

Alla läsare är välkomna att skicka ett bidrag till [nyhetsbrevet!](#) Länkar att klicka på är [understrukna](#).
Ansvarig utgivare är SWESIAQ's styrelse. Redaktör är Anders Lundin. Besök vår hemsida www.swesiaq.se !

Nyhetsbrev nr 82

2021-10-25

Hög tid att tänka på studentstipendiet

Om du studerar på universitet eller högskola kan du få bidrag för resor till möten och konferenser om inomhusmiljö. Senast **11 november** vill vi ha in din ansökan. Läs mer på [hemsidan!](#)

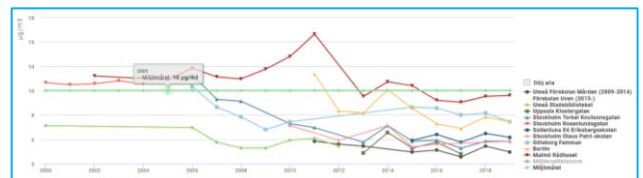
WHO sänker riktvärdena för luftföroreningar. Hälsoeffekter även vid låga halter

WHO tog 2005 fram riktvärden för ett antal viktiga luftföroreningar: PM_{2,5}, PM₁₀, O₃, NO₂ och SO₂. Senare års forskning har visat att hälsoeffekter förekommer i lägre halter än vad man trodde tidigare. Man uppskattar att ca 7 miljoner människor dör i förtid pga. luftföroreningar. WHO sänkte därför nyligen nästan samtliga riktvärden i sina nya [WHO global air quality guidelines](#). Om halterna 2016 av PM_{2,5} skulle sänkas globalt till de nya riktvärdena, skulle totalt mer än 3 milj. liv sparas, i Europa ca 300 000 liv (sid. 140 i rapporten).

Framförallt anges riktvärdena som års- och dygnsmedelvärden men för vissa föroreningar finns de även för kortare tidsperioder. Nedanför finns tabeller med de gamla och nya riktvärdena för tre viktiga luftföroreningar: PM_{2,5}, PM₁₀ och NO₂. Där anges också de svenska miljö kvalitetsnormerna (MKN) och de mer ambitiösa svenska miljömålen. Man ser att i flera fall ligger till och med miljömålsvärdena högre än de nya WHO-riktvärdena. Naturvårdsverket sammanställer regelbundet statistik över utomhusmätningar av dessa luftföroreningar vid ett stort antal mätplatser runt om i Sverige. Två diagram från Naturvårdsverkets hemsida visas nedan (förstora för detaljer eller gå till [hemsidan](#) för fullständig information). Man ser hur koncentrationerna av PM_{2,5} resp. NO₂ sjunkit under åren vid många mätplatser. Men samtidigt finns flera mätplatser som inte klarar de nya WHO-riktvärdena.

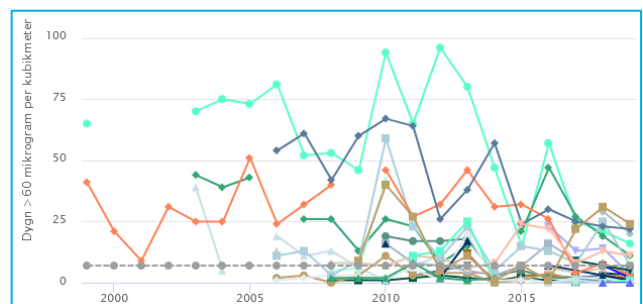
Naturvårdsverket konstaterar: En jämförelse av rapporterade data om halter av luftföroreningar från svenska kommuner, visar att ett kraftigt åtgärdsarbete kommer att krävas för att klara WHO:s nya riktvärden. Halter av luftföroreningar ligger alltså långt över WHO:s rekommenderade nivåer i stora delar av landet.

Årsmedelvärden	MKN	WHO 2005	WHO 2021	Miljömål
NO ₂ (µg/m ³)	40	40	10	20
PM ₁₀ µg/m ³)	40	20	15	15
PM _{2,5} (µg/m ³)	25	10	5	10



Årsmedelhalter av PM_{2,5} i urban bakgrund. Den gröna linjen motsvarar 10 µg/m³ (miljömålet). WHO-riktvärdet är 5 µg/m³

Dygnsmedelvärden	MKN	WHO 2005	WHO 2021	Miljömål
NO ₂ (µg/m ³)	60	-	25	60
PM ₁₀ µg/m ³)	50	50	45	30
PM _{2,5} (µg/m ³)	-	25	15	25



Antal dygn med medelhalt av kvävedioxid i gaturum högre än 60 µg/m³. Antal dygn då WHO:s riktvärde 25µg/m³ överskrids är förstas många fler. Delvis andra mätplatser än förra bilden, se [hemsidan](#) för mer information.

Betydelsen för inomhusmiljön

Riktvärdena gäller både för inom- och utomhusluft. I många länder vistas befolkningen mest inomhus, typiskt 90 % av tiden. Samtidigt har de exponeringsmätningar som ligger till grund för riktlinjerna oftast gjorts vid mätstationer utomhus. Utomhusföroreningarna kan tränga in i byggnader via ventilationen och via otätheter men hur mycket som tränger in beror på typ av luftförorening, typ av ventilationssystem och

byggnadsskalets täthet. Luftkoncentrationerna inomhus påverkas både av föroreningskällor inomhus och utomhus. Om maten lagas över öppen eld inomhus och utan ordentlig ventilation, kan detta bli en dominerande källa till luftföroreningar. Människors varierande livsmiljöer komplicerar globala studier av samband mellan luftföroreningar och ohälsa.

Att mäta den personliga exponeringen, att följa många personer under dagen (inne, ute, i trafiken...) och sedan studera sambanden med sjuklighet skulle vara det bästa. Kanske kommer den nuvarande boomen med nya miniatyrsensorer att underlätta sådana mätningar. Kanske kommer miniatyrsensorerna att ge möjlighet till ännu bättre uppskattningar av samband mellan exponering och ohälsa – och ge oss ytterligare revideringar av WHO:s riktvärden framöver...

[Anders Lundin](#)

Luftföroreningar påverkar kontorsarbetets produktivitet

I en aktuell studie har man använt modern teknik för att mäta hur kontorsarbetare akut påverkas av luftföroreningar – utan att de måste vistas i laboratoriemiljö. Undersökningen – [Associations between acute exposures to PM2.5 and carbon dioxide indoors and cognitive function in office workers: a multicountry longitudinal prospective observational study](#) – skedde under ett helt års tid och parallellt i kontorsmiljöer i flera länder: i Kina, Indien, Mexiko, Thailand, Storbritannien och USA. Försökspersoner var totalt 302 kontorsarbetare i 42 byggnader och i 30 städer. Alltså stor spridning, både tidsmässigt och geografiskt.

Undersökningen blev möjlig tack vare små direktvisande sensorer som monterades i varje försökspersons kontorsrum. Sensorerna mätte dels partiklar (PM_{2,5}), dels koldioxidkoncentration (CO₂). Dessutom mätte de temperatur och luftfuktighet. För att kunna bedöma påverkan på produktiviteten användes en annan modernitet: En app som installerats i deltagarnas mobiler och som innehöll två typer av tester av deras reaktionsförmåga och noggrannhet. I det ena testet, *Stroop test*, dök det upp ett namn på en färg. Texten hade en färg som inte alltid var densamma som namnet på färgen. Försökspersonen skulle så snabbt som möjligt klicka på den knapp som motsvarade själva färgen, inte texten. Det andra testet, *ADD*, bestod av huvudräkning – att så snabbt som möjligt göra enkla additioner och subtraktioner av tvåsiffriga tal.

De här testerna skedde antingen vid vissa förutbestämda tider eller när sensorerna visade särskilt låga

eller höga värden av PM_{2,5} (<6 µg/m³ resp. >12 µg/m³) eller av CO₂ (<600 ppm resp. >950 ppm). Totalt behövde varje deltagare ägna högst 15 minuter per vecka åt att göra testerna.

Det *geometriska* medelvärdet av PM_{2,5}-mätningarna var 5 µg/m³, vilket råkar överensstämma med WHO:s nya riktvärde för helårsmedelvärdet av PM_{2,5} (se föregående artikel i nyhetsbrevet). Det *geometriska* medelvärdet av CO₂-koncentrationen var 723 ppm, vilket kan jämföras med WHO:s rekommendation på högst 1000 ppm (se förra nyhetsbrevet). Värdena var alltså inte anmärkningsvärt höga.

Resultaten visade att testresultaten påverkades av båda typerna av luftföroreningar och både när det gällde noggrannhet och hastighet. Tydligast var effekten när det gällde *Stroop-testet*. Det tog särskilt lång tid att välja rätt knapp när färgen på texten inte var det som stod i texten. En CO₂-koncentrationsökning med 315 ppm gav då ca 8 % ökning av svarstiden. En ökning av PM_{2,5}-koncentrationen med 9 µg/m³ ökade svarstiden med ca 6 %.

Båda sensorernas mätresultat kan sägas representera en mängd olika luftföroreningar och man kan diskutera vilka av dessa som har betydelse för resultaten. En CO₂-mätning kan ses som ett mått på koncentrationen av koldioxidgas men också som ett mått på de luftföroreningar som rent allmänt alstras av människor eller t.o.m. som ett allmänt ventilationsmått. PM_{2,5}-koncentrationen är ett mått på en mängd olika typer partiklar, av olika ursprung och storlek: från några få nanometer och upp till 2500 nm. Forskarna bakom studien har lagt fram hypoteser om hur CO₂ och PM_{2,5} skulle kunna påverka hjärnan, hypoteser som bör stimulera till fortsatt forskning. Denna intressanta studie tyder på att hjärnan påverkas akut av låga, vanligt förekommande halter av luftföroreningar. Att *Stroop-testet* gav tydligast effekt skulle kunna bero på att hjärnan då tvingas till mer komplicerade beslut än vid *ADD-testet*.

[Anders Lundin](#)

ISIAQs Lidia Morawska – en av världens mest inflytelserika personer 2021

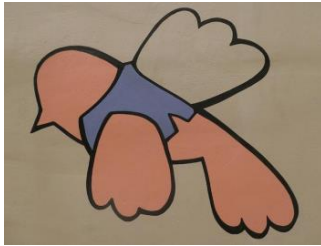


[Nyhetsbrev 81](#) innehöll en lång artikel om ventilationens betydelse för spridning av Covid-19. Drivande i den forskning som ligger till grund för artikeln har varit [Lidia Morawska](#) som tidigare var ISIAQs president (ordförande). Hon har nu av [Time Magazine](#) utsetts till en av världens 100 mest inflytelserika personer under 2021. Kul att inomhusmiljöforskning uppmärksammas! Grattis Lidia!



Nuläge svensk ventilation

Referat av en ny kunskapssammanställning



På uppdrag av Boverket har en sammanställning, [Nuläge svensk ventilation](#), tagits fram. Den behandlar det mesta som rör ventilationsfrågor i Sverige. Författare är en arbetsgrupp bestående

av Lars Ekberg, Per-Eric Hjelm, Per Kempe, Svein Ruud och Mats Persson.

På totalt 97 sidor hinner man gå igenom mycket. Skriften är indelad på ungefär följande sätt:

- Allmänt avsnitt om ventilationens uppgifter
- Ventilation av bostäder specifikt
- Ventilation av andra typer av lokaler
- Krav och regler när det gäller ventilation
- Hur man mäter ventilation och inomhusmiljö
- Myndigheter, organisationer
- Vägledning, standarder
- Utbildningar om ventilation

Här finns användbar information om mycket:

- Givetvis tar man upp olika typer av ventilations-system och deras för- och nackdelar.
- Man diskuterar problemen vid ozonbehandling av luft och bulleralstring i ventilationskanaler.
- Den aktuella trenden med behovsstyrd ventilation, där luftflödena regleras via sensorer, behandlas ordentligt. Man får reda på vad man bör tänka på.
- Vi får lära oss skillnaden mellan ventilations- och luftutbyteseffektivitet och hur dessa mäts.
- Problematiken med tidvis avstängda eller reducerade luftflöden behandlas: Hur länge ska man vänta innan luften blir bra efter att flödet varit avstängt?
- Hur gör man för att justera in luftflödena så att de blir korrekta i flerbostadshus?
- Hur mycket ökar luftfuktigheten vid reducerade luftflöden?
- Problematiken med forcerade luftflöden vid matlagning i flerbostadshus behandlas också.

En kritik som jag har – som kanske gäller sådant som går utanför arbetsgruppens uppdrag – handlar om själva grunden till våra ventilationsbehov. Hur stora luftflöden med ren luft behöver vi och varför? Man noterar inledningsvis (s. 9) att de svenska ventilationskraven för det första handlar om komfort – att skydda mot upplevelsen av människolukt. För detta krävs enligt forskningen ca 7 l/s/person. Dessutom finns ett kvadratmeterkrav, nämligen 0,35 l/s/m². Vi får reda på att underlaget till denna siffra är ett medelvärde av den ”luftomsättning” (luftflödet dividerat med bostadens/lokals luftvolym) som uppmättes i

svenska bostäder på 1940-talet. För mig känns detta underlag som en mycket tveksam grund för ett riktvärde och för myndighetskrav. I skriften noteras bara att det är svårt att ta fram ett bättre underlag samt att högre luftflöden än 0,35 l/s/m² medför risk för drag.

Folkhälsomyndigheten har också ett minimikrav på 4 l/s/person men orsaken till detta krav nämns inte. Skriften nämner inte heller det aktuella europeiska forskningsprojektet [HealthVent](#) som vill vända på begreppen. HealthVent vill inte ställa några generella ventilationskrav som är grundade på enbart golvyta eller luftvolym i ett rum. Man anser istället att det viktiga är att halterna av olika luftföroreningar inte är ohälsosamt höga. Ett preliminärt minimikrav på luftflöde anser man vara vad som krävs för att luftföroreningar från människor inte ska nå ca 1600 ppm koldioxid. För detta bedömer man att minimiluftflödet bör vara just 4 l/s/person.

Ett annat problem som sopas under mattan, kommer fram under rubriken *Mäta och verifiera ... /Luftkvalitet*. Här beskrivs översiktligt hur man kan mäta olika gaser och partiklar. Men man får inte veta *varför* man ska mäta någon viss luftförorening. Vilken relevans har ett visst mätresultat för hur brukarna mår? Är överhuvudtaget luftkvalitet något som går att mäta?

Det jag menar är att viktiga delar av våra krav på ventilationen vilar på lös grund. Det hade varit bra om skriften försökt belysa dessa problem lite bättre. Efter remissynpunkter är en ny version av *Nuläge svensk ventilation* planerad att komma ut inom några månader. Kanske kan man hoppas på lite mer problematisering i den versionen? Hursomhelst, *Nuläge svensk ventilation* ger massor av nyttig information som är bra att ha i sitt ventilationsbibliotek.

[Anders Lundin](#)

SWESIAQ debatt

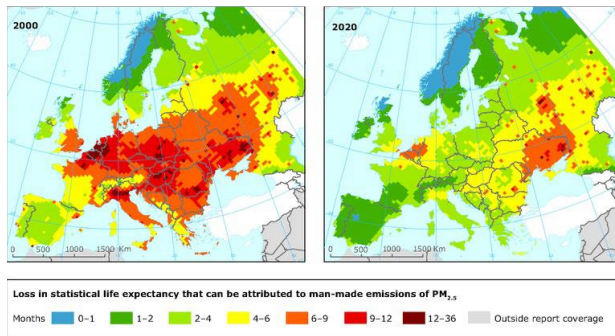
Ventilation – dags för paradigmskifte?

Skifta paradigm – att se verkligheten på ett nytt sätt

Vilken betydelse har ventilationssystemen för vår hälsa? Är de bara utformade för att skapa termisk och doftmässig komfort och välmående, snarare än att skydda oss mot ohälsa? Så inleder Göran Stålbom sin artikel [A paradigm Shift?](#) i REHVA Journals augustinumnummer (*REHVA = Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations*). Göran har tidigare skrivit i [nyhetsbrev 76](#) och då bl.a. diskuterat hur synen på ventilation förändrats genom historien. I den här artikeln har han ändrat perspektivet.

Det är uppenbart att luftföroreningar inomhus kan medföra allvarliga hälsoeffekter. Det handlar kanske

särskilt om förbränning inomhus, men också om bostäder nära trafikerade gator eller industriella utsläpp. Bilden nedan visar beräknade hälsoeffekter pga. uteluftens koncentrationer av PM_{2.5} i Europas länder år 2000 och 2020. Den genomsnittliga livslängden uppskattas förkortad med 6-9 månader i de orangea områdena. Även om PM_{2.5} är en typ av luftföroreningar där sambanden med allvarliga hälsoeffekter kanske är tydligast, finns det naturligtvis andra viktiga luftföroreningar som man bör ha kontroll över.



Hur kommer då byggnadens ventilationssystem in i bilden? Här tycks det finnas en övertro på ventilationens betydelse för att lösa problemen: ju mer ventilation desto bättre luftkvalitet. Ur praktisk/ekonomisk synpunkt sätter man ändå gränsen vid de luftflöden som skapar acceptabel komfort. Men [HealthVent-projektet](#) har vänt på begreppen. Höga luftflöden ska inte längre ses som ett *mål* i sig och huvudmålet är inte längre att skapa bra komfort. Målet är istället en *bra luftkvalitet* som i första hand inte innebär risk för *hälsan*, i andra hand ger komfort. Ventilationssystemet ska ses som ett – av flera – *medel* för att uppnå dessa mål. För boende nära trafikerade gator är höga luftflöden kanske inte bästa lösningen, de kan tvärtom medföra att mer avgaser sugas in i bostaden! Covid 19-pandemin har också satt nytt ljus på ventilationens betydelse för hälsan, en betydelse som inte är helt självklar, se artikel i [nyhetsbrev 81](#).

Det finns studier som visar att produktions- och undervisningsresultat förbättras med högre luftflöden. Men här måste vi tänka efter: Är det verkligen de höga luftflödena som är orsaken? Är det inte de sänkta halterna av vissa luftföroreningar eller att komforten blivit bättre? Vilka luftföroreningar handlar det om? Kan halterna sänkas på annat (enkla?) sätt än genom höga luftflöden?

Målet är hela tiden att skapa en bra luftkvalitet, dvs. att *sänka koncentration av hälsopåverkande och störande luftföroreningar* till rimliga nivåer. Vad som är rimliga nivåer och vad som är lämplig ventilationsstrategi kan vara svårt att veta. Då är det mycket enklare att ställa krav på minimiluftflöden och utforma

ventilationssystemen med hänsyn till detta. Men tyvärr är den enklaste lösningen inte alltid den bästa. Att bara leta efter borttappade nycklar på belysta platser räcker inte.

Artikeln kan ses som ett försök att skapa debatt om ventilationssystemens uppgifter. REHVA har därför skrivit in kommentarer här och var i artikeln som delvis går emot författarens tankar och ibland är väl provocerande enligt min åsikt. Men artikelns budskap är klart: Vi måste upphöra med nuvarande slentrianmässiga ventilationsnormer. Det behövs ett kritiskt och strikt förhållningssätt när det gäller ventilationsfrågor, ett förhållningssätt som styrs av vetenskap och beprövad erfarenhet, menar Göran Stålbom.

[Anders Lundin](#)

Kolla på workshops om små partiklar & praktiska åtgärder för att minska exponeringen!

Amerikanska National Academies of Sciences, Engineering & Medicine arrangerade i april fyra workshops om små partiklar som nu går att se i efterhand:

The objective of the three workshops was to discuss the state-of-the-science on exposure to fine particulate matter (PM_{2.5}) indoors, its health impacts, and engineering approaches and interventions to reduce exposure risks, including practical mitigation solutions in residential settings. The replays of the 3 workshops can be viewed at: [Indoor Exposure to Fine Particulate Matter and Practical Mitigation Approaches – A Workshop | National Academies](#)

På gång inom inomhusmiljöområdet

29 oktober ISIAQ-webinar

Managing buildings in the era of Covid-19

Läs mer på [SWESIAQs hemsida](#)

9 november på förmiddagen

Eurofins Pegasuslab ger kostnadsfritt inomhusmiljöwebinar

Program kommer inom kort [här](#)

7 december ISIAQ-webinar

Health and contamination: New perspectives for the future

Läs mer på [SWESIAQs hemsida](#)

18-21 januari 2022 i Honolulu, Hawaii

Healthy Buildings America 2021

Läs mer: <https://hb2021-america.org/>

12-16 juni 2022 i Kuopio, Finland

Indoor Air 2022

Läs mer: <https://indoorair2022.org/>

Säkert har du funderingar över mycket inom inomhusmiljöområdet. Skriv ned dina tankar! Informera om aktiviteter som är på gång eller intressanta rapporter som du läst eller skrivit! Skriv till nyhetsbrevet@swesiq.se! (samma adress om du vill *avbryta prenumerationen*)