



LUCHTDICHT ISOLEREN KAN CONSEQUENTIES HEBBEN VOOR HET BINNENKLIMAAT.

Samenvatting

Om klimaatverandering in toom te houden is het verduurzamen van woningen belangrijk. Maar luchtdicht isoleren kan consequenties hebben voor het binnenklimaat. De luchtkwaliteit in onze huizen is van grote invloed op onze gezondheid. Vervuiling van de lucht binnenshuis wordt met name veroorzaakt door fijnstof, formaldehyde, radon, thoron, ozon, koolmonoxide, vluchtige organische stoffen (VOS) en schimmels. Allemaal vervuilers met nadelige gezondheidseffecten. Fijnstof kan bijvoorbeeld leiden tot vervroegde veroudering en kan bij mensen met longaandoeningen en hartvaatziekten tot klachten leiden. Ventilatiesystemen die voldoen aan regelgeving garanderen niet altijd kwalitatief goede binnenlucht. Kennis van de mogelijke schadelijke effecten van luchtkwaliteit geeft handvatten om de luchtkwaliteit binnenshuis te verbeteren.

DOOR:
KARLIEN BONGERS



Karlien Bongers is niet-praktiserend chirurg en specialist Integrative Medicine. Ze heeft een eigen coachings- en adviespraktijk en is hoofddocent van de tweejarige STIBIG post-HBO-opleiding tot Integrative Medicine zorgverlener.

ORTHO

Bouwbiologie

Ziek van de lucht binnenshuis

Verduurzamen met het oog op het klimaat is in. Het energieverbruik in Europa wordt voor veertig procent bepaald door zogenaamde gebouwde omgeving, waarvan de helft opgaat aan verwarmen. In het klimaatakkoord van zomer 2018 is dan ook afgesproken dat in 2050 zeven miljoen woningen geen aardgas meer hebben. Dat betekent dat er, naast het stimuleren van duurzame warmte en elektriciteit, ingezet wordt op isolatie van onze huizen. Maar luchtdicht isoleren kan consequenties hebben voor het binnenklimaat.

>



Zo'n 10% van de Europese bevolking heeft last van meervoudige chemische sensitiviteit (MCS) en/of elektrohypersensitiviteit (EHS).

De luchtkwaliteit in een gebouw wordt bepaald door de interactie van verschillende factoren, zoals het gehalte aan zuurstof en CO₂, de hoeveelheid vocht en de mate van vervuiling in de lucht. Vervuiling van de lucht binnenshuis wordt met name veroorzaakt door fijnstof, gassen zoals formaldehyde, radon, thoron, ozon en koolmonoxide, vluchtige organische stoffen (VOS) en schimmels.^[1]

Fijnstof is een verzamelnaam voor in de lucht zwevende deeltjes die verschillen in herkomst, grootte en chemische samenstelling, met als gemene deler dat ze kleiner zijn dan tien micrometer. Hoe fijner (is kleiner), hoe verder de deeltjes de longen kunnen binnendringen. Ultrafijne deeltjes zouden zelfs direct in de bloedbaan kunnen komen. Fijnstof ontstaat door verbranding van bijvoorbeeld benzine, steenkool en hout, wrijving (malen van stoffen of afschuren van banden en wegdek) en verdamping, bijvoorbeeld van zeewater. Bepaalde delen van fijnstof, zoals zeezout, dragen bij aan de totale hoeveelheid fijnstof, maar zijn op zichzelf minder schadelijk. Belangrijke bronnen van fijnstof zijn auto-, trein- en vliegverkeer, industriële activiteiten inclusief elektriciteitscentrales, stro en gedroogde mest van veebedrijven, natuurlijke bronnen (zeezout en Saharastof) en alledaagse activiteiten van mensen zoals verwarming van woningen, bereiding van eten en roken. Fijnstof leidt tot vervroegde veroudering en kan bij mensen met longaandoeningen en hartvaatziekten leiden tot klachten. Naar schatting veroorzaakt fijnstof vijf procent van de totale ziektelast in Nederland en verkort het de levensverwachting met een jaar.^[2]

Formaldehyde komt veel voor in onze leefomgeving; in bijvoorbeeld spaanplaat, UF-schuimisolatie, mdf-platen, kleding, gordijnen, vloerbedekking, cosmetica en sigaretten. Formaldehyde irriteert ogen, neus en keel en kan hoofdpijn, huidirritatie en astma veroorzaken. Bovendien is formaldehyde carcinogeen voor de mens.



Het radioactieve edelgas radon wordt continu geproduceerd door verval van radioactieve stoffen in de aardkorst. Het gas hoopt zich allereerst op in grondwater en komt zo in lage concentraties in de buitenlucht en in klei- en zandgrond, gesteenten en de bouwmaterialen die daarvan worden gemaakt zoals beton, bak- en natuursteen. Radon valt in de loop der tijd uiteen in andere (radioactieve) stoffen die zich hechten aan rondzwevende stofdeeltjes die we inademen en zo schade kunnen geven aan longweefsel. Volgens het RIVM krijgen naar schatting ieder jaar 800 personen in Nederland longkanker ten gevolge van blootstelling aan radon.

In nieuwbouwwoningen komt ongeveer 70 procent van de radonblootstelling uit de gebruikte bouwmaterialen. Grond en buitenlucht leveren ieder 15 procent van de belasting. Daar waar grondwater in contact is met de buitenlucht met onvoldoende ventilatie, zoals in kelders en kruipruimtes, kan de concentratie radon en vervalproducten oplopen. Met radon wordt de isotoop radon-222 (Rn) bedoeld. Thoron (Rn-220) is de andere isotoop van radon. Over thoron is veel minder bekend, mede omdat de verval tijd veel sneller is en daardoor lastiger te meten. Wel is bekend dat de radioactieve vervaldeeltjes van thoron zich kunnen hechten aan fijnstof.

Ozon kennen we voornamelijk als de beschermende laag in de atmosfeer zo'n 15 tot 45 kilometer boven het aardoppervlak. Veel minder bekend is dat ozon schadelijk is als we het (langdurig) inademen, ook in lage concentraties. Het is dan niet alleen irriterend voor ogen en luchtwegen maar kan ook longoedeem en astma veroorzaken. Daarnaast blijkt het schadelijk voor het centraal zenuwstelsel, met hoofdpijn en verminderd cognitief functioneren tot gevolg. Het reukloze ozon wordt onder andere gebruikt in de voedselindustrie om te desinfecteren en producten langer goed te houden, laserprinters produceren ozon en het wordt onder invloed van zonlicht gevormd uit (verkeers)uitlaatgassen.

Koolmonoxide, oftewel CO, ontstaat bij een onvolledige verbranding in een verwarmingstoestel, zoals de cv-ketel, geiser of open haard. Onvolledige verbranding ontstaat onder andere door onvoldoende luchttoe- of afvoer, zoals as in de open haard of vervuilde rookafvoerkanalen. Koolmonoxide verdringt zuurstof in je bloed waardoor je klachten krijgt als hoofdpijn, misselijkheid, vermoeidheid en verminderd cognitief functioneren. Hogere concentraties leiden tot overgeven, versnelde hartslag, bewusteloosheid. In Nederland leidt koolmonoxidevergiftiging ook jaarlijks tot tien tot vijftien doden. Hoeveel mensen chronisch worden blootgesteld aan lagere CO-concentraties is onbekend.

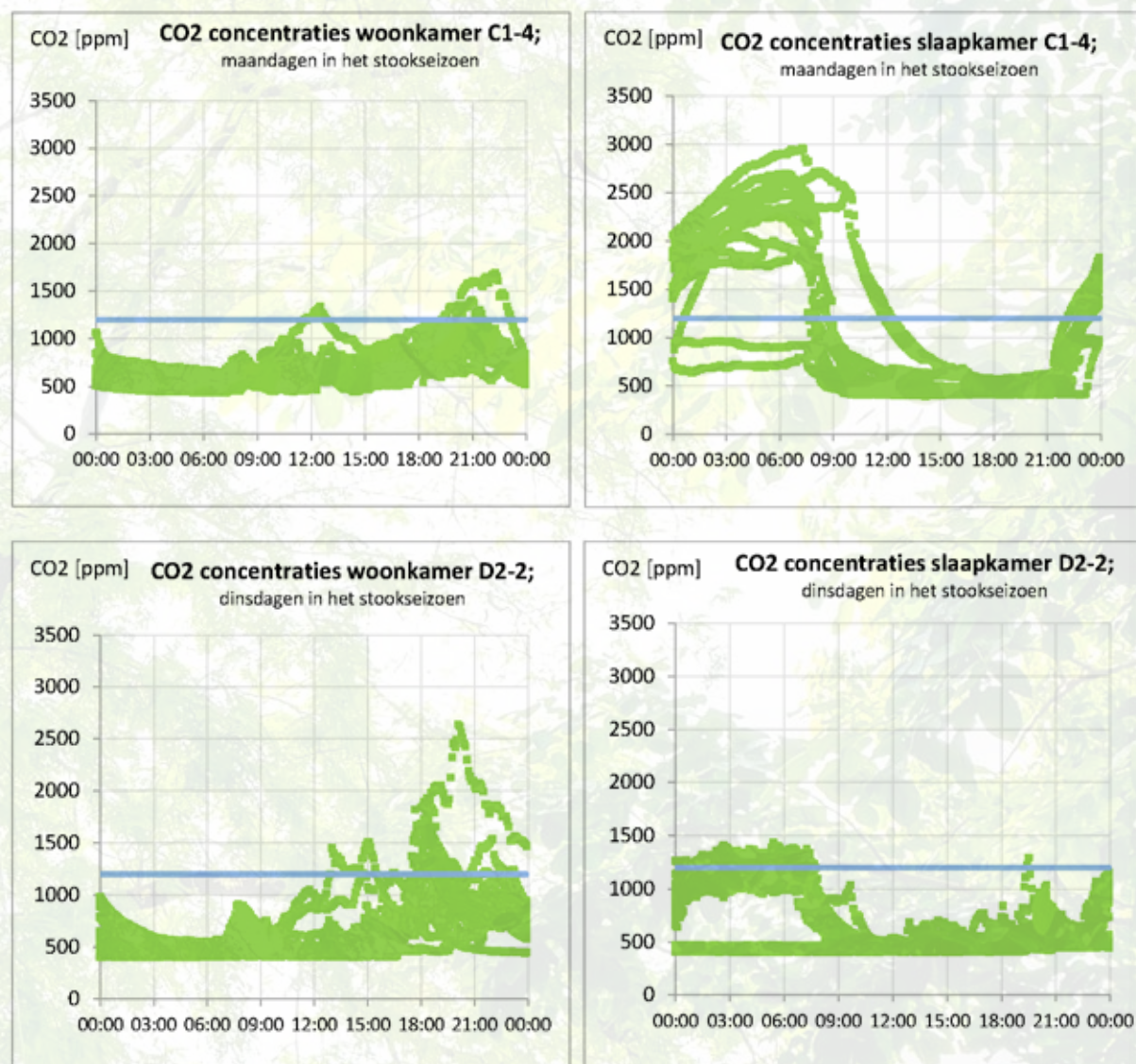
Vluchtige organische stoffen (VOS) komen op grote schaal voor in schoonmaakmiddelen, luchtverfrissers, weekmakers in plastics, verpakkingsmateriaal van etenswaar, cosmetica en brandvertragers in vloerbedekking, meubelen en matrassen. Ze kunnen irritatie geven van ogen en luchtwegen en astma en allergieën uitlokken of verergeren. Daarnaast dragen ze bij aan de hoeveelheid fijnstof in huis. Hoe groot de impact van VOS is, is onduidelijk.

Ook de invloed op gezondheid en ziekte door schimmels in huis is onduidelijk.

Dat schimmels en/of de toxinen die ze produceren klachten kunnen geven in verschillende orgaansystemen, zoals extreme vermoeidheid, hoofdpijn, problemen met visus, luchtwegen en geheugen, slaapstoornissen, allergieën en huiduitslag is wel uit wetenschappelijk onderzoek gebleken.^[3] Een bekende ziekteverwekker is de donkergroene tot zwarte schimmel *Cladosporium*, die zowel in de win-

ter als in de zomer binnenshuis aanwezig is op muren en plafonds van slaapkamer en badkamer. Huizen die blootgesteld zijn aan overtollig vocht, zoals bijvoorbeeld bij lekkage of als ze slecht geventileerd worden en/of een luchtvochtigheid hebben van meer dan 50 procent, blijken een risicofactor te vormen voor de gezondheid van de bewoners.

Omgevingsgerelateerde klachten worden vooralsnog vaak als 'idiopathisch' afgedaan. Naar voorkomen, klinische criteria, onderliggende mechanismen en betrouwbare objectieve biomarkers is nog weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan. Afgaande op het gegeven dat ongeveer tien procent van de Europese bevolking zegt last te hebben van zogenaamde meervoudige chemische sensitiviteit (MCS) en/of elektrohypersensitiviteit (EHS) zou de negatieve invloed van de leefomgeving op gezondheid weleens groter kunnen zijn dan tot nu toe wordt gedacht.^[4]



FIGUUR. Voorbeelden van gemeten CO₂-concentraties.^[5]



Neem vage klachten van zorgvragers serieus en bedenk dat de luchtkwaliteit binnenshuis de oorzaak kan zijn.

Dus als zelfs goed geïnstalleerde ventilatiesystemen geen garantie zijn voor kwalitatieve binnenlucht, kunnen we dan misschien zelf iets doen? Om ons huis goed te isoleren plaatsen we dubbele ramen en isoleren we vloer, muren en dak. Met de nieuwste inzichten zouden we tegelijkertijd de mogelijkheid kunnen creëren om de lucht in ons huis continu te verversen door bijvoorbeeld kiepraampjes of luchtroosters te plaatsen.

Is het langere tijd warmer dan 25°C, met weinig bewolking en wind uit het oosten tot het zuiden, ventileer dan niet in de namiddag of vroege avond omdat dan de ozonconcentratie in de buitenlucht het hoogst is. Om radon en thoron buitenshuis te houden, zijn er ventilatiegaten in voor- en achtergevel nodig en dient de kruipruimte luchtdicht te worden afgesloten.

Ga je een nieuw huis bouwen of je huidige huis renoveren, kies dan voor radon-arme materialen zoals glas, staal, natuur- of RO-gips, kalksteen en hout. Om vochtproblemen te voorkomen, kan gebruikgemaakt worden van natuurlijke materialen zoals schapenwol als isolatie en leem als wandbekleding.

Laat verwarmingsapparaten jaarlijks controleren en alle rookkanalen jaarlijks reinigen. Stook geen hout als het buiten vochtig is of er veel fijnstof in de lucht zit en verwijder regelmatig de as uit je open haard.

Zorg voor zo min mogelijk fijnstof in huis, dus stofzuig dagelijks met een stofzuiger met high-efficiency particulate air filter (HEPA). Deze filters worden ook geadviseerd bij huisstof-, stofmijt- en pollenallergie. De HEPA E10 filtert 85 procent van het fijnstof en een HEPA H14 bijna 100 procent.

Herstel lekkende kranen en andere lekkages zo snel mogelijk en verwijder alle zichtbare schimmel zo grondig mogelijk. Bij gebruik van bleekmiddel ontstaan irriterende dampen; gebruik liever water met een lage pH-waarde of natuurazijn die je tenminste een uur laat inwerken voordat je gaat schrobben. Als je een airconditioner hebt, maak deze dan regelmatig schoon. Laat zoveel mogelijk zonlicht en lucht in vochtige ruimtes komen en overweeg een extra ventilator of een luchtontvochtiger in deze ruimtes. Zet bij het koken altijd de afzuiger aan.

En tenslotte speciaal voor zorgverleners: neem vage klachten van zorgvragers serieus en denk aan de luchtkwaliteit binnenshuis als mogelijke oorzaak van de klachten.

www.stibig.nl

Mogelijke belangenverstrengeling: geen aangegeven.

U vindt de volledige bronvermelding op pagina 45 van dit tijdschrift en op www.orthofyto.com vindt bij het desbetreffende artikel. Abonnees kunnen hier inloggen.

Europese richtlijnen en het Nederlandse bouwbesluit uit 2012 hebben als doel het energiegebruik van gebouwen te verminderen met behoud van een goede luchtkwaliteit. Zo stelt het bouwbesluit op basis van advies van de Gezondheidsraad eisen aan de ventilatiecapaciteit om voor een volwassen persoon de grenswaarde van aanvaardbare concentraties verontreinigingen, uitgedrukt in zogenaamde parts per million (ppm), niet te overschrijden. De CO₂-concentratie is internationaal een geaccepteerde indicator voor de kwaliteit van de binnenlucht. Stijgt deze boven de 1200 ppm dan wordt aangenomen dat de concentratie vervuilende stoffen de aanvaardbare grens overstijgt. Hoelang iemand in een ruimte kan verblijven met een CO₂ boven de 1200 ppm voordat er een gevaar voor de gezondheid optreedt, is niet (wettelijk) vastgesteld.

In natte ruimten, waartoe toilet, badkamer en keukens worden gerekend, is volgens de regelgeving niet het CO₂-gehalte maar de relatieve luchtvochtigheid maatgevend voor de luchtkwaliteit. Boven de 70 procent leidt het tot schimmelvorming en onder de 30 procent tot klachten als branderige ogen en een droge keel.

In 2016 werden de resultaten gepubliceerd van een monitoringonderzoek energieverbruik woningen. Bij dit door het Ministerie van Economische Zaken en leveranciers van verwarmings- en ventilatiesystemen gesubsidieerde veldonderzoek van zestig woningen in het westen van ons land waren zowel TNO als de TU Delft betrokken.^[5] Gedurende een jaar werd de binnenluchtkwaliteit gemeten van woningen die voorzien waren van goed ingeregelde en conform Bouwbesluit uitgevoerde ventilatiesystemen. De conclusies van het rapport zijn schokkend. Woningen met hetzelfde ventilatiesysteem bleken qua luchtkwaliteit sterk te verschillen en zelfs ventilatiesystemen die volledig voldeden aan regelgeving bleken geen garantie om te voldoen aan de functionele eis, namelijk een 'voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht' voorkomen.