

Helsemessige konsekvenser av dårlig innelima

Endrede forskrifter og krav til bygningenes tetthet, samt endring i bygningsmaterialer og ventilasjonsanlegg har medført økende klager på klimaet i boliger og ikke-industrielt miljø, særlig barnehager, skoler og kontorer. Betegnelsene «syke bygg» eller «kontorsyken» er gitt for å betegne at det foreligger en reell sykdom som skyldes bygningsforholdene, og ikke bare utidige klager fra misnøyde ansatte.

Tallrike undersøkelser over mulige årsaker til problemene er foretatt. Mange er kjent, men noen endelig løsning er man ikke kommet frem til.

Utredning av inneklimateproblemer er en tverrfaglig oppgave, og kjennskap til hvilke faktorer som kan skape problemer er vesentlig. Likeså må man kjenne bygningsmessige detaljer i de ventilasjonstekniske forhold.

Det er allikevel viktig å ikke tilskrive miljøet skylden for alle plager uten at videre undersøkelser er foretatt. Symptomene på «kontorsyken» er uspesifikke og kan skyldes organiske sykdommer som skal ha spesifikk behandling, såvel som psykiske og sosiale forhold, ofte i kombinasjon med inneklimate og andre miljøfaktorer.

Det står ennå igjen mye forskning før årsakene til alle klimarelaterte helseproblemer er funnet og satt inn i sin rette sammenheng!

Dette uttalte ass. overlege Finn Levy under sin forelesning over «Helsemessige konsekvenser av dårlig innelima» på kurset «Kvalitetssikring av inneklimate» under Kursdagene 1986. Han gjennomgikk en del av de miljøfaktorer som er kommet mest i søkelyset, og trakk frem noen av de forskningsresultater som er kommet frem i løpet av de siste års forskning.

Han viste først til

Kontorundersøkelsen

(Yrkeshygienisk Institutt 1982—84)

810 kontoransatte, 76 % kvinner.

Klima på arbeidsplassen:

(Temperatur, fuktighet, trekk.)

Meget bra: 12 % (0—26 %)

Nokså bra: 55 % (33—69 %)

Dårlig: 30 % (5—59 %)

«Hvor stor betydning mener du at følgende forhold har for dine eventuelle plager?»

Klima:

Gj.snitt (spredning)

Ingen 28 % (11—46 %)

Liten 13 % (6—26 %)

Endel 22 % (6—34 %)

Stor 12 % (0—19 %)

Det er store forskjeller i rapportering av klimaplager, men gjennomsnittlig mener 34 % at klimaforholdene på kontorarbeidsplassen har en del eller stor betydning for rapporterte plager.

Røyking i lokalet:

Mye 16 %

Lite 56 %

Aldri 26 %

«Allergi»a ble rapportert fra 25 % (19—29 %). (Inkluderer også uspesifikk overfølsomhet og hudallergier.)

Når det gjaldt de hittil vanligste undersøkelser i inneklimate, på *det termiske miljø*, hvor de fleste klager går ut på manglende komfort, og spesielt på trekk, gikk Levy ikke særlig inn på dette. Han minnet imidlertid om at det ikke alltid er det arbeidstakeren klager på som skal rettes først. Andre forhold skal også vurderes, noe som følgende liste klart viser:



1986 NORDISK
INNEKLIMATEÅR

Ved klage på:

Lufttemperatur

Vurder også:

- Påkledning.
- Aktivitet.
- Luftstrømning.
- Relativ fuktighet.
- Varmestråling.

Tørr luft

Vurder også:

- Støv.
- Aktivitet.
- Relativ fuktighet.
- Høy temperatur.

Trekk

Vurder også:

- Ventilasjonsanlegg.
- Kalde overflater/«kaldras».
- Lufttemperatur/-differanser.
- Påkledning (kvinner/menn).

Dårlig luft

Vurder også:

- Utilstrekkelig ventilasjon.
- Forurensningskilder.
- Fuktighet.
- Varme.

Levy viste til hvilke

Sykdommer/helseproblemer som kan skyldes inneklimateforhold

Infeksjoner:

- Smitte: Virus og bakterier.
- Direkte smitte.
- Indirekte via ventilasjon.

Allergier:

- Innånding av organisk støv fra innemiljøet (muggsporer, middrester, hud-, hår- og ekskretrester fra dyr, fugl etc.).

Forts. side 161.

Helsemessige konsekvenser av dårlig inneklima

Irritasjon i slimhinner:

(Ikke-allergisk reaksjon!)

- Vanligvis fra øyne, nese, lunger. Pga. gasser (SO₂, nitrose gasser, formaldehyd, løsemidler), støv (finstøv, fibre), røyk.

Kreft:

I luftveier (nese, luftrør, lunge).

- Trestøv i større mengder.
- Sigarettøyk.
- Radon.
- Formaldehyd. (Asbest gir også lungehinnekreft.)

«Kontorsyken»:

- Kombinasjon av klima, ventilasjon, forurensninger og sosiale faktorer.

Myalgier:

- Trekk + belastning + «indre spenning».
- Arbeidsorganisering.

Når det gjaldt

Infeksjoner

viste Levy til at *ventilasjonsanlegg kan spre smitte!*

Infeksjon:

- Virus.
- Bakterier.
- Soppspor.

Allergi:

- Pollen.

Aktuelle inneklima-relaterte smittsomme sykdommer:

Influenza:

- Luftbåret, dråper.

Forkjølelse:

- Især ved direkte kontakt.

Meslinger, vannkopper o.l.:

- Skoler, luft fra rom til rom.

Kopper:

- Forskningslab., sykehus.

Tuberkulose

Legionærsyken:

- Kjøletårn, luftfuktingsanlegg.

Luftfukter-feber:

- Luftfuktere, klimaanlegg.

Levy gikk i sin forelesning nærmere inn på

Luftfuktere og luftfuktighet og fremholdt helserisikoene

- Allergi — astma.
- «Luftfukterfeber».
- Infeksjonsspredning ved bruk av luftfuktere.

Han presiserte *kravet til renhold!* Dette er neglisjert.

Bygningstekniske problemer med kondens i veggene gjør at økning av luftfuktighet i vinterhalvåret frarådes (maks. 40 % relativ fukt.).

Problemer med statisk elektrisitet øker ved RF under 40 % for syntetiske fibre, men først under ca. 30 % for naturfibre (ull, bomull).

Dersom luften er *ren* (lavt partikkelinnhold), merker man ikke forskjell på RF mellom (10—) 20 og 70 %.

Deponering av elektrostatisk oppladde partikler på slimhinnene kan føre til irritasjon og tørrhet.

Fibre kan føres lengre ned i luftveiene når de er elektrisk ladet.

Mulig sykdom i forbindelse med luftfuktere er:

Luftfukterfeber — Allergisk alveolitt

Immunologisk sykdomsmekanisme (IgG), forskjellig fra astma (IgE).

Innånding av store mengder antigener (allergener) som når ned i lungeblærene, tas hånd om av kroppens forsvarsceller, makrofager og lymfocytter. Det dannes antistoffer (immunglobuliner av klasse IgG) på samme måte som ved injeksjon av vaksiner.

Det kreves store mengder antigener for dette. Soppspor kan forekomme i tilstrekkelig store mengder, det gjør også bakterier som spres ut med forstøvet vann i luftfuktere. Alger eller giftstoffer fra disse eller fra bakteriene kan ha samme effekt.

Det er to typer reaksjon på luftfukterantigen:

- 1) Toksisk reaksjon, der man ikke kan påvise antistoff i blodet. Skyldes oftest endotoksiner fra

alger eller bakterier. Bedring i løpet av et døgn, og reaksjonen er vanligvis verst mandager, og avtar i løpet av uken hvis eksponeringen vedvarer.

- 2) Immunologisk reaksjon, med IgG-antistoff i serum.

Fører til akutt sykdom 4—8 timer etter eksponeringen. Kraftig frysning, hodepine, muskel- og leddsmerter samt tørrhoste og evt. pustebesvær fører til diagnosen «influenza», eller lungebetennelse. Lette tilfelle over på en natt, kraftigere anfall kan trekke ut noen dager. Ved gjentatte eksponeringer kan det inntre vedvarende arrdannelse i lungene (lungefibrose).

Luftfuktere må rengjøres flere ganger i uken!

Når det gjaldt

Allergi

kom Levy inn på følgende forhold:

Allergisk rhinitt (nesekatarr)

finnes hos ca. 15 % av befolkningen, mens ca. 3 % har allergisk astma.

Allergi kan bl. a. skyldes:

Pollen, som kommer utenfra. (Sesonger, «høysnue», astma.)

«Husstøv», som kommer fra:

- Støvmidd (høyt fuktighet, >40—45 % RF, ca. 7 g/kg).
- Muggsopp (vekst ved fuktighet over 75 % RF).
- Kjøledyr (katt, hund, fugl, smågnagere).

I forbindelse med *mat/matlagning* har vi støv fra mel, tørrmat/pulver, insektrester. — Matos (også irriterant!)

Allergisk lungebetennelse (allergisk alveolitt) kan skyldes:

- Støv fra fugl, især fra avføring eller fjær. (Eks. undulat, duer, fjærfe, soppspor i høy konsentrasjon.)
- Luftfuktere (bakterier, alger og -giftstoffer).

Som kjent er det en rekke komponenter som kan bidra til dårlig inneluft, og under foredragene ble følgende nevnt: →

Helsemessige konsekvenser av dårlig inneluft

- Tobakksrøyk.
- Matos.
- Os/røyk fra fyringsanlegg/ inne- eller utenfra.

Støvkilder:

- Teppegulv, møbelstoff etc.
- Papirstøv, (selvkopi-papir?).

Organisk støv:

- Allergi (?): Dyr, insekter, sopp-spore.

Uorganisk støv:

- Sand, betongstøv, glassfiber, asbest.

Gasser:

- Formaldehyd (ureaformaldehyd — i lim/isolasjon).
- Ozon (kontorkopiering, luft-ionisatorer?).
- Nitrogenoksyder — forbrenningsgass (fyring, røyking).
- Damp/gass fra mennesker (CO₂, organiske gasser etc.).
- Løsemiddeldamper + avspaltningprodukt ved herding/tørking.

«Dårlig luft» = sum av alle forurensninger

og virkningen påvirkes bl. a. av:

- Romtemperatur.
- Luftfuktighet (avh. av luftens renhet).
- Statisk elektrisitet — luftionisering.
- Ventilasjon — luftvekslinger.

Dårlig luft nedsetter trivsel og kan øke mottakelighet for sykdom selv om den ikke inneholder smittestoff, og selv om innholdet av potensielt helseskadelige stoffer ikke overskrider eventuelle normer for luftforurensninger.

LUKT

forbindes ofte med fare, især hvis lukten er vond eller ukjent.

Muggsopp:

Sterk lukt fra stoffskifteprodukter i uhyre små mengder.

Bakterier:

Kvalmende lukt, ofte samtidig med slimhinneirritasjon ved spaltning av eggehvitestoffer, forråtnelse, bl. a. kasein som er brukt i

flytsparkel for avretting av betonggulv. (Karlson og medarb.: Indoor air '84, s. 287—293).

Diverse aminer påvist ved gasskromatografi av laget under misfarget gulvbelegg: Iso-butylamin, trietylamin, n-pentylamin, di-isobutylamin, di-n-butylamin, putrescin, b-fenyl-etylamin og flere, samt kortkjedede organiske syrer (som typiske spaltningsprodukter av bakteriene av *Clostridia* species).

Aminer

lukter vondt og irriterer slimhinne. Avspaltes også ved herding av latex-malinger og enkelte tetningsmasser samt polyuretaner.

Lukt av aminer kan maskeres av spaltningsprodukter fra ftalester (plastmyknere). (PVC-plast myknes med di-octyl-ftalat som spaltes til octyl-alkoholer bl. a. 2-etylheksanol med lavendelliknende lukt.

Terpen-lukt fra bl. a. parkett (alfa-pinèn) maskerer også aminlukt.

Vi har en del

Organiske løsemidler som luftforurensning i kontor og bolig

Løsemidlene er flyktige ved værelsetemperatur. Brukes ofte i spray eller lim nær pustesonen.

Virkninger:

- Innånding av løsemiddeldamper gir hodepine, tretthet, «rus».
- Lokalirritasjon, især i øyne og nese (tårer, nysing, tørr hals).

Lim:

- Særlig kontaktlim (toluen, trikloretylen, n-heksan).
- Montasje-spraylim med 1,1,1-trikloreten som drivgass.

Tusjpenner:

- Filtpenner, især for tegning av reklameplakater, inneholder ofte xylene og andre løsemidler.

Korrekturlakk:

- 1,1,1-trikloreten (narkosemiddel) blir i økende grad misbrukt som rusmiddel, også av skolebarn.

Flyktige organiske oppløsningsmidler vil ved innånding medføre tretthet, hodepine, slimhinneirritasjon etc. Langvarig gjentatt eksponering kan føre til skade av lever, nyrer, perifere nerver og hjernen («kronisk malersyndrom»).

Støv

Deponering i luftveiene:

- Nese/svelg
> 5 μm \approx (5—30 μm).
- Trachea/bronkier
1—5 μm \approx (1—5 μm).
- Alveoler
< 1—2 μm \approx (0,3—1).

Totalstøv i kontorluft:

ca. 20—40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Respirabelt støv (finstøv):
ca. 10—25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (< 5 μm).

EPA-normer, USA:

75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I kontorbygg med problemer ble det målt/beregnet støvkonsentrasjon i kontorets innblåsningsluft på 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Svevestøv:

Partikler under 1 μm , stor overflate, liten vekt.

Elektrisk oppladning øker deponering på overflate med motsatt ladning.

Fibre karakteriseres av forholdet:

Lengde: diameter > 1:3, og disse har spesielle aerodynamiske egenskaper som gjør at de følger med ventilasjonsluften.

Asbest - Krysolitt - Krokidolitt (hvit, myk), («blåasbest»), stive «nåler».

Flises opp i uhyre tynne fibre med relativt stor lengde som skader forsvarscellene i lungene.

På grunn av fiberformen kan de komme lengre perifert enn forventet etter lengde. De kan passere gjennom lungeblærene og ut i lungesekken. De er tungt oppløselige og så lange at forsvarscellene kan ødelegges, slik at vevsskadelige stoffer frigjøres.

Fibre av blå asbest (krokidolitt) i lungesekken: →

Helsemessige konsekvenser av dårlig inneklima

- Pleuritt («vann i brysthulen»).
- Brysthinnekalk.
- Brysthinnekreft (Mesoteliom).

Fibre i lungeblærene:

- Asbestose (støvlunge, arrdannelser).

Fibre spiddes fast i luftrørgrener:

- Hoste.
- Bronkitt/emfysem.
- Kreft (bronkialkreft).

Fare: Riving av asbestisolasjon!

«Man-made mineral fibres» (MMMMF):

- «Rockwool» — steinull.
- «Glava» — glassvatt.
- Keramiske fibre.

Glassfibre:

Løses etter hvert opp. Gir umiddelbar irritasjon, hoste, bronkitt. Langvarig eksponering må antas føre til en lett økt kreftrisiko.

Ekponering: Boligisolasjon, dryss fra himlingsplater.

Organiske fibre:

Ull, bomull, jute.

Syntetiske fibre:

Nylon etc.

Forbrenningsgasser

Røyk = gasser + partikler.

CO (carbon monoxid) som dannes ved ufullstendig forbrenning er fargeløs, luktfri, brennbar og GIFTIG!

CO bindes til hemoglobin ca. 200 ganger bedre enn oksygen!

Hb—CO = karboksyhemoglobin, kan måles i blodet.

Utskilles 50 % på ca. 4 timer ved opphold i vanlig luft.

Normalt: < 2 % Hb—CO.

Røykere: < 10 % Hb—CO.

Hb—CO øker med CO i luft og tiden.

Da CO kommer ved forbrenning av organisk materiale og især sigaretter, kan det være en indikator på samtidig forekomst av kreftfremkallende stoffer (PAH især).

CO₂ = karbondioxid — fargeløs, luktfri. Vi puster inn O₂, og ut CO₂.

CO₂ dannes ved fullstendig forbrenning.

Konsentrasjoner:

Ute: Ca. 200—300 ppm (0,2—0,3 %).

Inne: Ca. 400—800 ppm (0,4—0,8%), men det er målt ca. 1 000—4 000 i klasserom, møterom, soverom uten nok ventilasjon.

Administrativ norm: ≈ 5 000 ppm (0,5 %) (8 timers arbeid).

Virkning på pusten: 10 000—30 000 ppm (økt pustefrekvens).

Nitrogen oksider (N_xO_x), NO_x oppstår ved forbrenning av naturgass og parafin/diesel (utendørs: halmbrenning).

Helseeffekt: Luftveisirritant, øker tendensen til luftveisinfeksjoner.

Massiv innånding (forgiftning): Medfører lungeødem («vann i lungene») etter flere timers latenstid (fritt intervall), f. eks. etter skjærebrenning.

Inne:

< 0,05 ppm, økning: øyeirritasjon, mørkadaptasjon.

> 1—3 ppm: økt luftveismotstand.

Administrativ norm (8 timer) Norge:

NO: 25 ppm (30 mg/m³).

NO₂: 2 ppm (3,6 mg/m³).

Forbrenning fører også til dannelse av andre irritante gasser, f.eks.:

Formaldehyd (og andre aldehyder som acetaldehyd).

Svoveldioksyd (SO₂).

Partikler avhengig av hva som brennes:

Eks.: PAH (polyaromatiske hydrokarboner er kreftfremkallende, innehold av benzo-a-pyren).

Røyking — Innemiljø — Helse

Tobakksrøyk øker irritasjonssymptomer fra øye, nese, hals. 30—70 % av innendørs CO, NO og partikkelkonsentrasjon skyldes røyking, som er den fremste forurensningsfaktor i innemiljøet.

25—40 % av ansatte plages av røyking.

25 % har øyeirritasjon.

Friske personer tåler sigaretttrøyk som øker CO-konsentrasjonen 1,5—2 ppm.

Personer med «høyfeber» reagerer sterkere (øyeirritasjon) enn andre (økning på 2 ppm CO inntreer hvis 2 sigaretter røykes på 1 time i rom på 80 m³ med 1 luftskift/time).

Skal man holde CO-nivået lavt i et romt hvor det røykes, får man et stort

Luftbehov:

For å holde CO-økningen under 1,5 ppm, er 50 m³ pr. time pr. røkt sigarett påkrevet. (Uten røyking: 12—15 m³/time pr. person.)

Levy fant det påkrevet å minne om hvor utsatt barn er i et røykemiljø og minnet om at barn av mødre som røyker, har økt forekomst av luftveissykdom lineært relatert til morens sigarettforbruk. (20—35 % økning.) Utviklingen av lungene hos disse barn er signifikant hemmet i forhold til barn av ikke-røykende mødre. (Reduksjon ca. 5 ml/år av volum 2000 ml.)

Formaldehyd (HCHO)

er en vanlig forurensningskilde i innemiljøet, spesielt i boliger og barnehager.

Vanligste innendørskilder:

- Sponplater, på grunn av urea-

En sammenstilling av temaet fibre:

FIBERTYPE	AKTUELL BRUK	RISIKO
Asbest	Kjeleisolasjon Varmevekslere	Kreft
MMMMF	Boligisolasjon Akustisk himling	Irritasjon Bronkitt Kreft?
Organiske fibre	Tepper, tapet, tekstil	Allergi Irritasjon
Syntetiske fibre	Tepper, tapet, tekstil	Irritasjon

Helsemessige konsekvenser av dårlig inneklima

formaldehyd-harpiks-lim + fuktighet.

- Sigaretttrøyk: Opptil 40 ppm formaldehyd (20 sig. daglig — inhalasjon av 0,38 mg daglig).

Formaldehyd-symptomer er:

- Slimhinneirritasjon i øyne, nese, hals. Terskel varierer 0,01—1,6 ppm.
- Lette symptomer hos 20 % ved < 0,5 ppm.
- Formaldehyd-astma (Finland 1985). Sannsynlig etter testing hos 12 av 319 med mistanke om diagnosen.
- Nesekreft: Rotter 15 ppm (men ikke mus).
- Allergikere: Ingen trygg nedre grense for formaldehyd?
- Normer: Yrkeseksponering: 1 ppm (8 timers dag). Boliger: foreslås $1/10$ — $1/100$ av dette!

Bruk av

Fotokjemikalier — fremkallingsmaskiner

kan gi helsemessige konsekvenser. Dette gjelder særlig

- Fotelaboratorier,
- Pressefotografer,
- Røntgenlaboratorier,

og det forekommer symptomer som følger:

- a) Løsemiddelliknende symptomer som kvalme, svimmelhet, hodepine, tretthet.
- b) Hudsymptomer som eksem (irritasjon), allergisk eksem, etskader, kreftrisiko (?).
- c) Luftveissymptomer som kronisk tett nese på jobb (irritasjon, allergi), astma.
- Hydrokinon — Kinon virvles opp i støv og innåndes.
- Glutaraldehyd, lokalirriterende som formaldehyd.
- Løsemidler (isopropanol, acetater).
- Avspalting av svovelforbindelser, især svoveldioksid.

Med hensyn til

Luftioner

sa Levy:

Ingen vitenskapelig støtte for at negative og positive luftioner har motsatt biologisk effekt.

Langtidsundersøkelser av lette luftioners effekt mangler.

Resultater fra ulike biologiske forsøk er motstridende og umulig å reprodusere ved andre forskergrupper eller ved å gjenta forsøket under kontrollerte betingelser.

VDT-operatører høyere eksponert

for både positive (+) og negative (—) lette luftioner enn ikke eksponerte.

Kvinner mer eksponert enn menn!
Altså: Ingen støtte for teorien om mangel på negative (—) ioner i forhold til positive (+) ioner.

En undersøkelse av Hawkins & Morris: Indoor Air -84, Vol. 3, s. 197—200:

Air Ions and the Sick Building Syndrome

viser:

Ioner ute

≈ 1200 (+) ≈ 1000 (—) ioner/cm³

Ioner inne

≈ 150 (+) $\approx < 50$ ioner/cm³

Teori: Mangel på negative ioner, eller overskudd av positive ioner fører til «kontorsyke»: hodepine, kvalme, tretthet, luftveisplager.

Undersøkelse - spørreskjema:

Svar: 415 av 537 (77,3 %).

Hodepine 82 %, men 15,4 % hodepine flere ganger i uken. 60,8 % hodepine i jobb, 4,8 % i weekend.

Luftionisering dobbelt blindt (2 steder).

Resultat:

I ioniseringsperioden var det ingen reduksjon i plager (hodepine, svimmelhet, kvalme). Men signifikant reduksjon av tretthet (lethargy) ($\chi^2 = 12.03$, $p = 0,003$). Tidligere påvist effekt på hodepine kunne ikke reproduseres.

Vurdering av ioner som miljøfaktor

De undersøkelser som hittil er gjort, tyder på følgende:

Det luftelektriske miljø i kontorer avviker fra det vi finner utendørs.

Reduksjon i små, negativt ladede luftioner er størst der det er sentralt ventilasjonsanlegg, mye støv/partikler i luften og mange personer.

Tilførsel av negative ioner i overskudd kan føre til statiske problemer pga. overskudd av negativt ladede støvpartikler.

Forts. side 173.

Etter New Scientist 18. oktober 1984, s. 14—15.

FORMALDEHYD-SKADER

1 ppm = Administrativ norm for arbeidsatmosfæren i Norge.

0,01 ppm: Lett øyeirritasjon hos følsomme personer (nedre grense)

0,5 ppm: Lett halsirritasjon. «Luktterskel».

4,0 ppm: Tårer hos de fleste eksponerte.

5,6 ppm: Nesekreft hos 1,5 % av rotter etter 2 år.

10 ppm: Alvorlig irritasjon av slimhinner, neseblødninger.

14,3 ppm: Nesekreft hos 43 % av rotter etter 2 år.

40 ppm: Maks. kons. i sigaretttrøyk.

50 ppm: Alvorlig skade kort eksponering.

Høyeste verdi i USA-boliger med formaldehydbasert isolasjon er 10 ppm.

Helsemessige konsekvenser av dårlig innelima

Forts. fra side 169.

Det ser ut til at små luftioner kan ha biologisk effekt (i alle fall hos enkelte personer) og at denne effekt kan ha sammenheng med polariteten (+ eller - ioner).

Dersom effekten foreligger, er den i så fall liten og vanskelig å måle.

Den luftrensende effekt av negative ioner alene er liten i et kontorlokale. (Men elektrostatisk luftrensere med tilstrekkelig kapasitet fjerner partikler som passerer vanlige posefiltre.)

Ionebalansen i et rom gjenopprettes ved å åpne vinduet.

Mot slutten av sitt foredrag kom Levy inn på

Kontorsyken

Denne har mange navn, som «sick buildings», «dagissjukan», «inneklimasyken», og kjennetegnes av symptomer som hodepine, unormal tretthet, irriterte, tørre slimhinner etc., ofte med nervøst pregede symptomer/klager.

Det har vært en uforholdsmessig økning i vanlig forekommende uspesifikke klager både i antall og styrke.

Kontorsyken opptrer især i nyere, moderne bygg med luftkondisjoneringsanlegg og resirkulasjon av luften, men kan også sees i ombygde eldre bygninger med omfattende tetting og reduksjon av luftsirkulasjonen.

Skoler, barnehager og offentlige kontorbygg synes meget utsatt.

Hva er årsaken til kontorsyken?

Skal vi forebygge eller behandle en sykdom, må vi finne årsaken, og Levy viste til *inneklimaundersøkelser* som er gjort ved Statens bygforskningsinstitut, København (SBI-Rapport nr. 147, København 1983).

Skoler:

- Av 1229 elever anga 36 % klimaproblem.
- Av 402 lærere anga 59 % klimaproblem.
- Flere klager fra skoler med innblåsningsanlegg enn ved annen ventilasjon.

- Flere klager ved tekstilgulvbelegg enn ved harde gulvbelegg (x 1,5).

Sammenlikning med kontorbygg:

Lærere hadde hyppigere:

- Luftveissykdommer ($p < 0,05$).
- Øyenbetennelse (ved ventilasjonsanlegg $p < 0,001$).
- Bihulebetennelse (ved tekstilgulvbelegg).
- Hodepine (ved ventilasjonsanlegg og harde gulv).
- Tørre slimhinner (ved tekstilgulv (x 2) og innblåsningsanlegg).

Varme viste best sammenheng med hodepine, følelse av tørr luft og tørre slimhinner ($p < 0,001$).

Levy kom også inn på en undersøkelse og resultater av: Finnegan, M. J., Pickering, C. A. C. og Burge, P. S.: The sick building syndrome: prevalence studies. Brit. Med. (1984), vol. 289, 8. desember, side 1573-1575, hvor et

Til slutt pekte Finn Levy på at utredning av inneklimaproblemer er en tverrfaglig oppgave. Kjennskap til hvilke faktorer som kan skape problemer er vesentlig.

Likewise må en kjenne bygningsmessige og ikke minst detaljer i de ventilasjonstekniske forhold.

En rekke sykdommer kan skjules under bildet av nervøse plager i kontormiljø, og oppklaring av årsaksfaktorene som utløser disse vil hjelpe både den enkelte til en bedre helse og trivsel, og bedriften til en bedre produktivitet.

Det er allikevel viktig å ikke uten videre undersøkelser tilskrive miljøet skylden for alle plager. Symptomene på «kontorsyken» er uspesifikke og kan skyldes organiske sykdommer som skal ha spesifikk behandling, såvel som psykiske og sosiale forhold, ofte i kombinasjon med inneklima og andre miljøfaktorer.

For å løse klimarelaterte helseplager er det vesentlig at det på et tidlig tidspunkt etableres et godt samarbeid mellom helse- og verne-tjenesten i bedriftene, og eksperter på de tekniske installasjoner som kan ha skapt en del av problemene, men som også må brukes for å redusere et flertall av dem.

Det er ennå mye forskning igjen før årsakene til alle klimarelaterte helseproblemer er funnet og satt inn i sin rette sammenheng!

Lege-administrert spørreskjema (N = 1385)

var benyttet i 9 kontorer, hvorav 5 med «air condition», 1 med resirkulasjon + mek. ventilasjon og 3 med naturlig ventilasjon.

Symptomer i % (n = 1163 I 84 %)	Naturlig ventil. (n = 259)	Bare mek. ventil. (n = 73)	Fukting - resirk. (n = 354)	Fukting + resirk. (n = 477)
Nesesymptomer	5,8	13,7 x	22,4 xxx	17,2 xxx
Øyesymptomer	5,8	8,2	28,3 xxx	17,6 xxx
Tørr slimhinne	8,1	17,8 x	37,9 xxx	32,6 xxx
Hodepine	15,7	37,0 xxx	34,7 xxx	39,5 xxx
Tørr hud	5,7	5,5	16,2 xxx	14,9 xxx
Hudkløe	2,9	2,7	7,4 x	7,2 x
Tretthet	13,8	45,2 xxx	49,9 xxx	52,5 xxx

(Signifikans i forskjeller sammenliknet med naturlig ventilasjon: x = $p < 0,05$, xx = $p < 0,01$, xxx = $p < 0,001$.)

Overhyppighet av symptomer i «air conditioned» og mekanisk ventilerte bygg. - Lette tilfelle av luftfukterfeber.

1 kontorbygg: Misnøye med flytting til «air conditioned» bygg delvis årsak?