

Positieve elementen maken een gebouw beter

Als het de gezondheid en het comfort van mensen betreft ligt de focus in de meeste gebouwen op het voldoen aan de arbo-eisen, zoals het voorkomen van lichthinder en tochtklachten. Maar aan het creëren van een prettige en inspirerende omgeving wordt voorbijgegaan. Gebouweigenaren en -gebruikers beseffen nog onvoldoende dat er geld te verdienen is door juist positieve elementen toe te passen die het gebouw beter maken: beter voor mensen en daarmee effectiever voor de organisatie.

ir. G.J. (Gerarda) Nierman, omgevingspsycholoog, Royal Haskoning - Buildings

Vanuit de regelgeving, arbo- en gezondheids-hoek is een belangrijke bijdrage geleverd om gebouwen gezonder en behaaglijker te maken. Maar de randvoorwaarden voor licht & zicht, geluid, thermisch comfort en luchtkwaliteit zijn minimaal gesteld. Hiermee creëer je echter niet per definitie een fijn gebouw. Uit onderzoek van Hewlett Packard kwam naar voren dat bijna de helft van de werknemers in het midden- en kleinbedrijf de werkplek niet

inspirerend vindt [1]. De afgelopen decennia zijn veel gebouwen functioneel ontworpen, met een uniforme en standaard uitstraling. Dit geldt vooral voor kantoren en ziekenhuizen. De manier waarop gebouwen invloed uitoefenen op mensen, is niet te vatten in een rekensom, maar van een aantal aspecten is uit onderzoek veelvuldig gebleken dat ze goed voor ons zijn. Zo dragen de volgende aspecten direct bij aan ons welbevinden: natuur om ons heen,

toetreding van daglicht en direct zonlicht in het gebouw, een goede balans tussen privacy en openheid, frisse lucht en beïnvloedbaarheid van klimaat en verlichting. De omgeving heeft een sterke invloed op ons gedrag, onze stemming, productiviteit, sociale interactie en dergelijke. Daar ligt een groot potentieel voor gebouwen en bedrijven. Deze invloed kan een enorme impact hebben op de primaire processen van ziekenhuizen, kanto-



-Figuur 1- Gebouwen hebben via het metabolische (gezondheids-), sensorisch en psychologische niveau invloed op de mens en de effectiviteit van de organisatie

ren, scholen etc. In Figuur 1 is weergegeven dat gebouwen via het metabolisch (gezondheids-), sensorische en psychologisch niveau invloed uitoefenen op de mens. In kantoren komt deze invloed financieel tot uitdrukking in productiviteit, ziekteverzuim en 'finding & binding' van medewerkers. In ziekenhuizen komt dit tot uitdrukking in de genezingsstijden en het aantrekken van patiënten, en in het ziekteverzuim en de productiviteit van medewerkers. Voor scholen betreft dit het ziekteverzuim van leraren en het aantal leerlingen. Verderop in dit artikel zal ingegaan worden op het inschatten van de financiële consequenties voor de omgeving.

Het begint bij de verschillende marktpartijen door te dringen dat gezonde en inspirerende omgevingen de primaire processen positief beïnvloeden en dus juist geld opleveren. Voorheen wezen de verschillende marktpartijen volgens de 'circle of blame' naar elkaar bij de vraag waarom er geen markt was voor beter (duurzamer, gezonder, inspirerender) vastgoed. Nu er veel leegstand is, kunnen ontwikkelaars hun vastgoed minder snel verkopen en wordt gezocht naar onderscheidende factoren van gebouwen. Een belangrijke onderscheidende factor bestaat uit het aanbieden van effectiever onroerend goed.

beïnvloedbaar = minder klachten

■ WAT IS NODIG?

Uit onderzoek blijkt dat mensen de beste keuzes maken en de minste stress ervaren als hun omgeving en wat er om hen heen gebeurt aan drie voorwaarden voldoet: de omgeving moet begrijpelijk, beïnvloedbaar en betekenisvol zijn [2]. Als we dit combineren met de eisen voor behaaglijkheid, creëren we gebouwen waar mensen zich zowel zintuiglijk/lichamelijk als psychologisch goed in voelen.

Het begrijpelijk zijn van de omgeving is een basisbehoefte van de mens. Om goed te kunnen functioneren moet de omgeving voor een groot deel voorspelbaar zijn. Een goed voorbeeld is dat klimaatsystemen op een logische en eenvoudige manier moeten functioneren. Het is ook een essentiële rationele gedachte achter het belang van te openen ramen: de lucht komt direct van buiten en is direct voelbaar. Zo vindt men het ook begrijpelijk en acceptabel dat de noordzijde van een gebouw iets koeler is en de zuidzijde iets warmer.

Beïnvloedbaar geeft uitdrukking aan het belang voor gebruikers om invloed uit te kunnen oefenen op de directe omgeving. Enerzijds omdat mensen onderling verschillen in de door hen gewenste omstandigheden,

anderzijds omdat deze omstandigheden van moment tot moment kunnen verschillen: meer of minder licht, hogere of lagere temperatuur etc. Psychologisch werkt het zelfs zo dat we een grotere bandbreedte accepteren en dus minder snel klachten ontwikkelen als we de beïnvloedingsmogelijkheid eenmaal ervaren. Betekenisvol zijn de elementen die inspireren, die identiteit geven aan de ruimte. Ze creëren sfeer en leiden tot positieve emoties. Je kan denken aan speciaal vormgegeven plekken door verlichting, kleurgebruik en materialen. Natuurlijke elementen, zoals planten, bomen, water en vogels, zorgen voor herstel van ingespannen aandacht. Daarbij geldt: hoe sterker de 'presence', hoe positiever het effect. Zichtlijnen die uitzicht bieden op interessante plekken hebben een soortgelijk effect. De opkomst van het nieuwe werken sluit goed aan op dit gedachtegoed. De manier van kijken naar werken en werkplekken is sterk aan het veranderen. Bij het nieuwe werken met flexibele werkplekken zit men dicht op elkaar. Je zoekt een andere werkplek om anderen niet te storen of om zelf niet gestoord te worden, voor samenwerkingstaken of werk dat concentratie vergt. Dit planmatig werken, waarbij je de werkplek kiest afhankelijk van het werk dat je verricht, maakt het mogelijk onderscheid te maken tussen kantoortuinen en specifieke werkplekken. In kantoortuinen vindt het standaard werken en netwerken plaats; specifieke werkplekken zijn bedoeld voor specifiek werk, zoals de naam al aangeeft. Waar voorheen kantoorruimten voor alle soorten werk geschikt moesten zijn, ontstaat nu de mogelijkheid om de optimale fysieke omgeving te kiezen voor elk soort werk.

De werkplekken kunnen afgestemd worden op de verschillende werkzaamheden met behulp van de vier B's, want niet bij ieder soort werk is iedere 'B' even belangrijk. Op de standaard-

werkplekken zijn 'behaaglijkheid', 'beïnvloedbaarheid' en 'begrijpelijkheid' heel belangrijk. Het grootste deel van de tijd wordt hier immers doorgebracht. Maar 'betekenisvol' is hier minder belangrijk. Betekenisvol is bedoeld om te inspireren, maar teveel of sterke prikkels kunnen afleidend werken. Bij informele werkplekken, waar je juist wilt dat spontane ontmoetingen ontstaan, is het precies andersom: er wordt minder tijd doorgebracht dus 'behaaglijkheid' en 'beïnvloedbaarheid' zijn minder cruciaal. 'Betekenisvol' is hier juist heel nuttig, omdat creativiteit ermee bevorderd wordt. Als ruimten en functies ingericht worden volgens de principes van de vier B's ontstaat door de verschillende kwaliteiten een prettige en natuurlijke dynamiek binnen het gebouw; werkplekken zijn niet uniform maar gedifferentieerd.

In ziekenhuizen, waar mensen zich doorgaans in stressvolle situaties bevinden, kunnen deze principes ook bijzonder goed toegepast worden. In een omgeving die door mensen als begrijpelijk en beheersbaar ervaren wordt, kunnen met betekenisvolle elementen die vanzelf de aandacht trekken angsten verminderen en positieve emoties bevorderd worden [3].

Betere gebouwen, meer diversiteit in sferen en een gezonde psychosociale omgeving kunnen gerealiseerd worden door een gezamenlijke inspanning van de ontwerpdisciplines. De waarnemer maakt geen onderscheid tussen wat de architect en de installatieadviseur gecreëerd heeft. Een warme sfeer of een koele sfeer kan tot stand gebracht worden door één of een combinatie van verschillende aspecten: verlichting, klimaat, kleuren, materialen, geur en invloed van buiten.

■ BETERE GEBOUWEN

Er moet meer aandacht zijn voor de impact

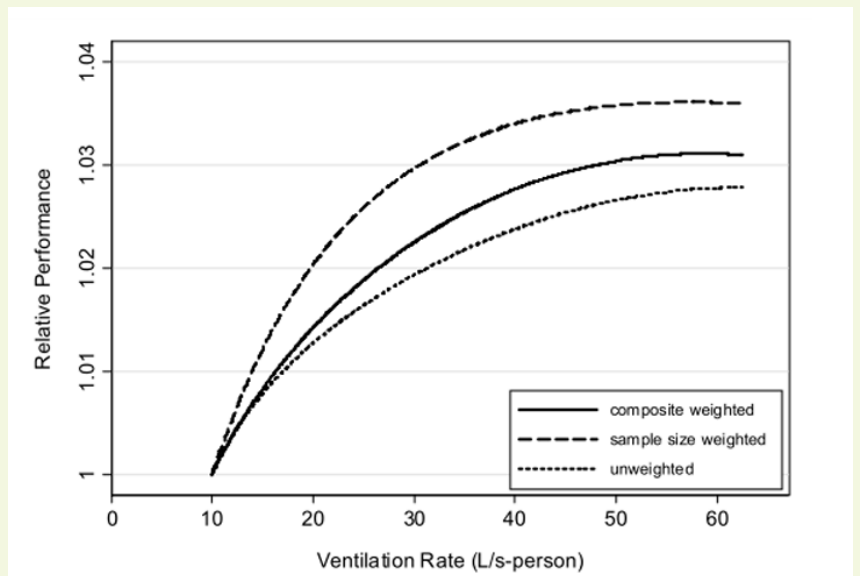


-Figuur 2- De vier B's om gebouwen te kunnen creëren waarin mensen zich zowel zintuiglijk/lichamelijk als psychologisch goed voelen

die een gebouw uiteindelijk heeft op de eindgebruiker. De gevolgen in ziekteverzuim, productiviteit, aantallen patiënten of leerlingen beïnvloeden direct de effectiviteit van de organisatie. Dit kan op een kwalitatieve en kwantitatieve wijze in het ontwerpproces meegenomen worden. Kwalitatief door gedurende het ontwerpproces ambities te formuleren en tijdens het ontwerpproces het ontwerp tussentijds te toetsen op het gewenste eindresultaat; kwantitatief door het in de levenscycluskostenanalyse mee te nemen of terugverdientijden te bepalen.

Momenteel worden ontwerpkeuzes, zoals het klimatiseringsconcept van ruimten, vaak met name gebaseerd op investeringskosten. Als de gehele levenscyclus wordt betrokken, dan worden meestal alleen de energie- en onderhoudskosten in de berekening meegenomen. De invloed op de eindgebruiker wordt meestal alleen kwalitatief uitgedrukt en zelden meegewogen. Een inschatting van de financiële consequenties, in productiviteit of ziekteverzuim, wordt vaak niet meegenomen. Het niet meenemen van de impact op productiviteit en ziekteverzuim bij de levenscycluskosten van klimaatconcepten geeft een vertekend beeld, omdat ze een significant verschil geven in de uitkomst. Dit wordt veroorzaakt doordat de personeelskosten zo'n groot deel vormen van de jaarlijkse kosten van organisaties. Voor organisaties die met name kantoorwerkzaamheden hebben, geldt dat grofweg 80 procent van de totale jaarlijkse kosten bestaat uit personeelskosten terwijl de gebouwgerelateerde kosten maar 10 procent zijn. De personeelskosten zijn zoveel hoger dan de kosten van het gebouw, dat zelfs wanneer een maatregel in het binnenklimaat leidt tot een marginale stijging van de productiviteit, de investeringskosten voor deze maatregel bij de initiële bouw bijzonder snel terugverdiend worden. Verderop in dit artikel wordt met een case geïllustreerd hoe de opbrengsten zich verhouden met de kosten van beter comfort.

Globaal kan worden aangegeven dat een meerinvestering van circa 1.200 euro per medewerker met één procent stijging van de productiviteit (omzetstijging) in één jaar is terugverdiend! Met één procent productiviteitsstijging bij 50 werknemers wordt een meerinvestering van 60.000 euro dus in één jaar terugverdiend. Onderzoek van Center for People and Buildings in Delft toonde aan dat met dergelijke verbeteringen in de binnenomgeving en het binnenklimaat van een verzorgingstehuis een productiviteitsverbetering van circa 10 procent te behalen is [4]. Dit betekent dat mensen 10 procent meer werk verrichten



-Figuur 3- Kwantitatief vastgelegde relatie tussen ventilatiedebiet en arbeidsproductiviteit (Seppänen et al, 2006)

in dezelfde tijd. Zelfs als men van conservatieve productiviteitsverbeteringen uitgaat, is de jaarlijkse opbrengst aanzienlijk. Opbrengsten ten gevolge van productiviteit zijn voor boekhouders 'minder hard' dan de investeringen die ervoor gedaan moeten worden. Maar de ordegrrootte van de genoemde effecten moet ondernemers toch minimaal aan het denken zetten.

PRODUCTIVITEIT BEPALEN

Kwalitatief zijn vele relaties tussen omgevingsfactoren en welbevinden en productiviteit aangetoond. Voor enkele parameters is nu ook de invloed gekwantificeerd. Met andere woorden: voor sommige aspecten is er een wiskundige relatie tussen de productiviteit en de comfortparameters bepaald (zogenaamde kwantitatieve relatie); voor andere comfortparameters is alleen nog aangetoond dat ze de productiviteit daadwerkelijk beïnvloeden (kwalitatieve relatie). Een voorbeeld van een kwantitatieve relatie is een recent onderzoek naar de invloed van ventilatie op productiviteit (zie figuur 3) [5]. Door verschillende betrouwbare onderzoeken te vergelijken, is aangetoond dat de resultaten eenduidig zijn. Ook voor bijvoorbeeld binnenluchttemperaturen zijn dergelijke verbanden gekwantificeerd [6].

De impact van maatregelen is niet in elke situatie hetzelfde. Dat wil zeggen: een toename in verse lucht leidt niet altijd tot dezelfde productiviteitsstijging. In een gebouw met ondermaatse binnenmilieuomstandigheden zal een verbetering in luchtkwaliteit meer invloed hebben op de productiviteit dan in een gebouw waar het binnenmilieu al goed te noemen is. Voor elke situatie moet gekeken worden naar de omstandigheden om de invloed van verbe-

teringen in te schatten. Inschatting van productiviteit is goed mogelijk op basis van kennis over de impact van factoren uit onderzoek. Van bijvoorbeeld verlichting, akoestiek, luchtkwaliteit, uitzicht en lokale beïnvloedingsmogelijkheden weten we dat ze effect hebben op ons comfort, welbevinden en productiviteit. Individuele studies hebben dat aangetoond.

CASE

De keuze van het klimatiseringsconcept is een voorbeeld van een keuze in het ontwerpproces die veel invloed heeft op de toekomstige kwaliteit en beleving van een gebouw. De impact van het meewegen van de productiviteit wordt geïllustreerd met een vergelijking van drie gangbare klimaatconcepten voor kantoorwerkplekken.

De situatie van de casestudy is als volgt. Het gebouw is een kantoorpand van vier verdiepingen met een bruto vloeroppervlak van 10.000 m² voor 700 werknemers, dus 15 m² bvo per persoon. Alle klimaatconcepten werken met 'lage temperatuurverwarming' en 'hoge temperatuurkoeling', die centraal energiezuinig is opgewekt met een warmtepompsysteem in combinatie met bodemopslag. De resultaten van de vergelijkende studie zijn onlosmakelijk verbonden met de context en de eigenschappen van het gebouw.

Om de concepten goed te kunnen vergelijken zijn alle financiële consequenties, de kosten én de opbrengsten gedurende de gehele levenscyclus bepaald:

- de installatietechnische afschrijvingskosten, omgerekend naar jaarlijkse kosten door uit te gaan van een gemiddelde afschrijvingstijd van 15 jaar;
- de bouwkundige afschrijvingskosten, omgerekend naar jaarlijkse kosten door uit te gaan van een gemiddelde afschrijvingstijd

- van 30 jaar;
- de jaarlijkse exploitatiekosten voor energie en onderhoud;
- de opbrengsten door productiviteitsverbeteringen die met de klimaatconcepten te behalen zijn.

In de case is de te verwachten productiviteitsopbrengst door een hoger ventilatiedebiet meegenomen (kwantitatief vastgelegd) en de productiviteitsopbrengst door overige parameters. De invloed van ventilatiehoeveelheid per persoon is bepaald op basis van figuur 3. De volgende kwalitatief vastgelegde invloedsfactoren op productiviteit zijn meegenomen:

- luchtsnelheid;
- warmteoverdracht door middel van straling;
- individuele regelbaarheid;
- comfort in tussenseizoenen.

De klimaatconcepten zijn getoetst op deze comfortaspecten. Sommige aspecten, zoals individuele regelbaarheid en warmteoverdracht via straling, zijn zwaarder meegewogen in de score omdat het comfort ervan in sterkere mate beleefd wordt. Op deze manier is de invloed van de comfortaspecten op de productiviteit geïnterpreteerd en is de mogelijkheid ontstaan hun invloed ook mee te nemen in de kostenvergelijking van de klimaatconcepten. De totale kwantitatieve en kwalitatieve productiviteitsverbetering bij de concepten ten opzichte van concept 1 (de referentie) varieert tussen de 0,25% en 0,5%. De productiviteitsverbetering is omgezet in jaarlijkse opbrengsten.

In figuur 4 is de bijdrage van de verschillende consequenties aan de totale kosten van de klimaatconcepten zichtbaar gemaakt. De

kosten en opbrengsten over de levensduur zijn uitgedrukt in euro's per m² bvo per jaar. De opbrengsten zijn uitgedrukt in te verwachten meeropbrengst ten opzichte van de referentie. De zwarte lijn geeft de kosten weer van de concepten als de productiviteit meegenomen wordt.

INZICHTEN

Een aantal opmerkelijke vaststellingen is te doen naar aanleiding van de casestudy:

1. Door de productiviteitswinst mee te nemen, is zichtbaar geworden dat de jaarlijkse kosten gedurende de hele levensduur bij concept 2 en 3 ongeveer voor de helft worden terugverdiend door de te verwachten opbrengsten.
2. De extra bouwkundige afschrijvingskosten en energiekosten die gemoeid zijn bij een hoger ventilatievoud (bij concept 2), zijn zeer gering vergeleken met de opbrengst door de verhoogde productiviteit. De extra afschrijvingskosten worden binnen ongeveer één jaar terugverdiend.
3. Jaarlijkse omzettingingen door de productiviteit hebben minimaal dezelfde omvang als de jaarlijkse bouwkundige en installatietechnische afschrijvingskosten gezamenlijk.
4. De energiekosten zijn een zeer kleine kostenpost als de energieopwekking gunstig gekozen wordt, bijvoorbeeld warmtepomp met bodempopslag (in dit voorbeeld bestrijken ze 5 tot 10 procent van de jaarlijkse kosten).
5. De kosten door installatietechnisch onderhoud zijn erg laag vergeleken met de overige kosten (en dus niet zichtbaar in de staafdiagrammen).

Tip 1:

Richt je in ontwerptrajecten op de impact van ontwerpkeuzes voor het gebouw op de mens: dit gaat de onderscheidende factor worden.

Tip 2:

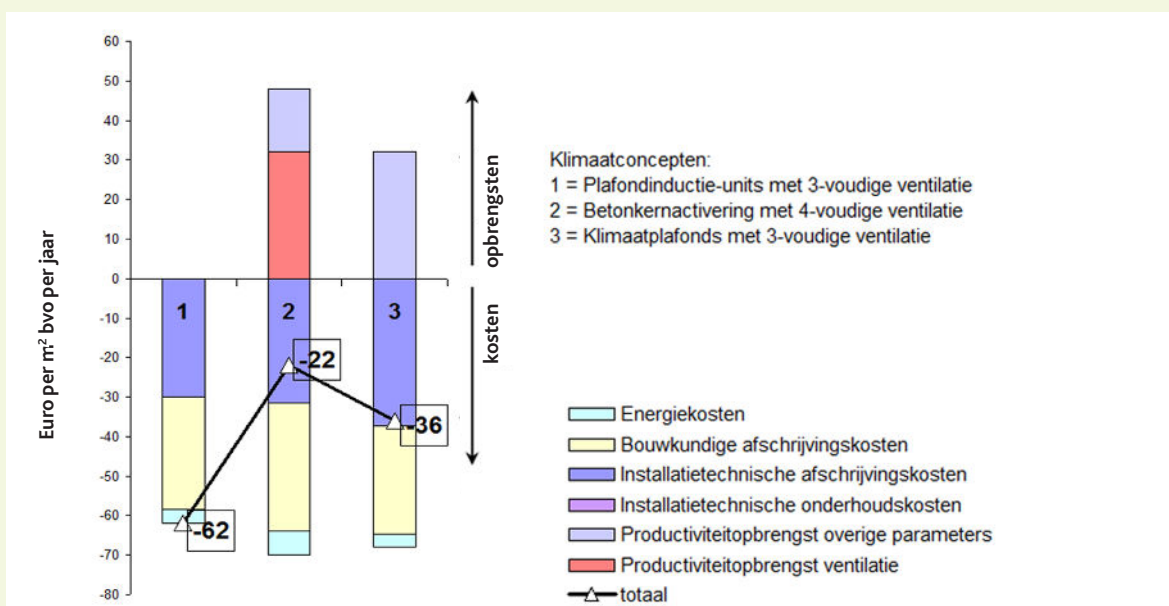
Weeg alle belangen en consequenties af en wissel deze onderling met alle betrokken partijen transparant uit. Bereken bij ontwerpkeuzes de terugverdientijd van de levenscycluskosten, waarbij ook de opbrengsten (of verliezen) door onder andere productiviteit meegenomen worden.

Tip 3:

Betrek een (omgevings)psycholoog bij het ontwerpproces om de gevolgen van het gebouw op het gedrag en prestaties van de werknemers te voorspellen en om te zetten in financiële consequenties, zodat ook deze factoren tastbaar en meegewogen worden.

REFERENTIES

1. Werkplek is zelden een bron van inspiratie, Telegraaf, 20-02, 2009
2. Antonovsky, A, Health, Stress and Coping, San Francisco, 1979
3. Dilani, A., Psychosocially supportive design: A salutogenic approach to the design of the physical environment, World Health Design, 47-55, juli, 2008
4. CfPB, Arbeidsproductiviteit en gebouw: een exploratieve studie in de verpleegzorg, 5-93, in: Arbeidsmarkt en zorgvraag, 2006
5. Seppänen, O., Fisk, W.J., & Lei, Q.H., Ventilation and performance in office work, Indoor Air Journal, 18, 28-36, 2006
6. Seppänen, Fisk & Lei, Room temperature and productivity in office work, Lawrence Berkeley National Laboratory, Paper LBNL-60952, 2006b



-Figuur 4- Kosten en opbrengsten van drie verschillende klimatiseringsconcepten