

# Gezondheidsrelevante ontwikkelingen in het binnenmilieu van woningen

Arjan Wardekker,<sup>1</sup> Els van Vliet,<sup>1</sup> Fred Woudenberg<sup>2</sup>

*De relatie tussen het binnenmilieu en de gezondheid van mensen staat al lange tijd in de belangstelling. De Gezondheidsraad heeft zich in een signalerend advies over de ontwikkelingen in het binnenmilieu gebogen. De raad signaleert dat veel problemen, zoals met betrekking tot ventilatie, hardnekkig zijn. Enkele nieuwe ontwikkelingen, zoals klimaatverandering, kantoortransformaties, nieuwe technologie in huis en vergrijzing, vragen om een integrale, interdepartementale aanpak. De huidige, gefragmenteerde aanpak van het binnenmilieu volstaat niet langer.*

## INLEIDING

Mensen brengen het merendeel van de tijd binnen door: op het werk, op school, maar met name in de eigen woning. Het is daarom niet verwonderlijk dat de kwaliteit van het binnenmilieu al lange tijd in de belangstelling staat van zowel wetenschappers als beleidsmakers. Een goede binnenmilieukwaliteit is van belang voor het welzijn en de gezondheid van bewoners. Het onderwerp was een speerpunt in de Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid (2008-2012).

De Commissie Signalering gezondheid en milieu van de Gezondheidsraad analyseerde de gezondheidsrelevante ontwikkelingen in het binnenmilieu, met een nadruk op woningen en op de toekomst.<sup>1</sup> Daarbij stonden de volgende vragen centraal: (a) hoe functioneert het werkveld binnenmilieu tot op heden, (b) welke ontwikkelingen in het binnenmilieu worden in de nabije toekomst voor de volksgezondheid belangrijk, en (c) welke betekenis hebben deze ontwikkelingen

voor het werkveld en het beleid? In eerdere adviezen, over binnenmilieukwaliteit<sup>2</sup> in het algemeen en binnenluchtkwaliteit in basisscholen,<sup>3,4</sup> constateerde de raad dat er beter geventileerd moet worden en stelde daarvoor een ondergrens vast. Na een overzicht van de ontwikkelingen in het verleden, worden in dit artikel de ontwikkelingen besproken die de commissie voor de toekomst signaleert en haar visie op de bovenstaande vragen.

## ONTWIKKELINGEN TOT OP HEDEN

Om energie te besparen is de isolatie van woningen sinds de jaren zeventig sterk verbeterd. De grotere 'kierdichtheid' betekende echter ook verminderde ventilatie. Gecombineerd met de toepassing van nieuwe en een breder spectrum aan stoffen, leidde dit tot gezondheidsrisico's. Sindsdien zijn er ventilatienormen opgenomen in het Bouwbesluit en zijn veel woningen voorzien van geavanceerde ventilatiesystemen. Deze systemen bleken echter met de nodige problemen gepaard te gaan. De apparatuur werkte soms niet goed, werd niet goed onderhouden of werd uitgezet in verband met geluidhinder. De ventilatie in woningen is nog steeds vaak onvoldoende.<sup>5</sup>

Andere aspecten beïnvloeden het binnenmilieu eveneens. Temperatuur, luchtstroming, geluid en licht hebben bijvoorbeeld invloed op het welbevinden van bewoners.<sup>6</sup> Vocht en schimmels, kunnen daarnaast leiden tot allergieën en chronische luchtwegaandoeningen. De problemen hiermee zijn in Nederland verminderd. Ook bouwmaterialen speelden een belangrijke rol in het binnenmilieu. Voorbeelden zijn asbest, steenachtige bouwmaterialen (zoals gipsplaat en cement in verband met radon) en spaan-

*Forum biedt onder meer plaats aan ingezonden commentaren en reacties, korte praktijkbijdragen, congresverslagen en boekbesprekingen. Aanwijzingen inzake lengte, opmaak en wijze van inzending (per e-mail) zijn verkrijgbaar bij het redactiesecretariaat. De redactie behoudt zich het recht voor om te redigeren en/of te bekorten.*

Forum

plaat (in verband met vluchtige organische stoffen). Ook op deze onderwerpen is beleid ingezet, maar ze spelen nog steeds.

De blootstelling aan verbrandingsproducten door verwarmings- en kookapparatuur staat ook al jaren in de belangstelling. Verbranding van vaste brandstoffen, zoals in een open haard, kan leiden tot hogere concentraties fijn stof en koolmonoxide. Vaste brandstoffen zijn minder gebruikelijk geworden. Koolmonoxidevergiftiging, tegenwoordig vaak veroorzaakt door afvoerloze geisers en cv-ketels, leidt echter nog jaarlijks tot doden en ziekenhuisopnames. Aandacht hiervoor blijft wenselijk. In Nederland wordt daarnaast veel op gas gekookt, wat onder andere leidt tot blootstelling aan stikstofdioxide. Dit heeft mogelijk nadelige effecten op de luchtwegen.

Producten in de woning, en de daarin gebruikte stoffen, leiden geregeld tot ongerustheid over gezondheidsrisico's. Bijvoorbeeld brandvertragers in elektronica en weekmakers in plastics. Sommige van deze stoffen kunnen leiden tot hormoonverstoring en neuro- of reproductietoxische effecten. Ze zijn daarom in de Europese Unie verboden. Sommige alternatieven hiervoor zijn inmiddels eveneens in het huisstof te vinden. Kenmerkend is dat de risicoschatting vaak zeer complex is, onder meer doordat blootstelling via meerdere routes tegelijk

<sup>1</sup> Gezondheidsraad, Den Haag

<sup>2</sup> Cluster Leefomgeving, GGD Amsterdam, Amsterdam

plaatsvindt, en meestal achter de innovaties aanloopt.

Tot slot waren en blijven tabaksproducten een belangrijke bron van binnenluchtvervuiling en de daarmee gepaard gaande ziektelast. Voor de roker is dit een leefstijlkeuze, voor de meerokende medebewoner een binnenmilieuprobleem. Het percentage rokers is sinds de jaren tachtig gedaald, maar de laatste jaren redelijk stabiel gebleven.

## ONTWIKKELINGEN IN DE TOEKOMST

Veel van de hiervoor genoemde kwesties zullen relevant blijven in de nabije toekomst. De Gezondheidsraad signaleert daarnaast enkele ontwikkelingen die tot voor kort weinig met het binnenmilieu in verband werden gebracht, maar hier in de nabije toekomst wel relevant voor zullen worden. Tabel 1 geeft een overzicht.

Enkele van deze ontwikkelingen spelen zich af in het buitenmilieu. De commissie ziet met name verstedelijking en klimaatverandering als relevant voor het binnenmilieu. Verstedelijking en verkeer hebben invloed op de luchtkwaliteit en op omgevingsgeluid. Hierop wordt al jaren beleid gevoerd, maar ze zullen rele-

vant blijven. Klimaatverandering zal in de toekomst een belangrijke invloed uitoefenen op de binnenmilieukwaliteit.<sup>7-9</sup> Het aantal warme dagen zal naar verwachting toenemen en het aantal koude dagen afnemen. Hitte en koude hebben invloed op de gezondheid. Vooral ouderen en mensen met luchtweg- en hart- en vaat-aandoeningen zijn gevoelig. Wanneer het Nationaal Hitteplan actief is, wordt extra op hen gelet. Koeling en bescherming tegen hitte van buiten worden steeds belangrijker bij het ontwerp van woningen en de inrichting van wijken en steden. Andere mogelijke effecten zijn: slechtere luchtkwaliteit (zomersmog, meer stuifmeel), versterkt uitdampen van vluchtige organische stoffen (door hitte) en vocht en schimmels na wateroverlast.

Gebouwen zullen in de nabije toekomst vaak aangepast worden aan nieuwe eisen of functies. De markt voor woningrenovatie is sterk gegroeid. Duurzaamheid, energiebesparing en 'green buildings' staan in de bouwwereld en bij de Europese Unie in de belangstelling. Zowel nieuwe als oude woningen krijgen met nieuwe eisen hieromtrent te maken. De aandacht gaat daarbij vooral uit naar energie- en materiaalverbruik. Een andere trend is kantoortransformatie. De leegstand van kantoren is de laatste jaren gestegen van gemiddeld 5% over 1990-2001 tot 14% in 2010.<sup>10</sup> De overheid

ziet dit als een probleem en heeft verschillende initiatieven opgezet om leegstaande kantoren te transformeren in met name woningen. Daarbij hoeven de panden niet te voldoen aan de binnenmilieueisen voor nieuwe woningen, maar slechts aan de bestaande kwaliteit van het kantoorpand. Tot slot ziet de commissie een trend rond kleinschalige zorg in verbouwde woningen. De raad verwacht dat deze trends in de toekomst door zullen lopen. De binnenmilieukwaliteit blijft bij deze ontwikkelingen mogelijk onderbelicht en de regelgeving biedt er geen waarborg voor. Transformaties en renovaties bieden echter ook kansen om de binnenmilieukwaliteit te verbeteren, omdat het goede momenten zijn om aanpassingen te doen.

De hoeveelheid technologie in huis zal naar verwachting toenemen, voor een breed scala aan toepassingen en functies. Huishoudens schaffen in grote getale nieuwe technologie aan, variërend van televisies en e-readers tot huishoudelijke apparaten. Daarmee brengen zij elektronica naar binnen, maar ook innovatieve consumentenproducten, materialen en stoffen, zoals nanocoatings en geavanceerde verven. Bovendien zal technologie meer en meer in het huis verweven raken, bijvoorbeeld in de vorm van domotica (huisautomatisering). Hierbij wordt apparatuur gekoppeld aan

**Tabel 1** Trends die in de nabije toekomst voor het binnenmilieu relevant worden

Belangrijke trends	Implicaties
<i>Buitenomgeving</i> Klimaatverandering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitte komt vaker voor, dus wordt belangrijker in het ontwerp van woningen en wijken</li> <li>• Ook effecten op bijvoorbeeld luchtkwaliteit, wateroverlast</li> <li>• Geluid en luchtkwaliteit blijven belangrijk</li> </ul>
<i>Verstedelijking</i> <i>Gebouw en bouwmaterialen</i> Gebouwtransformaties en -renovaties (kantoortransformatie, kleinschalige zorg, woningrenovatie) <i>Technische installaties</i> Domotica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risico dat het binnenmilieu onderbelicht blijft door eenzijdige focus, bijvoorbeeld op het oplossen van leegstand of op energiebesparing</li> <li>• Transformatie is een goed moment voor verbetering van de kwaliteit van het binnenmilieu</li> <li>• Risico op te simpel betrekken van binnenmilieukwaliteit bij de ontwikkeling of toepassing van de technologie</li> <li>• Eventuele blootstelling aan (nieuwe) stoffen uit technologie</li> <li>• Ook kansen om binnenmilieukwaliteit en bewonercomfort juist te verbeteren</li> </ul>
<i>Producten in de woning</i> Meer technologie in huis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuele blootstelling aan stoffen uit technologie</li> <li>• Kennis en beleid rond gezondheidsrisico's lopen achter de snelle technologische ontwikkelingen aan. Dit speelt overigens ook bij andere trends.</li> </ul>
<i>Bewoners</i> Vergrijzing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwetsbare groep neemt toe</li> <li>• Langere blootstelling</li> </ul>
Immigratie Thuisverpleging en -verzorging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implicaties vooralsnog onduidelijk</li> <li>• Kwetsbare groep neemt toe</li> <li>• Langere blootstelling</li> <li>• Meer medische materialen en technologie binnenshuis</li> <li>• Expliciet aandacht nodig voor ventilatie en temperatuurregeling</li> <li>• Ouderen en zieken mogelijk comfortabeler in thuisomgeving (goed voor psychosociale gezondheid)</li> </ul>
Thuiswerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binnenmilieu in huis belangrijker in verband met langere blootstelling</li> <li>• Blootstelling aan werkgerelateerde stoffen in huis. Daarnaast is aandacht nodig voor psychosociale- en arbo-aspecten (positief en negatief).</li> <li>• Blootstelling van medebewoners (onder andere ouderen, kinderen) aan werkgerelateerde stoffen</li> </ul>

sensoren, motoren en ICT-infrastructuur om allerlei functies in huis te vervullen. Zo kunnen bijvoorbeeld de temperatuur of muziek in een ruimte automatisch aangepast worden aan de aanwezige personen, of kan ventilatie aangestuurd worden op basis van luchtkwaliteitsensoren. De ontwikkeling van domotica bevindt zich nog in de beginfase en groot-schalige toepassing zal waarschijnlijk nog enige tijd op zich laten wachten. Echter, eenvoudige toepassingen zijn al gangbaar, zoals ruimteverlichting met een bewegingssensor. De toenemende technologie kan gezondheidsrisico's opleveren, onder meer door blootstelling aan de hierin gebruikte stoffen. Wanneer technologie met een geïntegreerde blik ontworpen is, met voldoende oog voor het binnenmilieu, kan het gezond wonen ook bevorderen. Domotica kan bijvoorbeeld bijdragen aan geavanceerde ventilatie, verbetering van bewonerscomfort en thuisverzorging.

De gebruikers van het binnenmilieu veranderen ook, zowel in samenstelling als in de manier waarop ze woningen gebruiken. Allereerst vergrijst de Nederlandse bevolking.<sup>11</sup> Ouderen zijn door verslechterde fysiologische processen en de aanwezigheid van ouderdomsziekten gevoeliger voor allerlei milieufactoren. Het is aannemelijk dat dit ook voor binnenmilieufactoren geldt. De hoeveelheid kwetsbare bewoners groeit daardoor en het belang van een gezond binnenmilieu neemt toe. Ouderen zullen ook langer thuis blijven wonen en thuis verpleegd worden. Dit laatste geldt ook voor zieken en mensen met beperkingen. Het recente rijksbeleid richt zich erop om patiënten met een lichte zorgvraag langer thuis te laten wonen en zet in op kleinschalige zorg in de wijk.<sup>12</sup> Daarnaast wordt de ligtijd van patiënten in ziekenhuizen steeds verder verkort en zal een groter deel van de postoperatieve zorg thuis plaatsvinden. Het verblijf in een bekende omgeving kan goed zijn voor het welzijn van ouderen en zieken. Echter, woningen zijn hier niet altijd geschikt voor. De thuissituatie van ouderen en zieken verdient een plaats in de voorbereidingen van de zorgsector op de bovenstaande trends. Enkele aandachtspunten zijn emissies van stoffen uit medische materialen, goede regeling van temperatuur en ventilatie en gebruik van niet voor permanent gebruik bedoelde ruimten bij mantelzorg. Een andere verandering in

gebruik is thuiswerken. Ook dit zal naar verwachting toenemen. Thuiswerken kan gaan om computerwerk, maar ook om bijvoorbeeld telefoonwerk, testen van producten, inpak- en stickerwerk of kleinschalige productie. Net als bij thuisverzorging is de geschiktheid van de woning en de ruimte een aandachtspunt. Daarnaast moet rekening gehouden worden met arbeidsomstandigheden en aanwezigheid van medebewoners.

## VISIE VAN DE COMMISSIE

In de afgelopen decennia is veel beleid ingezet om binnenmilieuproblemen op te lossen. De aanpak was vaak reactief en 'per probleem'. Hiermee is vooruitgang geboekt. Rond vocht hebben consequent beleid en goede monitoring goed gewerkt. Verschillende kwesties, zoals rond ventilatie, blijken echter hardnekkig. Op de binnenmilieukwaliteit als geheel is nog maar beperkt grip. Dit mede omdat de binnenmilieukwaliteit en het comfort van bewoners van veel factoren afhankelijk zijn, variërend van woningontwerp tot bewonersgedrag en diverse bronnen van verontreinigingen. Ook loopt de kennisontwikkeling over de invloed van innovaties op de gezondheid meestal achter de toepassingen aan.

De commissie signaleert voor de toekomst enkele ontwikkelingen die tot voor kort nog maar weinig met het binnenmilieu in verband zijn gebracht. Deze ontwikkelingen zijn sterk verweven met andere maatschappelijke behoeftes en de kosten geven vaak de doorslag. Het risico bestaat daardoor dat het binnenmilieu en de gezondheid onvoldoende worden meegenomen. De ontwikkelingen laten ook een toenemende verwevenheid zien tussen wonen, werk en zorg.

De hardnekkige kwesties uit het verleden en de ontwikkelingen in de toekomst vereisen een geïntegreerde en proactieve kijk op het binnenmilieu en op het ontwerp, het gebruik en de herbestemming van gebouwen. De huidige, gefragmenteerde aanpak volstaat daarvoor niet. Beter regie en structurele signalering en monitoring van de effecten van nieuwe ontwikkelingen op het binnenmilieu zijn hiervoor van groot belang. Het advies is daarom gestuurd aan meerdere departementen: I&M, VWS en BZK.

## NOOT

De auteurs schrijven dit artikel namens de Commissie Signalering gezondheid en milieu van de Gezondheidsraad, die het advies heeft opgesteld. Dr. Arjan Wardekker en dr. ir. Els van Vliet zijn secretaris en dr. Fred Woudenberg is voorzitter van de commissie.

## ABSTRACT

### *Health-relevant developments in the indoor environment of homes*

The relation between the indoor environment and health has long been a topic of interest for policy makers and scientists. The Health Council of the Netherlands recently published a horizon scan of developments in this field, titled "A healthy indoor environment in the future". Past indoor issues related to ventilation, moisture, building materials, heating and cooking, consumer products, and smoking. Much has been achieved, but many issues are persistent. More grip is needed on the indoor environment as a whole. In the future, new developments will gain relevance for indoor health. These include: climate change, urbanisation, building transformations and renovations, domotics, increasing technology in the home, aging of the population, immigration, increasing home care, and increasing work from home. These developments are highly interwoven with other societal challenges. Their indoor environmental implications should however not be overlooked. The Council concluded that the developments require a more integrated, proactive approach to the indoor environment and to the design and construction of buildings. The current, fragmented approach is insufficient. Better direction is needed, as well as scanning for emerging issues, and structural monitoring of the effects of developments and policies.

**Keywords:** indoor air quality, housing, demography, technology, trends

## LITERATUUR

1. Gezondheidsraad. Een gezond binnenmilieu in de toekomst. Den Haag: Gezondheidsraad, 2013.
2. Gezondheidsraad. Advies inzake het binnenhuisklimaat, in het bijzonder een ventilatieminimum, in Nederlandse woningen. Den Haag: Gezondheidsraad, 1984.
3. Gezondheidsraad. Binnenlucht kwaliteit in basisscholen. Den Haag: Gezondheidsraad, 2010.
4. Drijver M, Verberk M, Jongste J de. Binnenlucht kwaliteit in basisscholen: Gezondheidsraad beoordeelt stand van kennis. Tijdschr Gezondheidswet 2010; 88:422-4.
5. Jongeneel WP, Balen EC van, Koudijs EA, Staatsen BAM, Houweling DA. Binnenmilieu: recente ontwikkelingen en beleid op een rij. Bilthoven: RIVM, 2009.
6. Bluysen PM. The indoor environment handbook: How to make buildings healthy and comfortable. London: Earthscan, 2009.
7. Huynen MMTE, Hollander AEM de, Martens P, Mackenbach JP. Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid: Stand van kennis. Bilthoven: RIVM, 2008.
8. Gezondheidsraad. Mondiale milieu-invoel op onze gezondheid. Den Haag: Gezondheidsraad, 2009.
9. PBL. Effecten van klimaatverandering in Nederland: 2012. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving, 2012.
10. CPB. Kantorenmarkt in historisch en toekomstig perspectief. Den Haag: Centraal Planbureau, 2012.
11. Duin C van, Garssen J. Bevolkingsprognose 2010-2060: Sterke vergrijzing, langere levensduur. Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek, 2011.
12. Tweede Kamer der Staten Generaal. Brief regering: Zorg en ondersteuning in de buurt. Vergaderjaar 2011-2012, 32620, nr. 27.

**CORRESPONDENTIEADRES**  
**Els van Vliet, Gezondheidsraad,**  
**Postbus 16052, 2500 BB Den Haag,**  
**tel. 070-3407327,**  
**e-mail: pw.van.vliet@gr.nl**

## INGEZONDEN REACTIE BIJ ARTIKEL OVER CFRA

# Het signaleren van onveiligheid in gezinnen: de CFRA heeft wél toegevoegde waarde

Frouke Sondeijker<sup>1</sup>

*Als co-auteurs van het valideringsonderzoek naar de California Family Risk Assessment (CFRA) waren wij nogal verbaasd over het artikel van Bartelink en Kooijman<sup>1</sup> dat onlangs verscheen in dit tijdschrift. In dit artikel worden enkele veiligheids- en risicotaxatie instrumenten besproken die bedoeld zijn om de veiligheid van kinderen in mogelijk bedreigende opvoedingsituaties te beoordelen. De conclusie die door Bartelink en Kooijman getrokken wordt met betrekking tot de bruikbaarheid van de CFRA zijn onjuist en ongenueanceerd. Wij reageren hierop zodat professionals op basis van correcte informatie kunnen kiezen voor een instrument of combinatie van instrumenten die past binnen hun dagelijkse praktijk.*

## VALIDERINGSONDERZOEK CFRA

Ons onderzoek<sup>2</sup> had tot doel vast te stellen of het systematische gebruik van

een systematische risicotaxatie met behulp van de CFRA door gezinscoaches en interventieverpleegkundigen Jeugdgezondheidszorg deze professionals helpt bij het signaleren van onveiligheid in gezinnen. Daartoe werd de CFRA een tijdlang bij alle gezinnen bij de start van de hulp ingevuld. Na een half jaar werd gekeken naar 'hard bewijs' van kindermishandeling of verwaarlozing in deze gezinnen. Het onderzoek liet zien dat later bij het AMK gemelde gezinnen een half jaar eerder duidelijk hoger scoorden op de CFRA dan niet gemelde gezinnen. De zogenaamde ROC curve liet daarnaast een AUC zien van 0,70, hetgeen net boven de grens ligt van wat algemeen als 'voldoende tot goed' gekwalificeerd kan worden. De sensitiviteit en specificiteit van het oordeel 'hoog of zeer hoog risico' bleek 0,38 respectievelijk 0,86. Dit betekent dat van de later gemelde mishandelende of verwaarlozende gezinnen 38% door de CFRA vooraf als 'met hoog of zeer hoog risico' is ingeschat. Van de gezinnen met een laag of matig veiligheidsniveau is 85% terecht als veilig gekwalificeerd. Toepassing van de CFRA le-

vert dus geen perfecte voorspelling van kindermishandeling op. Dat was ook niet de verwachting. Wel is het zo dat een gunstige CFRA (laag of matig veiligheidsrisico) vrijwel nooit gevolgd wordt door een AMK-melding. De scores van de CFRA en de bijbehorende risico-inschattingen leveren echter belangrijke signalen op van veiligheidsrisico's, waardoor meer gezinnen dan nu het geval is als risicovol kunnen worden gesignaleerd. Dit maakt het mogelijk om dit met het gezin te bespreken. De CFRA ondersteunt zo de hulpverleners bij het tijdig signaleren van mogelijke onveiligheid in gezinnen. Het gaat dus niet om 'beslissingen' over kinderen of ouders zoals Bartelink en Kooijman suggereren.<sup>1</sup>

## WAARDEVOL INSTRUMENT

Op grond van onze studie trokken we de volgende conclusie: Het is van groot belang op te merken dat uit ander onderzoek in Nederland en daarbuiten voortdurend blijkt dat de inschattingen door

<sup>1</sup> De Opvoedpoli, Utrecht