

ZOEKTOCHT BINNEN REGELS EN MAATREGELEN

Ventilatie als basisvoorwaarde

Foto: Freepik.com, Artistic License

Ongetwijfeld gaat dit artikel stof doen opwaaien. Dat is op zich niet de opzet, maar nu we over de gehele wereld geconfronteerd worden met ingrijpende maatregelen om het coronavirus in bedwang te houden en ventilatie daar een belangrijke rol in speelt, zijn er veel vragen over dit onderwerp. Net als de bestrijding van COVID-19 is het een zoektocht, waarbij het van essentieel belang is om een dialoog op te zetten met experts binnen verschillende vakgebieden en disciplines. | TEKST: JEROEN DE LEEUW |

Met de winter op komst en geen duidelijk zicht op een vaccin op korte termijn, wordt in dit artikel getracht inzicht geven in wat we weten, wat niet, wat de wettelijke normen zijn, wat de adviesrichtlijnen zijn en wat je zelf kunt doen, op je werk en thuis. Het is een poging - niet meer dan dat - om de zaken rond deze zeer ingewikkelde materie, waar veel over te doen is en waar niemand zijn handen aan durft te branden, op een rij te zetten. Een benadering op hoofdlijnen, gebaseerd op de dagelijkse praktijk die ik als adviseur in deze periode meemaak. De VPT en ik hopen hiermee een discussie te starten om zo de situatie in huidige gebouwen te verbeteren - voor nú en ook voor ná de coronacrisis - en branchebreed tot eenduidige, bruikbare

en veilige richtlijnen en afspraken te komen in Nederland. Waar draait het om? Duidelijk moet worden welke norm geldt voor welke functie en wat veilig en gezond is.

HOEVEEL VENTILATIE?

Er wordt steeds meer duidelijk over de wijze waarop het virus zich verspreid. Er is niet bewezen hoe precies, maar uit data-analyses (empirisch onderzoek is ook wetenschappelijk onderzoek), het onderzoek naar besmettingen in een verpleeghuis en virologisch onderzoek blijkt dat aerosolen, minuscule deeltjes in de lucht, toch een rol spelen bij de verspreiding van het virus. In een artikel in The Lancet¹ wordt een onderzoek beschreven waaruit blijkt

dat levend virus is aangetroffen in aerosolen. In dit onderzoek werd echter niet duidelijk hoelang en aan welke dichtheid iemand moet worden blootgesteld om besmet te raken. En ook niet wat het aandeel hiervan is op het totaal van de besmettingen. De kans wordt echter groter naarmate de capaciteit van de ventilatie afneemt, blijkt uit de theoretische benadering van Ron Houterbos, die de Wells-Riley-vergelijking² heeft toegepast op ventilatie bij coronabesmetting. Hoeveel ventilatie is dan veilig en gezond? Het RIVM stelt in haar advies dat het Bouwbesluit voldoet (zie inzet 1). Dit lijkt mij niet bewezen. Graag zou ik daarover een keer met specialisten en wetenschappers van diverse expertise willen discussiëren.

GELIJKE BEHANDELING?

Er zijn theaters (en vele scholen) waar nog helemaal geen mechanische ventilatie is. In het Bouwbesluit 2012 (wettelijke verplichting) staat dat voor bestaande bouw en nieuwbouw een (mechanische) ventilatie norm is (zie inzet 2.). Ieder pand moet daaraan voldoen in Nederland. Op 27 juli 2016 heeft de Raad van State³ dit nogmaals bevestigd. Nu is de ervaring dat in heel Nederland, de bevoegde gezagen die toezicht houden en vergunningen en ontheffingen verlenen (o.a. arbeidsinspectie, milieudienst, gemeente, veiligheidsregio etc.), hier verschillend mee

INZET 1

 **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu**
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

ADVIEZEN RIVM OVER VENTILATIE EN LUCHTEN VOOR PUBLIEKE RUIMTES, BEDRIJVEN EN ANDERE ORGANISATIES

- Ventileer in ieder geval volgens de eisen van het Bouwbesluit die van toepassing zijn op het gebouw (bestaand of nieuwbouw) en de gebruiksfunctie. Met ventileren wordt zowel het afvoeren van vuile lucht als het aanvoeren van verse buitenlucht bedoeld.
- Bij twijfel of het aanwezige ventilatiesysteem aan het Bouwbesluit voldoet: win advies in van een onafhankelijk expert over het ventilatiesysteem en met name over het gebruik hiervan.
- Indien er twijfel bestaat of een (ouder) gebouw voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit of van functie is veranderd: overleg met een expert over de mogelijkheden om toch aan de eisen te voldoen. Hierbij kan worden beoordeeld of mogelijkheden tot natuurlijke ventilatie of het plaatsen van rooster boven aanwezige ramen een alternatief kunnen bieden.
- Lucht regelmatig gedurende 10 tot 15 minuten door ramen en deuren tegen elkaar open te zetten, met name na activiteiten zoals koken en douchen. Ook tijdens pauzes en na samenkomsten van meerdere mensen, zoals bijvoorbeeld een vergadering, is het belangrijk om te luchten.

Versie 21 augustus 2020.

omgaan. Er zijn diverse voorbeelden en jurisprudentie, waaruit blijkt dat er akkoord wordt gegaan met hanteren van andere normen en uitgangspunten. Dit grijze gebied kan voordelig zijn, want zo kunnen grote uitgaven worden voorkomen of bij een ingewikkelde situatie toch oplossingen worden gevonden. Maar het leidt tot ongelijke behandeling en vooraf weet dus eigenlijk niemand waar je aan toe bent. Dit lijkt mij zeker een discussie waard.

VERANTWOORDELIJKHEID VERSCHUIVEN?

Voldoen aan het Bouwbesluit is de verantwoordelijkheid van de gebouweigenaar. Het Arbobesluit, een wettelijke werkgeversverplichting, hanteert nog zwaardere normen (zie inzet 2). Wat nu als een pand niet het eigendom is van een kunstinstelling en de klimaatinstallatie voldoet volgens het Bouwbesluit, maar niet volgens het Arbobesluit? Ik heb geen voorbeeld kunnen vinden waarin de arbeidsinspectie een werkplek in onze sector afkeurde die wel voldeed aan het

Bouwbesluit, maar niet aan het Arbobesluit. En ook: wie is nu financieel verantwoordelijk? Er staat een installatie van de

gebouweigenaar die niet voldoet aan een norm waar de huurder zich, als werkgever, aan moet houden. Ook het RIVM omzeilt dit slinks in haar advies.

Wat ik nu meemaak is dat een gemeentelijk vastgoedbedrijf stelt dat, omdat het pand in 1994 in gebruik is genomen, het volgende geldt: het onderhoud- en vervangingsbeleid van de gemeente is een-op-een vervangen en het pand moet voldoen aan Bouwbesluit 1992. Indien de kosten hoger uitvallen, omdat er andere normen en richtlijnen van kracht zijn, moet de afdeling Cultuur van diezelfde gemeente, als subsidiënt van de huurder, de extra kosten financieren. Met andere woorden: geld dat geoormerkt is voor kunst maken, wordt dan in een gebouw gestopt. Een andere oplossing die ik heb meegemaakt is, verrekenen middels de kostendekkende huur. De gebouwinvesteringen drijven de huurprijs op en de middelen van de kunstinstelling gaan daaraan op, in plaats van dat deze aan kunst maken en tonen kunnen worden besteed. Het lijkt mij dat over deze problematiek

ook een interessante discussie te voeren is.

TWEE MATEN?

Bij gebrek aan sluitend bewijs heeft het RIVM een ventilatieadvies afgegeven (zie inzet 1). Daarin wordt gesteld dat voldoen aan het Bouwbesluit voor het moment voldoende is. Nu wordt er steeds meer bewijs geleverd dat ventilatie (of het gebrek daaraan) tot besmettingen kan leiden.

In onze sector voldoet een aanzienlijk aantal cultuurgebouwen al niet aan de minimale norm (Bouwbesluit 2012). En het meest lastige is vooral dat er verschil bestaat tussen de normen voor eigenaren (Bouwbesluit) en werkgevers (Arbobesluit). In de afgelopen tijd ben ik hier in mijn werk niet uitgekomen. Het is gewoon raar dat een klimaatinstallatie aan twee afzonderlijke eisen moet voldoen die vaak voor twee afzonderlijke partijen geldt. Het gaat om de functie die deze installatie vervult

en de gezondheid van bezoekers die geen keuze hebben welke norm is gehanteerd voor de installatie. De bezoekers en ook de werknemers moeten

ervan uit kunnen gaan dat het gewoon in orde is. Om tot een eenduidige, gesynchroniseerde wetgeving te komen moet hierover het gesprek dringend gevoerd worden.

FLEXIBELE INSTALLATIE?

Klimaat is een ingewikkeld vakgebied. Als ik met specialisten op dit gebied spreek - ik ben geen specialist - val ik geregeld van de ene verbazing in de andere wanneer ik uitgelegd krijg hoe lucht zich gedraagt in verschillende omstandigheden en met uiteenlopende parameters. Een goed klimaatontwerp houdt rekening met de extremen van het gebruik van de ruimte en het pand als geheel. Niet iedere ingenieur is in staat gebruik en techniek tot een adequaat ontwerp samen te brengen voor een gebouw met specifieke ruimtes zoals een concert- of theaterzalen. Een paar eenvoudige voorbeelden: Groepen mensen veroorzaken pluimen, warme stijgende wolken van lucht. Hoe groter het temperatuurverschil, des te sneller zo'n wolk warme lucht stijgt en zich kan

Dit grijze gebied kan voordelig zijn, want zo kunnen grote uitgaven worden voorkomen

Het gehalte CO₂ hangt nauw samen met andere vervuiling



Installatieruimte Schouwburg en filmtheater Agnietenhof, Tiel. Foto: Architectenbureau TenBrasWestinga

onttrekken aan de luchtstroom die binnen het klimaatontwerp was bedacht. Koude lucht daalt. Bij een onzorgvuldige instelling kan tijdens een show een koudeval optreden dwars door de ontworpen luchtstroom heen en ontstaat er tocht waardoor mensen het koud krijgen en wordt de werking van het klimaatstelsel verstoord. Bij een hoge luchtvochtigheid en een lagere temperatuur krijgt men het minder snel koud dan wanneer er een lage luchtvochtigheid heerst. Een zaal is op temperatuur en stroomt binnen tien minuten vol met mensen die uit een koude natte buitenlucht komen en de spots gaan aan.

Een enorme hoeveelheid warmte en vochtigheid verspreid zich in de lucht en iedereen krijgt het warm. Is de installatie zo ontworpen dat een dergelijke piek binnen korte tijd goed en delicaat kan worden gebalanceerd?

Hoe goed zijn de klimaatinstallaties in de cultuurgebouwen ontworpen en welke sturingsmogelijkheden zijn er geïnstalleerd? Kan het gewenste binnenklimaat door automatische instellingen worden verkregen of dienen gebruikers voldoende kennis te hebben om ook handmatig (bij) te sturen? Ook hier lijkt mij een discussie over ontwerp, sturing en benodigde kennis interessant.

HISTORISCHE KENNIS?

De huidige ventilatienormen (NEN 1087 voor nieuwbouw

en NEN 8087 voor bestaande bouw) waar in het Bouwbesluit naar wordt verwezen, liggen onder vuur. Om te beginnen zijn deze deels gebaseerd op onderzoek uit de negentiende eeuw⁴ (ja, u leest het goed). Toen was het noodzakelijk om regels op te stellen om het binnenklimaat in woningen en gebouwen drastisch te verbeteren. Zo konden ziekten en erbarmelijke, middeleeuwse omstandigheden worden tegengegaan. Inmiddels is er meer dan honderd jaar ervaring met klimaatinstallaties opgebouwd en is er veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar deelonderwerpen zoals fijnstof, gedragingen van lucht in combinatie met temperatuur en luchtvochtigheid, drukverschillen, verontreiniging en duurzaamheid, en zijn

er nieuwe technieken zoals WTW en BaOpt ontwikkeld. Al deze informatie en kennis is niet of niet voldoende verwerkt in de huidige normen. Nu, met de uitbraak van corona, wordt duidelijk dat het tijd is om de bewezen en beschikbare kennis te gebruiken om deze normen uit te lijnen en aan te passen. Dit lijkt mij een discussie waard.

ZELF DOEN?

Meten is weten en dat is van belang om te kunnen beoordelen of de installatie aan de eisen van gebruik en de wettelijke normen voldoet. Zorg dat je de installatie die

INZET 2

Funcie	Bouwbesluit 2012	Arbobesluit
Kantoorfuncie (per persoon)	7,6 m ³ /u	30 m ³ /u
Bijeenkomstfuncie* (per persoon)	12,4 m ³ /u	40-50 m ³ /u

* bij zware lichamelijke inspanning zoals dansend publiek



CO₂ meter om zelf te kunnen controleren of het binnenklimaat in orde is. Foto: Atal Venti Light.

je in huis hebt kent en weet wat de staat en de capaciteit ervan is. Is bekend welk debiet (volumecapaciteit) de klimaatinstallatie heeft? Voldoet dit aan de norm? Bij oudere of juist net nieuwe geïnstalleerde installaties is het goed om na te laten meten of dit klopt. Net zoals het vermogen van een auto loopt dit terug naarmate de installatie ouder wordt en bij nieuwbouw worden nogal eens fouten gemaakt.

Is de balans goed? Met andere woorden: wordt er in elke willekeurige stand een juiste hoeveelheid lucht aan- en afgevoerd?

Begrijp je hoe luchtstro-

men lopen en zijn deze nog steeds goed afgesteld (kleppen, uitvoermonden) en vrij van obstakels? Zijn kanalen, uitblaasmonden, luchtbehandelingskasten en - niet te vergeten - het aanzuigplenum schoon en worden deze

Het is niet duidelijk wat nu een veilige ventilatienorm is onder de huidige omstandigheden

niet voor de hand dat een cultuurinstelling dit allemaal zelf kan en doet. Net zoals het RIVM aanraadt wordt binnen onze sector doorgaans gebruikge-

maakt van de diensten van gespecialiseerde bedrijven. Maar weten deze instellingen genoeg om te controleren of deze bedrijven het werk wel juist uitvoeren?

Uit onderzoek blijkt dat CO₂ een goede graadmeter is voor de kwaliteit van het binnenklimaat. Het gehalte CO₂ hangt nauw samen met andere vervuiling. Interessant is te lezen in het krantenartikel uit de NRC *Ventileren kun je leren*⁵ hoe CO₂-waarden snel kunnen stijgen als je niet ventileert en hoe dit goed onder controle te krijgen is met eenvoudige maatregelen. Het lijkt mij een goede discussie waard om helder te krijgen wat je moet weten om een goede opdrachtgever voor de adviseurs en onderhoudsbedrijven te zijn die jou adviseren, regeltechnisch de installatie instellen en het onderhoud doen. Maar ook om zelf te kunnen controleren of het binnenklimaat in orde is en zo nodig bij te sturen.

VENTILATIE VERSUS COMFORT?

In cultuurpanden gaat het er niet alleen om of er voldoende frisse lucht binnenkomt, comfort is van groot belang. De temperatuur, doorgaans variërend tussen 16 - 25°C, en de luchtvochtigheid, idealiter variërend tussen 40 - 70%, spelen hierbij ook een rol. Het RIVM geeft in haar advies aan om, wanneer mechanische ventilatie ontbreekt of niet voldoende is, natuurlijke ventilatie toe te passen door deuren en ramen open te zetten. Maar hoe verhoudt zich dit tot het comfort (de winter komt eraan) en voorstellingen, concerten en shows? De belichting lijdt daaronder en er ontstaat een aanzienlijke geluids-overlast; zowel van binnen naar buiten als andersom. Dit kan alleen als het een noodmaatregel betreft, want elk gebouw dient te voldoen aan het Bouwbesluit 2012, toch? En, zoals eerder gemeld, het is niet duidelijk wat nu een veilige ventilatienorm is onder de huidige omstandigheden. Met of zonder coronamaatregelen, ook dit is een discussie waard. Een pand met een bepaalde functie moet voldoen aan de toepasselijke en huidige normering om functioneel en op gezonde wijze bruikbaar te zijn. Dit staat los van welk beleid de eigenaar voert of wie nu precies wáár verantwoordelijk voor is.

HOE MAAK JE VERANTWOORDE KEUZES?

Voor personen die verantwoordelijk zijn voor het gebouw en het klimaat is mijn advies: zorg ervoor dat je in ieder geval goed op de hoogte bent van verplichtingen en normen waar je aan moet voldoen, en ken en begrijp de installaties die je in huis hebt.

Het is enorm kostbaar om aan alle eisen te voldoen en waarschijnlijk is dit om financiële redenen of door verschillen in opvatting van eigenaar en huurder niet mogelijk. Beoordeel in samenspraak met een specialist of de situatie in het pand wel of niet veilig en gezond genoeg is. Zoek de balans, zodat je - als het noodzakelijk is - kunt aantonen dat je bewust en op verantwoordelijke wijze keuzes hebt gemaakt.

EN FILTERS DAN?

Wat corona betreft: het RIVM geeft in haar advies nog een paar aanbevelingen. Volg deze indien nodig op. Ventileer zo veel mogelijk, want zoals eerder aangegeven wordt het risico op besmetting daardoor kleiner. Over het gebruik van filters om de lucht te ontdoen van aerosolen (HEPA-filters, *high efficiency particulate air*) is veel te doen. Aangetoond is dat deze filters tbc tegenhouden. Het type U17 zou 99,999995% van alle stofdeeltjes (*most penetrating particle size*) van 0,1µm tegenhouden, maar niet bewezen is of dit ook voor corona geldt. Daarnaast zijn er ook nieuwe technische ontwikkelingen die bijvoorbeeld werken op basis van ionisatie van lucht moleculen, om zo de vervuiling uit de lucht te halen

of weg te geleiden. Ik heb geen voorbeelden waarin deze technologieën zijn toegepast en wat de resultaten daarvan zijn. Maar interessant is dit allemaal wel.

BREED OVERLEG VOOR BETERE INBRENG

De VPT wil de discussie opstarten om samen met wetenschappers, specialisten, adviseurs, overheidsfunctionarissen, het norminstituut en ook jullie lezers over dit onderwerp en de deelonderwerpen een discussie te voeren. Ik doe een oproep aan iedereen die hieraan een bijdrage kan leveren om zich bij de VPT te melden. Hoe beter de inbreng vanuit de cultuursector is, des te groter de kans zal zijn op eenduidige, betaalbare, bruikbare, slimme en gezonde normering voor onze panden. <<

BRONNEN:

Bouwbesluit: afd3-6

RIVM: <https://ici.rivm.nl/ventilatie-en-covid-19>

Arboportaal: luchtverversing

Giorgio Buonanno (medisch specialist):

2020.04.12.20062828v1

VERWIJZINGEN:

1. Natuurkundigen Daniel Bonn, Stefan Kooij en Cees van Rijn van het Institute of Physics van de UvA keken met medisch onderzoekers Aernout Somsen (Cardiologie Centra Nederland) en Reinout Bem (Amsterdam UMC) naar de kleine druppeltjes in goed en slecht geventileerde ruimtes: [https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(20\)30245-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30245-9/fulltext)

2. Ron Houterbos (specialist in luchtstroming): <https://www.induventus.nl/ventileren-tegen-corona-een-objectieve-risico-indicator/>

3. Uitspraak Raad van State: <https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RVS:2016:2100>

4. RVO: Ventilatie van ruimten ten behoeve van personen. Achtergronden van de eisen: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/Ventilatie,%20achtergrond%20van%20de%20eisen.pdf>

5. Krantenartikel NRC van 4 oktober 2020: *Met een CO₂-meter door het huis: ventileren kun je leren*

INZET 3

In de lucht zit ongeveer 400ppm CO₂ (ppm = parts per million; red.). In het onderwijs houdt men de norm aan dat het gehalte niet hoger mag zijn dan 1.200ppm. Dat lijkt veel, maar dit is nog niet gevaarlijk. Hoe zich dit verhoudt met een mogelijke virusbesmetting door aerosolen is niet bekend. Is het gehalte hoger dan 2.000ppm, dan ontstaan er fysieke klachten en kunnen mensen duizelig worden en hoofdpijn krijgen.