

A modern office interior featuring artificial grass flooring in two shades of green. In the foreground, a long, light-colored wooden conference table is surrounded by grey chairs. In the background, a large living wall covered in green plants is visible, with a sign that says 'WELKOM' (Welcome) integrated into it. The office has a clean, minimalist design with white walls and a mezzanine level.

GEZONDERE BINNENRUIMTES

Verbetering van het binnenklimaat
vanaf de vloer

INHOUD

- 1. Introductie**
- 2. Waarom gezonde gebouwen belangrijk zijn**
- 3. Binnenklimaat**
- 4. Conclusie**



1. INTRODUCTIE

Onderzoek heeft aangetoond dat mensen ongeveer 90 procent van hun tijd binnenshuis doorbrengen.

Het coronavirus heeft talloze voor de hand liggende uitdagingen met zich meegebracht. Maar het heeft ons ook de mogelijkheid geboden om na te denken over de gezondheid van onze binnenruimtes en om deze te verbeteren. Het spreekt vanzelf dat de kwaliteit van de lucht die we inademen, in de afgelopen twee jaar een van onze belangrijkste aandachtspunten is geweest. Omdat we gemiddeld 90% van onze tijd binnenshuis doorbrengen¹ en ademen iets is wat iedereen doet, elke dag en de hele dag door, is het belang van het binnenklimaat overduidelijk.

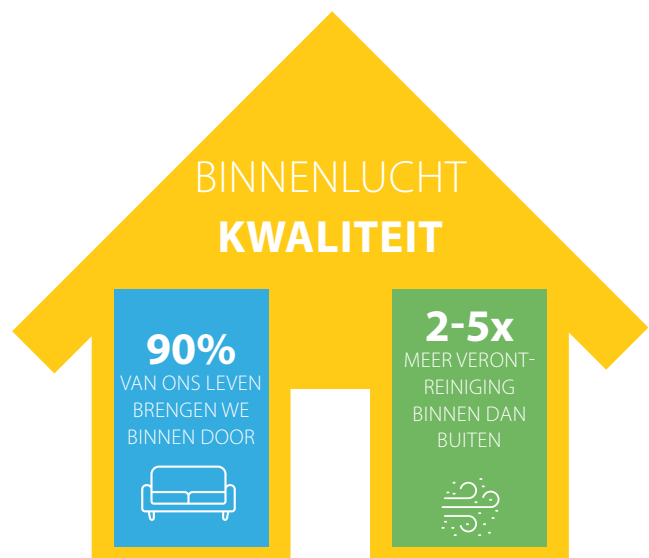
Deze aandacht voor het binnenklimaat is niet nieuw. Al in 1850 werd er erkend dat binnenklimaat een belangrijke omgevingsfactor is.² In de tweede helft van de 20e eeuw verschoof de focus naar het buitenleven en drong milieubehoud door tot het collectieve bewustzijn. Dit was bijvoorbeeld terug te zien in de oprichting van 'groene' politieke partijen.³ Het besef drong door dat het gedrag en de houding van de mensheid ten opzichte van natuurlijke hulpbronnen schadelijk waren voor het ecosysteem en problemen zouden opleveren voor het toekomstige leven op aarde. Dit is een enorme doorlopende uitdaging die we tot op de dag van vandaag

absoluut nog niet hebben overwonnen, zoals blijkt uit de teleurstellende conclusie van COP26. Tegelijkertijd kan er ook niet worden beweerddat de inspanningen op het gebied van milieubewustzijn en duurzaamheid in de afgelopen decennia zijn toegenomen. Daarnaast is er recent ook interesse ontstaan voor gezondheid en welzijn in relatie tot de door de mens gemaakte omgeving. Deze trend is duidelijk terug te zien in de stedenbouw, architectuur en gebouwwontwerpen, waarbij de mens centraal staat. Mensgerichte ontwerpen en maatschappelijke waarde vertegenwoordigen parallelle, maar soms tegenstrijdige belangen naast de al lang bestaande zorg voor de natuurlijke omgeving.

¹ <https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality#note1>

² Sundell, J. 2004, 'On the history of indoor air quality and health', Indoor Air 2004;14 Suppl 7, pp. 51-58.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15330772/>

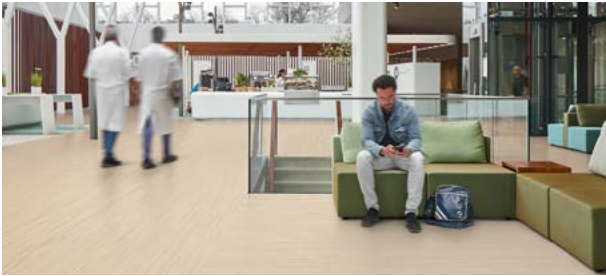
³ <https://www.britannica.com/topic/environmentalism/History-of-the-environmental-movement>





Leisure & hospitality en openbare gebouwen

De pandemie heeft aangetoond dat microbiële aerosolen een bedreiging vormen voor de menselijke gezondheid en goed moeten worden gecontroleerd. Dit geldt in openbare en hospitality & leisure omgevingen, waar veel mensen komen.



Gezondheidszorg en ouderenzorg

Voor complexe ziekenhuisomgevingen is er speciale aandacht nodig voor het waarborgen van een gezond binnenklimaat, om patiënten en zorgpersoneel te beschermen tegen ziekenhuisinfecties en beroepsziekten.



Kantoor

Een slecht binnenklimaat kan leiden tot productiviteitsproblemen en meer verzuim onder werknemers. Geschat wordt dat deze gevolgen voor de gezondheid miljarden dollars per jaar kosten als gevolg van de behoefte aan medische zorg en het productiviteitsverlies.



Onderwijs

Kinderen ademen meer lucht in, eten meer voedsel en drinken meer vloeistoffen in verhouding tot hun lichaamsgewicht dan volwassenen. Daarom is het binnenklimaat in scholen van bijzonder belang.



Retail

Luchtinfiltratiepercentages voor winkelpanden zijn ongeveer twee tot vier keer hoger dan de percentages die worden waargenomen in scholen en kantoorgebouwen, vanwege de veelgebruikte toegangsdeuren.



Residentieel

Mensen die veel thuis blijven, zijn vaak het meest vatbaar voor de gevolgen van luchtvervuiling binnenshuis. Het gaat dan vaak om groepen als jongeren, ouderen en chronisch zieken.

2. WAAROM GEZONDE GEBOUWEN BELANGRIJK ZIJN

Onderzoeken hebben aangetoond dat luchtverontreinigende stoffen binnenshuis over het algemeen 2 tot 5 keer vaker voorkomen dan buitenshuis.

De wetenschappelijke onderbouwing van de impact die het interieur van een gebouw heeft op de gebruikers ervan is overtuigend en substantieel: gebouwen kunnen gezond of ongezond zijn en beïnvloeden alles, van de fysieke en mentale gezondheid tot aan de productiviteit, prestaties en het personeelsbehoud.

Door verschillende ontwerpfactoren zorgvuldig te overwegen, zoals de verlichting, het binnenklimaat, geluidsbeheersing en thermisch comfort, kan het leven van gebruikers van gebouwen drastisch verbeterd worden.

Evenzo kan een 'ongezond' gebouw ziektes veroorzaken. Er wordt gedacht dat de term 'sickbuilding-syndroom' voor het eerst in de jaren zeventig verscheen, om een groep niet-specifieke gezondheidssymptomen te beschrijven die optreden in de periode dat iemand zich in een bepaald gebouw bevindt. De symptomen variëren, van

hoofdpijn, droge ogen en ademhalingsmoeilijkheden tot algemene vermoeidheid en concentratieproblemen. De symptomen verergeren naarmate iemand langer in het gebouw verblijft en verbeteren nadat hij of zij het gebouw heeft verlaten.⁴

De symptomen van het sickbuilding-syndroom kunnen te wijten zijn aan een reeks factoren die aanwezig zijn in een bepaald gebouw, zoals chemische verontreinigende stoffen als gevolg van verbranding of andere bronnen binnenshuis, zware metalen, biologische verontreinigende stoffen (virussen, bacteriën, huisstofmijt, pollen, giftige zwarte schimmel), elektromagnetische straling, onvoldoende ventilatie, slechte verlichting, afwezigheid van zonlicht, vochtigheid, temperatuur en geluid, evenals een slecht kantoorontwerp of ergonomie.⁵

⁴ <https://www.nhs.uk/conditions/sick-building-syndrome/>

⁵ Babtsikou, F.P. 2011, 'The Sick Building Syndrome (SBS)', Health Science Journal, vol. 5, issue 2 (2011), pp. 72-73.

<https://www.hsj.gr/medicine/the-sick-building-syndrome-sbs.pdf>

DE OORZAAK VAN HET SICK BUILDING SYNDROOM



ONVOLDOENDE
VENTILATIE



ONVOLDOENDE
LUCHTVOCHTIGHEID



FLUCTUERINGEN
IN DE TEMPERATUUR



IN DE LUCHT
ZWEVENDE DEELTJES



IN DE LUCHT
ZWEVENDE CHEMISCH
VERONTREINIGENDE
STOFFEN



SLECHTE
VERLICHTING



SLECHTE HYGIËNE-
STANDAARDEN

3. BINNENKLIMAAT

In scholen lopen tot 4 keer meer mensen rond dan in een regulier gebouw met hetzelfde vloeroppervlak. Ook ademen kinderen vaak meer lucht in verhouding tot hun lichaamsgewicht in dan volwassenen.

Hoewel de factoren die worden genoemd als mogelijke oorzaken van het sickbuilding-syndroom talrijk en gevarieerd zijn, wordt een aanzienlijk deel van de verdachte irriterende stoffen via de lucht verspreid. Personen die lijden aan luchtwegaandoeningen, met name astma, lopen het grootste risico om hierdoor te worden getroffen. In de praktijk kan het erop lijken dat scholieren ondermaats presteren doordat ze lessen missen, minder energie hebben en moeite hebben om zich te concentreren.

Op de werkvloer kan een slecht binnenklimaat leiden tot een verminderde productiviteit, een verhoogd risico op fouten en een algehele lagere werktevredenheid. Tegelijkertijd kan het risico op infecties via de lucht en luchtwegaandoeningen vergroot worden als er op locaties waar kwetsbare personen verblijven of personen die lijden aan bestaande gezondheidsproblemen, niet voldoende aandacht wordt besteed aan het binnenklimaat. Het zorgen voor voldoende ventilatie en het aanpakken van de bronnen van vervuiling in een gebouw zijn fundamentele principes voor een goed binnenklimaat.

Een belangrijke bron van luchtverontreiniging binnenshuis zijn chemische verbindingen die bekend staan als vluchtige organische stoffen (VOS). Deze schadelijke VOS-deeltjes komen meestal in de lucht terecht via schoonmaakproducten, insecticiden/pesticiden, verf en andere chemische producten die in een gebouw

worden gebruikt, via elektronische apparatuur zoals kantoorprinters en kopieerapparaten, of via een geleidelijk proces dat 'off-gassing' heet, waarbij VOS-deeltjes uit nieuw vervaardigde producten en materialen ontsnappen en na verloop van tijd in de lucht terechtkomen. Verder zijn de concentraties van bepaalde verontreinigende stoffen de afgelopen decennia gestegen, ook door een toename van het gebruik van synthetische bouwmaterialen en meubels.⁶

Gelukkig begint de sector de gevaren van VOS en andere bedreigingen voor de menselijke gezondheid, het welzijn en het milieu in moderne gebouwen te erkennen en serieus te nemen. Dit is niet in de laatste plaats te danken aan bewegingen die gezondere en duurzamere bouwmethoden en benaderingen aanmoedigen en worden geleid door organisaties zoals WELL en de World Green Building Council (WorldGBC).

“Een gebouw moet met u meegroeien en aangepast kunnen worden aan de behoeften. Het is dus veel meer dan alleen maar een gebouw. Het moet mensen inspireren en laten gedijen, niet alleen overleven. Binnenklimaat is een belangrijk stukje van deze puzzel. Architecten vertrouwen op de vloersector voor een gezonde reeks groenere opties die net zo goed zijn als conventionele producten op het gebied van ontwerp en functionaliteit.”

Ben Channon, architect, directeur van Ekkist en auteur van het boek, Happy by Design'

De beste benaderingen voor de aanpak van binnen-luchtkwaliteit

In hun missie om “de bouw- en constructiesector te transformeren op drie strategische gebieden”, namelijk klimaatactie, gezondheid en welzijn en circulariteit van hulpbronnen, heeft de WorldGBC onlangs een Health & Wellbeing-kader geïntroduceerd dat richtlijnen biedt aan architecten, ontwerpers en andere betrokken partijen bij de levenscyclus van een gebouw. Het kader is gebaseerd op zes principes, zoals weergegeven in onderstaand schema: Gezondheid beschermen, prioriteit geven aan comfort, harmonie met de natuur, gezond gedrag bevorderen, maatschappelijke waarde creëren en klimaatactie ondernemen.

Elk van deze principes heeft een aantal ‘subprincipes’, die specifieke aspecten van elk van deze principes identificeren. Zo omvat het principe ‘Gezondheid beschermen’ de

subcategorieën Luchtkwaliteit, Waterkwaliteit, Geestelijke gezondheid en Infectieziekten.

De WorldGBC presenteert het nieuwe kader als multifunctioneel. Het dient niet alleen als een educatief hulpmiddel, maar ook als een checklist voor de ontwerpfase, als pleitbezorgingsinstrument bij beleidsvorming en als opstap naar certificering. Certificeringen stimuleren grotendeels de invoering van groenere praktijken door gebouwen en organisaties te erkennen als er aandacht is besteed aan duurzaamheids- en welzijnskwesties. De normen die door de meest innovatieve gebouwen worden gesteld, vormen dan een maatstaf voor andere gebouwen.

Accreditaties komen dus niet alleen de organisatie individueel ten goede. Omdat de lat door deze praktijken steeds hoger wordt gelegd, ontstaat er ook een maatschappelijk voordeel.





WELL-routekaart

Een van de toonaangevende methoden voor groene certificering is de WELL Building Standard. Het is een op prestaties gebaseerde certificering die bouwprojecten de certificeringsniveaus Brons, Zilver, Goud of Platina toekent. De grotere doelstellingen achter de certificering zijn het bevorderen van diversiteit, gelijkheid en inclusie, het ondersteunen van de kwaliteit van het interieur en het verbeteren van de klimaat- en duurzaamheidsstrategie.

WELL beoordeelt duurzaamheid op basis van tien concepten en kent punten toe voor vastgestelde criteria waaraan binnen elk concept met succes wordt voldaan. De tien concepten zijn als volgt: Lucht, Water, Voeding, Licht, Beweging, Thermisch Comfort, Geluid, Materialen, Geest en Maatschappij.

Dus wat zegt de WELL-standaard over binnenklimaat, specifiek met betrekking tot materialen en afwerkingen? De bedoeling van het WELL Air-concept is om "een hoog kwaliteitsniveau van het binnenklimaat te bereiken gedurende de levensduur van een gebouw, door middel van diverse strategieën,

waaronder het elimineren of verminderen van hulpbronnen, actieve en passieve ontwerp- en bedieningsstrategieën voor gebouwen en interventies op het gebied van menselijk gedrag." De norm stelt hiervoor onder meer drempels vast voor gevaarlijke stoffen en de hoeveelheid fijnstof in de lucht in een gebouw.

"De gebouwde omgeving heeft een grote invloed op onze kwaliteit van leven. Deze vormt de basis van onze maatschappij, aangezien het om alle soorten gebouwen en de stedelijke infrastructuur gaat die ons dagelijks leven ondersteunt, onze huizen, scholen, werkplekken, horecabedrijven, en van onze steden geweldige plekken maakt. Het is tijd om gebruik te maken van de enorme mogelijkheden van de bouw- en constructiesector om de menselijke gezondheid en kwaliteit van leven te verbeteren."

World Green Building Council

TIEN CONCEPTEN



AIR



WATER



NOURISHMENT



LIGHT



MOVEMENT



THERMAL
COMFORT



SOUND



MATERIALS



MIND



COMMUNITY

De ultieme gids voor gezondere interieurkeuzes

Sectorbrede richtlijnen, parameters en normen bieden een broodnodige, minimale benchmark waar bij elk gebouw naar gestreefd kan worden. Om aan deze parameters te voldoen, moeten ontwerpers en bestekschrijvers ernaar streven om verontreinigingsbronnen van binnenklimaat te elimineren of te verminderen, door zorgvuldig productgegevens en ingrediënten te onderzoeken. Maar als we tot echt gezonde en duurzame gebouwen willen komen, dan is rekening houden met materialiteit op zich gewoon niet genoeg. De WELL-standaard gaat inderdaad veel verder dan alleen de architectuur- en ontwerpelementen en omvat ook de impact van service-elementen (onderhoud en engineering) en operationele elementen (dagelijks gebruik, gebruik van schoonmaakproducten enz.).

De nadruk op een levenscyclusbenadering voor het creëren van een gezonder binnenklimaat is niet bedoeld om de focus van de product-



specificaties volledig te verleggen. Verre van zelfs: het is belangrijk dat vloerfabrikanten transparanter zijn in het vrijgeven van informatie over grondstoffen. In combinatie met een grotere kennis van grondstoffen van de kant van de klant is dit belangrijker dan ooit. Het draait allemaal om transparantie (en de gegevens zijn er al!)

VEELVOORKOMENDE **LUCHTVERVUILING BINNEN**

ZWEVENDE DEELTJES IN DE LUCHT

VAN DIESEL-
UITLAATGAS-
SEN, STOF,
ROOK EN
ANDERE
BRONNEN



FORMALDE- HYDE

VAN BOUWMA-
TERIALEN,
MEUBELS,
KOKEN EN
ROKEN



HUIS- HOUELIJKE GEUREN EN GASSEN

VAN
ACTIVITEITEN
ZOALS SCHIL-
DEREN, KOKEN
EN ROKEN



OZON
UIT DE
BUITENLUCHT
(OZON OP
GROND-
HOOGTE IS
SCHADELIJK
OM IN TE
ADEMEN)



**KOOLSTOF-
DIOXIDE**
VAN MENSEN
DIE
UITADEMEN
EN KOKEN



Milieuproductverklaringen (EPD's) worden standaardpraktijk in de sector en bieden kopers een waardevol hulpmiddel om milieuvriendelijkere keuzes te maken. Een klein aantal fabrikanten geeft nu ook belangrijke informatie met betrekking tot ecotoxiciteit en menselijke gezondheid, voor nog meer transparantie. Het USEtox®-model voor de beoordeling van de toxiciteit als onderdeel van een beoordeling van de effecten op de levenscyclus (LCIA) is ontwikkeld in het kader van het Milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP). Met de resultaten van deze beoordeling kunnen aspecten en stadia van de product-levenscyclus in kaart worden gebracht die de grootste toxische uitstoot met zich meebrengen. Bijvoorbeeld de productie-, transport- of installatiefasen van een vloerproduct, zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

Sommige natuurlijke materialen hebben niet alleen lage VOS-waarden, maar hebben van nature ook bacteriostatische eigenschappen die de groei en verspreiding van virussen helpen remmen. Daardoor zijn er ook geen giftige reinigingsmiddelen nodig. Losliggende vloeren met deze eigenschappen optimaliseren het binnenklimaat verder doordat er geen lijm gebruikt hoeft te worden bij de installatie.

Een productnorm die specifiek de VOS-uitstoot van vloeren beperkt, is de Duitse Blue Angel-norm. Het Blue Angel-label wordt alleen toegekend aan die vloermaterialen waarvan is aangetoond dat ze voldoen aan de strengste VOS-uitstootnormen. Hierdoor is het makkelijker om producten te selecteren die de laagst mogelijke gezondheidsrisico's met zich meebrengen.

Impact Category: USEtox	Unit	Production	Transport	Installation	Use (1yr)	End of Life
Eco toxicity	PAF m3.day	2,12E-03	8,55E-04	8,29E-04	4,43E-04	-2,79E-04
Human toxicity, cancer	cases	3,19E-10	8,09E-13	1,47E-11	1,23E-11	-4,74E-11
Human toxicity, non-canc.	cases	1,66E-11	3,49E-13	5,29E-11	7,13E-13	-9,12E-13

Forbo Flooring Systems, milieuproductverklaring Marmoleum Striato & Walton

Door elk van deze fasen afzonderlijk te beoordelen, worden de inherente 'gezondheidsreferenties' van een product benadrukt, evenals eventuele kansen voor groenere verbeteringen in de keten. Hieruit kunnen we afleiden dat vloeroplossingen, die zijn vervaardigd van grondstoffen met een laag VOS-gehalte en waarvoor een minimale chemische reiniging nodig is, de meeste voordelen hebben voor het binnenklimaat van een gebouw.

Ten slotte is het goed om te vermelden dat de WELL-standaard kan worden toegepast op zowel nieuwe als bestaande gebouwen. Bij veel architectuur- en ontwerpprojecten gaat het niet om een nieuw, maagdelijk gebouw, maar om de renovatie van een bestaand gebouw. In deze gevallen mogen de domino-effecten van een gezondere productkeuze binnen een van de tien WELL-gebieden niet worden onderschat.



CONCLUSIE

Er zijn sterke argumenten om gezondere gebouwen te bouwen: deze bieden niet alleen een kans voor meer winstgevendheid (hogere productiviteit, minder ziekteverzuim etc.), ze bieden ook differentiatie en toegevoegde waarde (USP) en dragen bij aan het veiligstellen van een duurzamere collectieve toekomst.

Het is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van alle belanghebbenden in de bouw- en constructiesector om hun steentje bij te dragen aan het creëren van gebouwen waar mensen en milieu van profiteren.

Door erkende kaders, standaarden en richtlijnen te integreren in inkoopprocessen kunnen beslissingen worden genomen die uiteindelijk het binnenklimaat verbeteren en leiden tot algehele gezondere gebouwen.

Ontwerpers en bestekschrijvers spelen een belangrijke rol bij het beperken van de blootstelling van mensen aan gevaarlijke materialen, door kritischer te worden in hun productkeuzes. Een autodidactische en analytische beoordeling van

het huidige marktaanbod van interieurafwerking is een voorwaarde om gezondere gebouwen te creëren. Aan de kant van fabrikanten moeten er volledige en uitgebreide productverklaringen worden gegeven die materiële ingrediënten en de toxiciteit gedurende de levenscyclus van het product weergeven. Dit zijn belangrijke informatiebronnen die een grotere inzicht biedt in de toxiciteit gedurende de levenscyclus, inclusief installatie en onderhoud.

Forbo Flooring biedt bijvoorbeeld niet alleen milieuproductverklaringen (EPD's) voor elk van haar producten, maar geeft ook informatie over de impact van haar vloeren op de toxiciteit voor mens en milieu, ook wel gezondheidsproductverklaringen (HPD's) genoemd.

De keuze voor vloeren en andere producten met een hoog gehalte aan natuurlijk afgeleide materialen, het gebruik van een minimale hoeveelheid chemicaliën tijdens de installatie en het gebruik van zo min mogelijk chemische reinigingsmiddelen zullen een belangrijke positieve bijdrage leveren aan het binnenklimaat in elk gebouw.

MEER INFORMATIE

[WorldGBC Health & Wellbeing-kader](#)

[De 10 WELL Building Standard-concepten](#)

[Marmoleum, gemaakt van natuurlijke grondstoffen](#)

[EPD's & HPD's van Forbo Flooring Systems](#)

Forbo Flooring nv

't Hofveld 4B 001
1702 Groot-Bijgaarden
België
+32 2 464 10 10
info.belgium@forbo.com
www.forbo-flooring.be

Volg ons

