigheid van de gebouwen. Dit is een probleem voor de bewoners en gebruikers die worden blootgesteld aan lucht die veel te warm en te droog is: slijmvliezen drogen uit, brandende ogen, de huid voelt stijf aan en de stem klinkt raspand - symptomen van het "dry building syndrome" waar nu steeds meer mensen last van hebben.

Gezonde lucht is essentieel

Voedsel en water zijn belangrijk voor het leven maar nog belangrijker is de lucht die we ademen: elke dag stroomt er meer dan 13.000 liter lucht door onze neus, mond en longen. We verblijven ook 90% van ons leven in gesloten ruimten. De kwaliteit van de lucht binnenshuis en de

mogelijkheid om ons te beschermen tegen verontreinigingen en pathogenen zijn sleutelfactoren die direct van invloed zijn op onze gezondheid. De bevindingen van recent wetenschappelijk onderzoek hebben opnieuw bevestigd dat de relatieve luchtvochtigheid van het grootste belang is voor de werking van het afweersysteem van onze slijmvliezen. Het overleven van virussen en bacteriën is eveneens nauw verbonden met vochtigheid: een optimale relatieve luchtvochtigheid van 40% of hoger is dodelijk voor griepvirussen die in de omgevingslucht worden uitgehoest. Wanneer de luchtvochtigheid daalt tot onder de 40%, kunnen virussen nog urenlang besmettelijk blijven en in het gebouw verder worden verspreid en uitgeademd.

Droge gebouwen maken ons ziek.

Experts zijn het erover eens dat in de komende jaren grote inspanningen vereist zijn voor een snelle verbetering van de gezondheid van kantoorwerkers: bijna driekwart van de ondervraagde



Dr. med. Walter Hugentobler
MD, internist en huisarts, Zwitserland

“De nieuwste wetenschappelijke bevindingen bevestigen wat al jarenlang werd vermoed: verkoudheid of griepvirussen en vele andere bacteriën die door hoesten worden verspreid, overleven de menselijke comfortzone van 50% relatieve luchtvochtigheid niet. Wanneer we de vochtigheid op een optimaal niveau houden, kunnen we op die manier de meeste uitbraken van verkoudheid en griep voorkomen en tegelijkertijd het welzijn en de productiviteit van onze medewerkers verbeteren.”

specialisten gaat ervan uit dat een optimale luchtkwaliteit in 2030 standaard zal zijn in vrijwel elk kantoorgebouw (Fraunhofer IAO, Stuttgart: Delphi Study Report, 2012). Planners, vastgoedexploitanten, artsen en kantoorpersoneel moeten daarom een manier vinden om de uitdaging aan te gaan: het voorkomen van de gevolgen van het "dry building syndrome". De inhoud van deze brochure kan worden gebruikt als uitgangspunt voor een vooruitstrevende dialoog tussen alle betrokkenen die verantwoordelijk zijn voor een goede gezondheid op de werkplek.

1 Elke dag eten we ca. **2.35 kg** Elke dag drinken we ca. **2.70 liter** Elke dag ademen we ca. **13.000 liter**



Betere gezondheid en verhoogde productiviteit

Het Duitse Fraunhofer instituut voor industriële technologie (IAO) voerde een tweejarig onderzoek uit waarbij het belang en de invloed van de luchtvochtigheid in een kantooromgeving werd onderzocht. De resultaten laten zien dat problemen en symptomen van droge lucht in kantoren met en zonder bevochtiging door de medewerkers zeer verschillend werden ervaren.

Bij het onderzoek, uitgevoerd in een afdeling binnen de IAO, werd gebruik gemaakt van drie directe bevochtigungsunits om een constante minimale relatieve luchtvochtigheid van ca. 40% te waarborgen. Het onderzoek onder de kantoormedewerkers nam enkele maanden in beslag waarbij de bevochtigers periodiek in en uit werden geschakeld. De resultaten van het onderzoek werden vergeleken met

andere gebouwen waar geen gebruik werd gemaakt van aanvullende bevochtiging.

Lage vochtigheid vormt een belasting

De analyse van de verschillende scenario's lieten grote verschillen zien in de persoonlijke belevenis van vochtigheid (zie diagram). Met actieve luchtbevochtiging werd de luchtvochtigheid nooit als te laag ervaren. Wanneer er geen



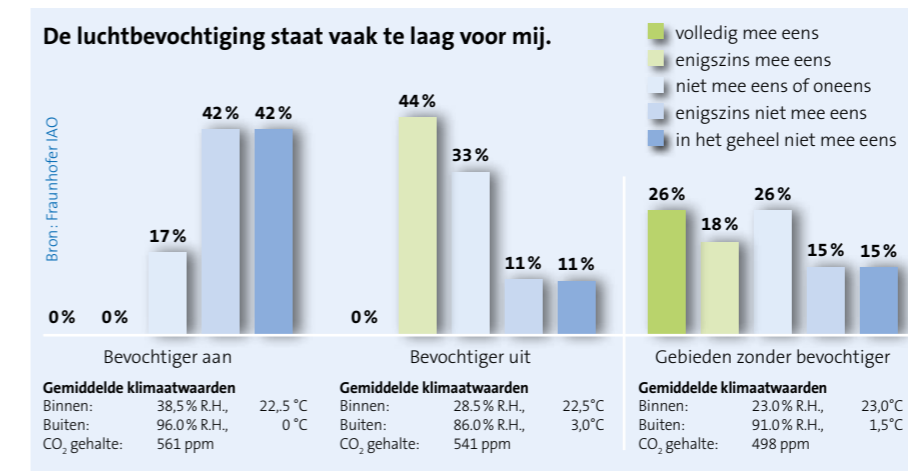
Mitja Jurecic
Project Manager, Fraunhofer "Office 21" Joint Research Project

“Het gebruik van speciale bevochtigingssystemen heeft een positief effect op de waardering voor de werkplek en kan een evenredig effect hebben op de gezondheid en productiviteit van kantoorpersoneel.”

luchtbevochtiging was ingeschakeld of niet aanwezig was, vond 40% van de kantoormedewerkers de lucht te droog en oncomfortabel. Verhogen van de luchtvochtigheid heeft een positieve invloed op de kantoormedewerkers en geeft een groter tevredenheidsgevoel in de werkomgeving. Daarnaast gaf 50% van de respondenten aan dat het kantoorklimaat als verfrissend werd ervaren.

Droge slijmvliezen

De resultaten van dit onderzoek bevestigden ook het effect van droge lucht op de subjectieve ervaring van de slijmvliezen: 54% van de medewerkers in kantoren zonder luchtbevochtigers waren het eens met de stelling dat hun luchtwegen vaak tijdens het werk uitdroogden. In werkomgevingen met luchtbevochtiging konden dergelijke klachten over droge luchtwegen met meer dan een derde, 35%, worden verminderd.



- 1** Lucht is essentieel voor het leven
- 2** Moderne gebouwen zijn vaak te droog
- 3** Luchtbevochtigers beschermen onze gezondheid
- 4** Fraunhofer Institute (Stuttgart, Germany)
- 5** Directe luchtbevochtigers in het Fraunhofer Instituut

Virussen overleven langer in droge lucht

In elke gesloten ruimte waar veel mensen veel tijd doorbrengen, bestaat een verhoogd risico voor besmetting met een verkoudheid of het griepvirus. Wanneer een zieke persoon ademt, spreekt, hoest of niest, verspreiden zich duizenden besmettelijke kleine druppeltjes in vele vormen en maten door de lucht. Onderzoek wijst uit dat de overlevingskans van deze virussen sterk toeneemt wanneer de lucht binnenshuis droger begint te worden.

In de omgevingslucht komen deze druppeltjes samen en vormen een aerosol: een mengsel van vaste en vloeibare deeltjes, gassen en waterdamp dat zich door de lucht verspreidt. Afhankelijk van het gewicht en de afmetingen kunnen deze druppeltjes zich urenlang in de omgevingslucht ophouden en via de airconditioning door het gebouw verspreiden.

Deactiveren bij optimale luchtvochtigheid

Aerosolen die door zieke personen worden uitgedemd, zijn belast met virussen en bacteriën die zijn verpakt in een waterig "jasje" van slijm uit de luchtwegen, speeksel en opgeloste zouten. Wanneer deze aerosol druppeltjes het lichaam verlaten, met een vochtverzadiging van bijna 100%, komen deze in de veel drogere omgevingslucht terecht. Hier krimpen de druppeltjes vrijwel onmiddellijk tot ca. de helft van de oorspronkelijke diameter. Na het gewichtsverlies van

bijna 90% door het verlies van water, is de zoutconcentratie nu enorm toegenomen. Wanneer de relatieve luchtvochtigheid in het kantoor binnen het optimale gebied valt – 40 tot 60% – stijgt het zoutgehalte tot een niveau waarbij de meeste virussen niet kunnen overleven en worden uitgeschakeld.¹⁾ Het risico van besmetting binnen dit optimale gebied voor de luchtvochtigheid is minimaal.

Droge lucht conserveert

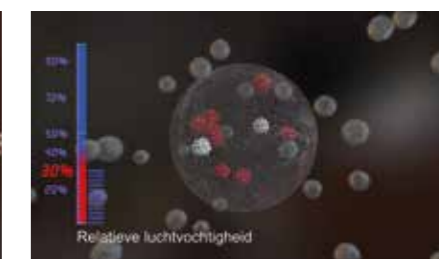
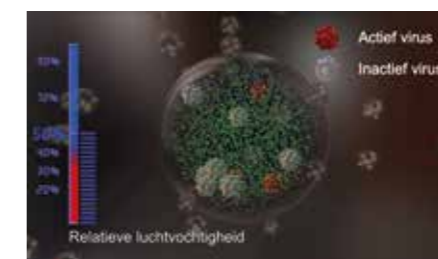
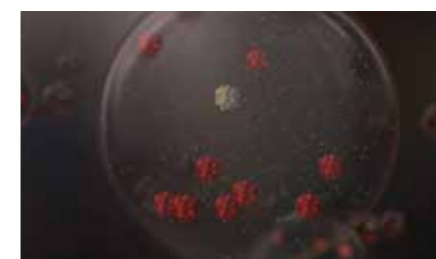
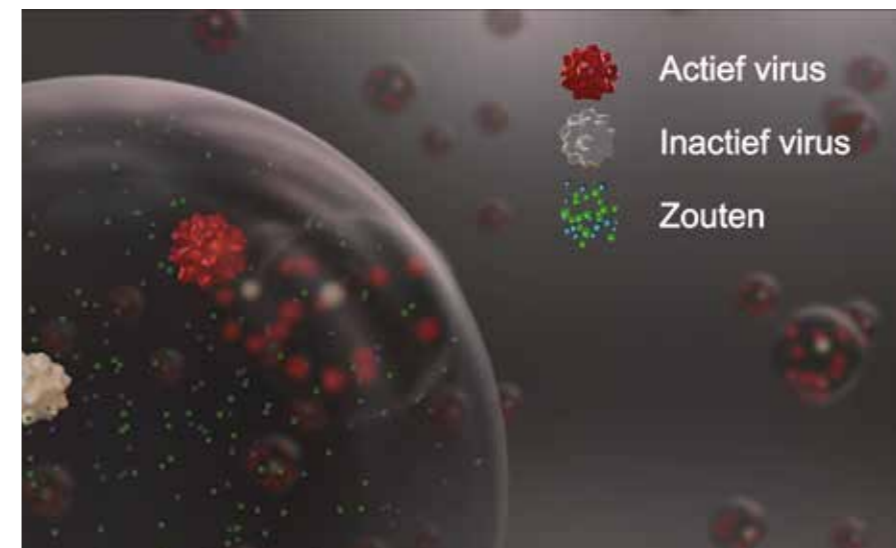
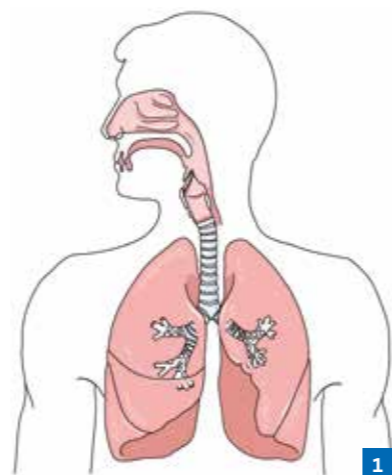
De zaken zien er echter geheel anders uit wanneer de relatieve luchtvochtigheid daalt tot minder dan 40%. Dit niveau van vochtigheid zorgt ervoor dat de opgeloste zouten spontaan uitkristalliseren omdat de aerosolen gedwongen worden om nog meer water aan de droge omgevingslucht af te geven. Wanneer de zouten eenmaal zijn uitgekristalliseerd, zijn deze niet langer schadelijk voor de virussen. In feite gebeurt er het omgekeerde: de virussen

worden "geconserveerd", blijven langer actief en besmettelijk.²⁾ Het waterrijke "natte" aerosole verandert nu in een "droog" aerosole dat meer actieve virussen bevat dan een "nat" aerosole bij een hogere relatieve luchtvochtigheid. Het gevaar voor infectie met een verkoudheid of het griepvirus is veel hoger in droge omgevingslucht.³⁾

De tijdbom "droge aerosolen"

Wanneer deze "droge" aerosolen vervolgens worden ingeademd, zorgt het ruim aanwezige vocht in de luchtwegen ervoor dat de uitgekristalliseerde zouten weer worden opgelost door absorptie van water.²⁾ De nog steeds actieve virussen worden afgegeven aan de slijmvliezen in de luchtwegen waar ze in de celwanden kunnen binnendringen en infecties kunnen veroorzaken.

^{1), 2), 3)} Zie de bibliografie op pag. 8



Uitgedemde aerosolen

Wanneer deze de luchtwegen verlaten, hebben de druppeltjes een waterverzadiging van bijna 100% en bevatten veel actieve, infecterende virussen.

Natte aerosolen (bij een relatieve luchtvochtigheid van 50%)

Na het uitademen, krimpen de aerosolen vrijwel onmiddellijk doordat ze ca. 90% van hun gewicht kwijtraken door het waterverlies. De zoutconcentratie stijgt scherp waardoor de meeste virussen worden uitgeschakeld.

Droge aerosolen (bij een relatieve luchtvochtigheid van 30%)

Bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 40%, beginnen de opgeloste zouten snel uit te kristalliseren. De virussen zijn niet beschadigd maar zijn in feite door dit proces van uitkristallisatie "geconserveerd" waardoor ze langer actief en besmettelijk blijven.



- 1 Virussen komen vrij in de luchtwegen
- 2 Infecties van de luchtwegen kosten miljarden
- 3 Gevaar voor infectie in open kantoorruimten
- 4 Optimale luchtvochtigheid deactiveert virussen
- 5 Besmettelijke druppeltjes
- 6 Hoe virussen worden verspreid



Kijk hier online:
www.condair.nl/gezondheid

Een aerosol

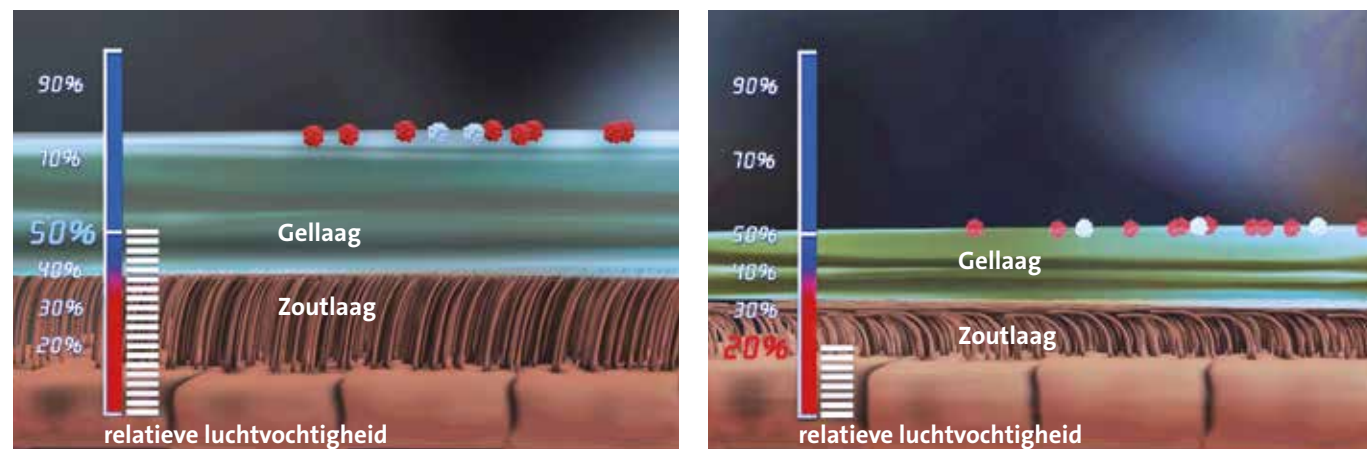
Aerosolen die door zieke personen worden uitgedemd zijn belast met virussen en bacteriën die zijn verpakt in een waterig "jasje" van slijm uit de luchtwegen, speeksel en opgeloste zouten.

Slijmvliezen hebben vochtigheid nodig

Mensen zijn niet volledig zonder verdediging tegen aanvallen van virussen en bacteriën uit de omgeving. De slijmvliezen in onze luchtwegen beschermen ons tegen besmetting door een zelfreinigend mechanisme en de afweerreactie. Recent onderzoek toont aan hoe de werking van dit immuunsysteem afhankelijk is van de relatieve luchtvochtigheid.



Kijk hier online:
www.condair.nl/gezondheid



De slijmvliezen in de neus en de onderste luchtwegen bevatten miljoenen kleine haartjes (cilia) op de oppervlakken, die in een bewegend zoutlaagje meezwaaien als gras in de wind. Deze laag wordt bedekt door een kleverige, gelachtige slijmlaag die virussen, bacteriën en vuildeeltjes in de lucht kunnen opvangen. De ritmische bewegingen van de minuscule cilia transporteren het slijm continu naar het strottenhoofd waar het - samen

met de lading pathogenen - kan worden ingeslikt of uitgehoest en daardoor onschadelijk wordt gemaakt.⁴⁾ Dit zelfreinigende mechanisme zorgt ervoor dat we gezond blijven.

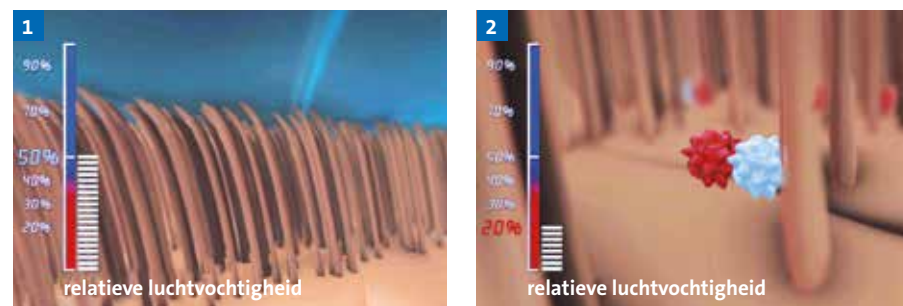
Stopt de verdediging door het immuunsysteem

Wanneer de relatieve luchtvochtigheid daalt, begint het zoutlaagje echter uit te drogen. Het volume en de dikte van het laagje nemen af en de cilia worden

in toenemende mate vlakker totdat ze uiteindelijk niet meer kunnen bewegen. Als gevolg daarvan stopt de afvoer van de pathogenen. Voor de virussen wordt het nu eenvoudiger om in de cellen van de slijmvliezen binnen te dringen en infecties te veroorzaken.

Maximale zelfreiniging

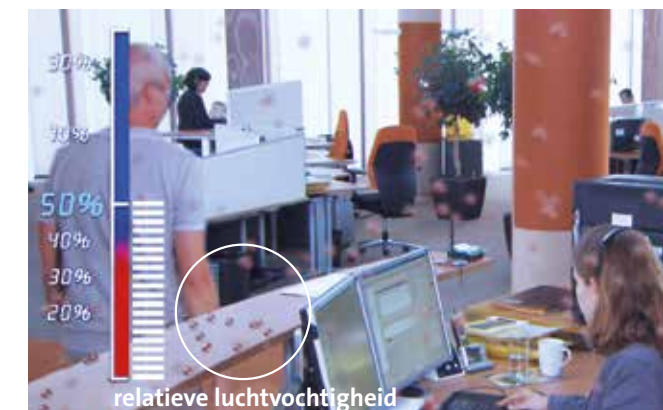
In experimenten is aangetoond dat de snelste afvoer van pathogenen - en dus het laagste risico voor besmetting - wordt bereikt bij een relatieve luchtvochtigheid boven de 45%. Wanneer de luchtvochtigheid tot onder deze waarde daalt, wordt het voor de cilia steeds moeilijker om te bewegen en neemt het gevaar voor besmetting toe.⁴⁾



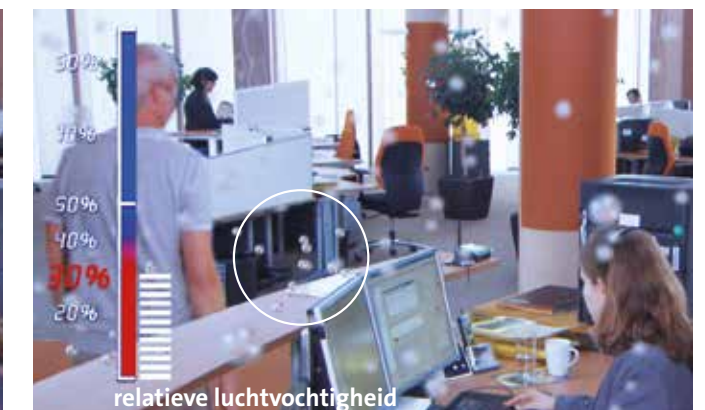
Een hoger risico voor infectie

Afhankelijk van het gewicht en de afmetingen kunnen aerosolen met een lading virussen en bacteriën zich urenlang in de omgevingslucht ophouden en zich via het ventilatiesysteem door het gebouw verspreiden. Het infectiegevaar stijgt proportioneel met de tijd die men in deze omgeving verblijft. De relatieve luchtvochtigheid bepaalt in sterke mate of deze aerosolen aan oppervlakken hechten of opnieuw in de omgevingslucht worden opgenomen.

Aerosol daalt bij een optimale luchtvochtigheid



Aerosol zweeft in droge lucht



Boven de 45% relatieve luchtvochtigheid van de omgevingslucht, bevatten de aerosolen in onze luchtwegen nog steeds een grote hoeveelheid water en zijn daarom zwaar en "kleverig". De tijd die zij in de lucht doorbrengen is daarom veel korter omdat ze op vloeren en andere oppervlakken neerdalen. Bovendien zorgt de bindingskracht tussen het water en het oppervlak ervoor dat "natte" aerosolen sterker hechten waardoor het moeilijker wordt om weer in de luchtstroom te worden

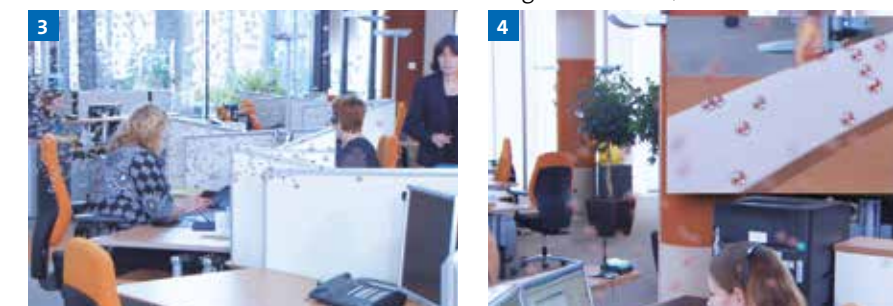
opgenomen.⁵⁾ Wanneer de luchtvochtigheid hoog genoeg is, bestaat er daarom een kleinere kans om besmettelijke aerosolen in te ademen.

Droge aerosolen blijven langer in de lucht

Wanneer de luchtvochtigheid in het kantoor echter lager is dan 40%, ontstaan er "droge" aerosolen met kristallijne zouten die kleiner en lichter zijn dan "natte" aerosolen. Deze blijven langer in de lucht, hechten minder sterk

en klonten daarom minder eenvoudig samen. Airconditioning en kantooractiviteiten betekenen dat "droge" aerosolen snel van oppervlakken (bv. bureaus, kasten) terug de lucht in worden geveegd waar ze zich verder kunnen verspreiden.⁵⁾ Wanneer de luchtvochtigheid laag is, is daarom het risico om geïnfecteerd te raken met een virus, dat in droge lucht ook nog eens langer besmettelijk blijft, veel hoger.

^{4), 5)} Zie de bibliografie op pag. 8



- 1 Minuscule haartjes (cilia) op de slijmvliezen
- 2 Virussen dringen in de slijmvliezembranen binnen
- 3 Aerosolen blijven urenlang in de lucht
- 4 Natte aerosolen hechten op oppervlakken

REFERENTIES

EEN SELECTIE UIT DE ONDERZOEKEN NAAR HET BELANG VAN LUCHTVOCHTIGHEID

Bibliografie

1) Onderzoek naar de overleving van griepvirussen in aerosolen in relatie tot de luchtvochtigheid

Harper GJ, Airborne Micro-Organisms: Survival Tests with four Viruses, J Hyg 1961; 59:479-86

Hemmes JH, Kool SM, Winkler KC, Virus survival as a seasonal factor in influenza und poliomyelitis, Anton van Lee J M S, 1962; 28:221-33

Noti JD et al, High Humidity Leads to Loss of Infectious Influenza Virus from Simulated Coughs, PLoS One. 2013; 8 (2):e57485

Koep TH et al, Predictors of indoor absolute humidity and estimated effects on influenza virus survival in grade schools, BMC Infectious Diseases 2013, 13:71

Almslo T, Alsmo C, Ventilation and Relative Humidity in Swedish Building, Journal of Environmental Protection, 2014, 5, 1022-1036

Metz JA, Finn A, Influenza and humidity – Why a bit more damp may be good for you, J Infect. 2015 Jun; 71 Suppl 1:S54-8. doi: 10.1016/j.jinf.2015.04.013. Epub 2015 Apr 25

Myatt TA et al, Modeling the Airborne Survival of Influenza Virus in a Residential Setting: The Impacts of Home Humidification, Environmental Health 2010, 9:55

2) Onderzoek naar het uitkristalliseren en de conservering van droge aerosolen

Dunklin EW, 1948 The Lethal effects of Relative Humidity on Bacteria, J Exp Med. 1948 Feb 1; 87(2):87-101

Gomez JM et al, Drying bacterial biosaline patterns capable of vital reanimation upon rehydration, novel hibernating biomineralogical life formation, Astrobiology, Volume 14, Number 7, 2014

Gomez JM et al, A Rich Morphological Diversity of Biosaline Drying Patterns Is Generated by Different Bacterial Species, Different Salts and Concentrations: Astrobiological Implications, Astrobiology, Volume 16, Number 7, 2016

Ventosa A et al, Biology of Moderately Halophilic Aerobic Bacteria, Microbiology and Molecular Biology Reviews, June 1998, p. 504–544

3) Onderzoek naar de relatie tussen relatieve luchtvochtigheid en de frequentie van luchtweginfecties

Arundel AV, Sterling EM et al, Indirect Health Effects of Relative Humidity in Indoor Environment, Environmental Health Perspectives Vol. 65, 351-61, 1986

Sterling EM, Arundel A, Sterling TD, Criteria for Human Exposure to Humidity in Occupied Buildings, ASHRAE Transactions, 1985, Vol. 91, Part

Scofield MC, Sterling EM, Dry Climate Evaporative Cooling with Refrigeration Backup, ASHRAE Journal, June 1992

Ritzel G, Sozialmedizinische Erhebung zur Pathogenese und Prophylaxe von Erkältungskrankheiten, Zeitschrift für Präventivmedizin 1966, 11, 9-16

Sale Ch, Humidification to Reduce Respiratory Illnesses in Nursery School Children, Southern Medical Journal, July 1972, Vol. 65, No 7

Gelperin A, Humidification and Upper Respiratory Infection Incidence, Heating, Piping and Air Conditioning, 45:3, 1973

Green G, Winter Humidities and Related Absenteeism in Canadian Hospitals, Digest of the 3rd CMBES Clinical Engineering Conference, 1981

Green G, Indoor Relative Humidities in Winter and Related Absenteeism, ASHRAE Trans. 1985, Vol.91, Part I

Yang W et al, Relationship between Humidity and Influenza A Viability in Droplets and Implications for Influenza's Seasonality, PLoS One. 2012; 7(10):e46789. doi: 10.1371/journal.pone.0046789. Epub 2012 Oct 3

4) Onderzoek naar het zelfreinigende mechanisme van de slijmvliezen en de invloed van de relatieve luchtvochtigheid

Sahin-Yilmaz A, Naclerio RM, Anatomy and Physiology of the Upper Airway, Proc Am Thorac Soc Vol 8. pp 31–39, 2011

Beule AG, Physiology and pathophysiology of respiratory mucosa of the nose and the paranasal sinuses, GMS Current Topics in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery 2010, Vol. 9 (open access)

Ewert G, On the mucus flow rate in human nose, Acta Oto-Laryngologica, 59:sup200, Stockholm 1965

Sunwoo, Y, Physiological and Subjective Response to Low Relative Humidity in Young and Elderly Men, J Physiol Anthropol, 25: 229–238, 2006

Salah B et al, Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air, Eur Respir J, 1' 852–855, 1988

Guggenbichler P, Die Rolle der Schleimhaut und Auswirkungen auf die Klimatechnik, Luftfeuchtigkeit und Immunabwehr, Heizung Lüftung Klimatechnik – 10/2007

Garcia GJM et al, Atrophic rhinitis, a CFD study of air conditioning in the nasal cavity, J Appl Physiol 103: 1082-1092, 2007

5) Onderzoek naar de invloed van droge lucht op de hechtingseigenschappen op oppervlakken en gedrag bij resuspensie van natter en droge aerosolen

Morawska L, Droplet fate in indoor environments, or can we prevent the spread of infection?, Indoor Air 2006; 16: 335-347

Kim Y et al, Effects on relative humidity and particle and surface properties on particle resuspension rates, Aerosol Science and Technology, 2016, Vol. 50, No. 4, 339–352

Butt HJ, Kappl M, Normal capillary forces, Max-Planck-Institute for Polymer Research, Germany, Advances in Colloid and Interface Science 146 (2009) 48–60

Leung WT et al, Comparison of the Resuspension Behavior Between Liquid and Solid Aerosols, Aerosol Science and Technology, 47:1239–1247, 2013

U.S. Environmental Protection Agency, Resuspension and Tracking of Particulate Matter From Carpet Due to Human Activity, EPA/600/R-07/131 | November 2007 | www.epa.gov/ord

Yang W, Marr LC, Dynamics of Airborne Influenza A Viruses Indoors and Dependence on Humidity, PLoS ONE, 1 June 2011 | Volume 6 | Issue 6 | e21481

Nicas M, Nazaroff WW, Hubbard A, Toward Understanding the Risk of Secondary Airborne Infection, Emission of Respirable Pathogens, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, (2005) 2: 143-154

Hospodsky D et al, Characterizing airborne fungal and bacterial concentration and emission rates in six occupied children's classrooms, Indoor Air 2015; 25: 641-652

Hospodsky D et al 2012, Human Occupancy as a Source of Indoor Airborne Bacteria. PLoS ONE 7(4): e34867. doi:10.1371/journal.pone.0034867

Gibbons SM. 2016 The built environment is a microbial wasteland. mSystems 1(2):e00033-16. doi:10.1128/mSystems.00033-16

VOORKOMEN

IS DE LUCHTVOCHTIGHEID IN MIJN WERKOMGEVING OPTIMAAL?

Een checklist voor bedrijven

Bedrijven kunnen deze checklist gebruiken als uitgangspunt om te bepalen of de luchtvochtigheid in de werkomgeving voldoende is en of er aanvullende audits resp. professioneel advies nodig zijn. **Wanneer meer dan vijf antwoorden rood/geel zijn**, moeten bedrijven onafhankelijk en vrijblijvend advies inwinnen over het onderwerp "luchtvochtigheid en gezondheid". Deze checklist is ook een aanknopingspunt voor een dialoog tussen de directie, de bedrijfsarts, de ondernemingsraad, veiligheidsspecialisten, de gebouwenbeheerder(s), management en medewerkers.

Werkplek/afdeling			
	Dringende actie nodig	Regelmatig controleren	Geen actie nodig op dit moment
1 Zijn er symptomen die te maken hebben met het binnenklimaat?	<input type="checkbox"/> Ja • Prikkelde ogen • Moeite met slikken • Droge slijmvliezen • Heesheid • Problemen met de stem • Huidirritatie • Hoofdpijn • Andere klachten: <input type="text"/>		<input type="checkbox"/> Nee
2 Zijn er vaak medewerkers afwezig als gevolg van luchtweginfecties?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Nee
3 Is er op de afdelingen veel sprake van gesproken communicatie?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Nee
4 Zijn er metingen van de kamertemperatuur gedurende een langere periode uitgevoerd?	De resulterende gemiddelde waarden waren ... 		
5 Zijn er metingen van de relatieve luchtvochtigheid gedurende een langere periode uitgevoerd?	De resulterende gemiddelde waarden waren ... 		
6 Maakt het binnenklimaat deel uit van de gevarenanalyse voor de werkplek?	<input type="checkbox"/> Nee	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Ja
7 Is er een speciaal bevochtigingssysteem geïnstalleerd?	<input type="checkbox"/> Nee	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Ja
8 Welke methode wordt er gehanteerd voor aanvullende luchtbevochtiging?	<input type="checkbox"/> Mobiele vrijstaande units <input type="checkbox"/> Planten <input type="checkbox"/> Binnenfontein <input type="checkbox"/> Bevochtigingssysteem (airconditioningunit) <input type="checkbox"/> Bevochtigingssysteem in de ruimte		
9 Wordt met de gebruikte bevochtigingmethode de aanbevolen optimale waarde gehaald? (40–50% RH - relatieve luchtvochtigheid)?	<input type="checkbox"/> Nee	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Ja
10 Heeft u eerder professioneel advies ingewonnen met betrekking tot bevochtigingssystemen?	<input type="checkbox"/> Nee	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Ja

LUCHTVOCHTIGHEID EN GEZONDHEID



Nederland

Condair B.V.
Gyroscoopweg 21
1042 AC Amsterdam
Tel: +31 (0)20 705 8200
info@condair.nl - www.condair.nl

België

Condair N.V.
De Vunt 13 bus 5
3220 Holsbeek
Tel: +32 (0)16 98 02 29
info@condair.be - www.condair.be

