

CO₂-niveau meten biedt onvoldoende informatie

Mari van Lieshout

Diverse onderzoeken tonen aan dat de kwaliteit van het binnenmilieu in scholen vaak slecht is, ondanks de investering in dure installaties. Volgens Frans Rasenberg, directeur van Rasenberg Instruments in Schiedam, is dat logisch als systemen uitsluitend worden aangestuurd door het CO₂-niveau en bij het ontwerp nauwelijks rekening wordt gehouden met de luchtstromen in de ruimten. Deze kunnen vaak de

verblijfsruimten niet verlaten, waardoor problemen ontstaan.

Het komt regelmatig voor: een schoolgebouw wordt uitgerust met een imposant en kostbaar ventilatiesysteem, maar klachten als hoofdpijn, irritatie van ogen en keel, ademhalingsproblemen en vermoeidheid houden aan. Ten einde raad doen schoolbesturen een beroep op onafhankelijke wetenschappelijke onderzoekers die gespecialiseerd zijn in het binnenmilieu.

Rasenberg Instruments uit Schiedam is zo'n bureau en wordt steeds vaker ingeschakeld om de oorzaak van het binnenklimaatprobleem te vinden. 'Maar ook om het vervolgens te verhelpen. En dat is in de meeste gevallen kinderlijk eenvoudig,' zegt directeur Frans Rasenberg. 'Kern van het probleem is dat ventilatiesystemen worden geïnstalleerd op basis van verouderde theorieën en technieken, waardoor vervuiling niet uit de ruimten stroomt. Een eenvoudige aanpassing aan de luchtroosters in elke ruimte is vaak al voldoende om dat te verhelpen.'

ALGEHELE LUCHTKWALITEIT

Rasenberg heeft in opdracht van het ministerie van Defensie een sensor ontwikkeld die de algehele luchtkwaliteit meet. Defensie gebruikt de sensor in onderzeeërs en tanks. Bij de ontwikkeling is samengewerkt met de meest geavanceerde laboratoria ter wereld, zoals Nasa en het Nederlandse bedrijf Linde Gas Benelux uit Schiedam. Het bijzondere aan deze gasdetector is dat hij alle vormen van luchtvervuiling meet. Na uitgebreide tests in Zweden wordt de door Rasenberg Instruments ontwikkelde sensor algemeen beschouwd als de best werkende gasdetector die momenteel in de wereld verkrijgbaar is.

Rasenberg Instruments werkt met diverse opdrachtgevers bij zowel de overheid als in het bedrijfsleven. Een belangrijke partner is de ULC Groep, waarmee hij al bijna twee jaar samenwerkt. Directeur Antoon van Rooijen is zeer tevreden over deze prettige en effectieve samenwerking. De ULC Groep ontwerpt en realiseert, onderhoudt en beheert werktuigbouwkundige en elektrotechnische gebouwinstallaties, en infrastructurale netwerken. Bij (gezondheids)klachten van klanten, vooral op het gebied van klimaattechniek en luchtkwali-

teit, wordt Rasenberg ingeschakeld, voor meetwerk en analyses. Van Rooijen: 'Binnenluchtkwaliteit en alles wat hiermee verband houdt, is zijn specialisme. En qua kennis en werkwijze is hij koploper. Rasenberg heeft absoluut een andere manier van kijken naar de problematiek, hij is een echte ontwikkelaar.' 'Hij kijkt niet alleen naar alle technische aspecten, maar meer naar het totaalbeeld. Is er een probleem, dan beperkt hij de probleemstelling niet tot de installatie zelf. Hij kijkt naar de ligging, waar de lucht precies vandaan komt, hoeveel gebruikers er zijn, of die gebruikers misschien juist de oorzaak zijn, of we vreemde dingen in het materiaal zien, of er bijvoorbeeld onlangs een renovatie is geweest waar nu de klachten vandaan komen, hoe de gebruikers met de installatie omgaan et cetera. Hij denkt en kijkt buiten de reguliere kaders. De oplossing kan soms heel simpel zijn, maar dan moet je die wel zien. En Rasenberg ziet het.'

Met de enorme hoeveelheid kennis en ervaring die Rasenberg inmiddels heeft opgebouwd en zijn unieke technieken en werkwijzen, ziet Van Rooijen de samenwerking met Rasenberg dan ook als een waardevolle aanvulling voor het beheer en onderhoud van de installaties.

NIEUWE SOORTEN LUCHTVERVUILING

Ventilatiesystemen in gebouwen zijn steeds belangrijker geworden. In het verleden werden ruimten vooral geventileerd als er sprake was van vochtoverlast en te hoge temperaturen, maar tegenwoordig raakt de lucht in een gebouw veel sneller en sterker verontreinigd. Dat komt niet alleen doordat nieuwe gebouwen beter geïsoleerd zijn, maar ook doordat er materialen worden toegepast die schadelijke emissies veroorzaken. Daarbij kan worden gedacht aan de toepassing van kunststoffen in het gebouw en het interieur, apparaten als computers, printers, of lesmaterialen als viltstiften, verf en lijn, en het sterk toegenomen gebruik van schoonmaakmiddelen. Daardoor bevat de lucht nu allerlei vluchtige organische gasen en kan een tekort aan zuurstof ontstaan.

De effecten van zuurstofgebrek en vluchtige organische stoffen zijn niet altijd meteen duidelijk. Vaak treden klachten pas na verloop van tijd op. Typische verschijnselen zijn hoofdpijn,



Mocht in een klaslokaal de luchtkwaliteit worden gemeten, dan is alleen een CO₂-meting niet voldoende.

Zelf CO₂ en VOS meten

Schoolbestuurders of gebruikers van schoolgebouwen die twijfels hebben over de luchtkwaliteit kunnen een extern bureau inhuren om de kwaliteit van te stellen, maar hebben ook de mogelijkheid het onderzoek zelf uit te voeren. Rasenberg Instruments heeft namelijk voor deze groep de Canary ontwikkeld, een instrument waarmee elke school voor weinig geld op kinderlijk eenvoudige wijze zelf de kwaliteit van de lucht in elke ruimte kan meten.

De Canary lijkt op een usb-stick die wordt gevoed via de usb-aansluiting van een computer of door een losse adapter, zodat hij in elke gewenste ruimte kan worden gebruikt. Net als de andere modellen van de Canary reageert deze miniatuurversie behalve op CO₂ ook op vluchtige organische stoffen (vos), de belangrijkste oorzaak van schadelijke en onaangename verontreiniging van de lucht.

Het meten van de luchtkwaliteit met de Canary is heel eenvoudig. Door een gekleurde led-indicator geeft het apparaatje aan hoe de luchtkwaliteit is. Als de indicator groen oplicht is de luchtkwaliteit goed. Bij oranje is deze matig en als de indicator rood oplicht is er sprake van slechte luchtkwaliteit. De Canary is gekalibreerd met Linde Gas en voldoet aan ISO 6141.

irritatie van ogen en keel, ademhalingsproblemen en vermoeidheid. Ze hebben een negatief effect op de prestaties en het welzijn. Meestal verdwijnen de klachten zodra gebruikers weer in de buitenlucht komen.

Kinderen zijn extra gevoelig voor de schadelijke effecten van langdurige blootstelling aan vluchtige stoffen. Ze lopen meer kans op astma en sommige stoffen kunnen op lange termijn zelfs kanker veroorzaken.

De luchtkwaliteit is afhankelijk van vele factoren: zuurstof, temperatuur, vochtigheid, kooldioxide en de aanwezigheid van vluchtige stoffen. Het vervelende van vervuilde lucht is dat deze door mensen niet is waar te nemen. Mijnwerkers gebruikten in de negentiende eeuw kanaries als gasdetector. Al bij een lage concentratie mijngas hielden die op met zingen en bij hoge concentraties gingen de vogeltjes zelfs dood. Op die manier wisten de mijnwerkers dat het gevaarlijk was om verder af te dalen.

Tegenwoordig wordt het CO₂-niveau in de lucht als graadmeter gebruikt voor de kwaliteit van het binnenklimaat. Strikt genomen is dat niet juist, want er zijn veel vervuilende stoffen die niets met het CO₂-niveau te maken hebben. Een heleboel vervuilende factoren blijven dus buiten beschouwing, zoals fijnstof dat van buiten komt of in de gebouwen ontstaat, bijvoorbeeld in ventilatiesystemen.

Metingen met de door Rasenberg ontwikkelde gasdetector bewijzen dat alleen het meten van kooldioxide geen goede weergave van de luchtkwaliteit geeft. 'Ik meet echt alles, dus ook het zuurstofgehalte, de vluchtige organische stoffen, vocht et cetera. Uit die metingen blijkt telkens weer dat, ondanks het feit dat het CO₂-niveau prima in orde is, de lucht sterk verontreinigd kan zijn. Je kunt dus wel nagaan dat er bij ventilatiesystemen, die op basis van het CO₂-niveau werken, toch nog problemen met het binnenmilieu zijn.'

FABELTJES

Hoewel organisaties wel beseffen dat ventilatie nodig is om problemen met het binnenmilieu te verhelpen, denken ze niet altijd goed over een oplossing na. Er zijn ook veel fabeltjes in omloop, weet Frans Rasenberg. 'Gebruikers van gebouwen denken vaak dat een airco behalve voor koeling ook voor zuivere lucht zorgt. Maar ze schrikken zich een ongeluk als ik hen vertel dat de lucht uit een airco juist vaak vol zit met bacteriën en ziektekiemen.'

Het stoort Rasenberg ook dat er CO₂-meters worden verkocht als dé oplossing voor binnenklimaatproblemen. 'Ik heb mijn gasdetector in een laboratoriumomgeving ontwikkeld om er zeker van te zijn dat ik betrouwbaar kan meten.'



Frans Rasenberg, 'Gebruikers van gebouwen denken vaak dat een airco behalve voor koeling ook voor zuivere lucht zorgt. Maar ze schrikken zich een ongeluk als ik hen vertel dat de lucht uit een airco juist vaak vol zit met bacteriën en ziektekiemen.'

Scholen laten zich voor de gek houden door bedrijven die met een kastje komen met een rood lampje. Dat lampje geeft volgens die bedrijven aan dat de luchtkwaliteit niet goed is. Wat die kastjes aangeven klopt echter helemaal niet.'

Hij vindt dat iemand die niet technisch is, ook moet kunnen begrijpen wat er gebeurt. Als Rasenberg zijn sensor in een klas installeert meet die gedurende een langere periode de luchtkwaliteit. 'Je kunt alles zien: zuurstof, CO₂, temperatuur, vocht, welk effect het heeft als de kinderen de klas binnen komen en weer naar buiten gaan. Het is allemaal in grafiekjes te zien die iedereen kan begrijpen. Dat maakt het eenvoudig om luchtproblemen te verhelpen. Eerst breng je de klachten in kaart. Vervolgens maak je een plan van aanpak, je realiseert het en daarna vraag je feedback aan de school.'

OUDE THEORIEËN

Het feit dat er soms gebouwen worden opgeleverd met een slecht functionerend ventilatiesysteem rekent Rasenberg de installatiebranche wel aan. 'Installateurs werken vaak nog op basis van oude theorieën en achterhaalde technieken, uit de tijd van 'ventileren om het vocht en de temperatuur te regelen'. Er wordt niet goed gekeken naar de stroming van de

lucht in de ruimten, met als gevolg dat de lucht in maar een deel van de ruimte wordt ververst. Dan heb je nog steeds een slecht binnenklimaat.'

Hij geeft een voorbeeld van een nieuwe school waar veel kinderen ziek werden. Met de gebruikte CO₂-meter werd niets afwijkends aangetroffen en ook verschillende bedrijven konden geen oorzaak vinden. Rasenbergs apparatuur gaf echter een sterke mate van vervuiling aan. Na analyse van de luchtstromen in de ruimten werden de filters in het ventilatiesysteem vervangen en de luchtroosters aangepast. Daarmee was het probleem opgelost.

'Natuurlijk kan je dát de installateur niet verwijten, want hij kon die vervuiling niet meten. De installatie op het dak was één van de beste die te krijgen is, daar kon het ook niet aan liggen. Maar hij had meer aandacht moeten besteden aan de luchtstroming in de ruimte.'

Auteur

Mari van Lieshout, freelance journalist.

Fotografie

Linda Kindt, industrie