

Klimaatinstallaties, wel zo rustig?

Werkplekken zijn de afgelopen jaren sterk veranderd. In grote kantoren zijn o.a. wisselwerkplekken en concentratiewerkplekken gecreëerd en in woningen zijn tegenwoordig ook werkplekken terug te vinden. Voor het beheersen van het klimaat op die werkplekken zijn installaties nodig, die voor hinderlijk geluid kunnen zorgen. Dit artikel gaat vooral over ventilatiegeluid. Wat zijn de eisen om klachten te voorkomen, wat voor soort klachten doen zich voor en welke maatregelen kunnen worden genomen? Het betreft niet alleen het hoorbare geluid, maar ook het zeer laagfrequent geluid en trillingen die door de installaties worden veroorzaakt.

E. (Ep) Marinus, Karep arbeidsomstandigheden advies

Voor de geluidsniveaus van installaties vermeldt het Bouwbesluit alleen wat regelgeving. Deze regelgeving geldt alleen voor woongebouwen en niet voor kantoorgebouwen. In het Bouwbesluit 2012 [1] staat dat het ventilatiegeluid minder dan 30 dB moet zijn. De vrij recent gepubliceerde NTR 5076 [2] geven hiervoor richtlijnen voor woningen. Hoewel er voor kantooromstandigheden geen regelgeving is, zijn er wel enkele richtlijnen die kunnen worden toegepast, afhankelijk van het soort kantoor. Veelal wordt gesteld dat het door de installatie veroorzaakte geluid niet boven de 35 dB(A) mag uitkomen.

■ KLACHTEN

Geluid vormt een van de grootste klachtenbronnen in de werkomgeving. Geluidhinder door ventilatiesystemen komt op de tweede plaats, achter klachten over onderlinge gesprekken. Het continu ruisen van het systeem zorgt in veel situaties voor hoofdpijnklachten en vermoeidheid. Soms is er sprake van een positieve werking als de gesprekken door dit geluid worden gemaskeerd. Maar bij

een ruis van meer dan 45 dB(A) gaat dit niet meer op. Uit onderzoek blijkt dat ook in woningen de eisen voor mechanische ventilatie in de verblijfsomgeving in meer dan de helft van de gevallen niet gehaald worden. Er is in die situaties sprake van geluidsniveaus van meer dan 35 dB(A) [3].

Echter, niet alleen het hoorbare geluid van het systeem kan voor klachten zorgen. Ook onhoorbaar geluid en door het systeem veroorzaakte trillingen met een zeer lage frequentie kunnen klachten veroorzaken, zoals hoofdpijn, vermoeidheid en een onbehagelijk gevoel. Maar deze zullen dan vaak niet direct gerelateerd worden aan het luchtbehandelingssysteem.

■ OORZAKEN

Wat zijn de oorzaken van klachten over het luchtbehandelingssysteem? Hiervoor moet een onderscheid worden gemaakt tussen hoorbaar onhoorbaar geluid/trillingen.

Onhoorbaar/laagfrequent

Onhoorbaar geluid en zeer laagfrequente tril-

ling worden veroorzaakt doordat de installatie de bouwconstructie 'in trilling zet'. Trillingen in gebouwen zorgen bij mensen onbewust voor een angstreactie. Men associeert deze trillingen met natuurgeweld, zoals aardbevingen, overstromingen en stormen. Er is een sterke psychologische relatie tussen het waarnemen van trillingen in een gebouw en de angst voor rampen. Daarbij is er een verschil in beleving tussen mannen en vrouwen. Vrouwen blijken gevoeliger te zijn voor waargenomen trillingen. In situaties waar gemiddeld 30% van de mannen klachten heeft over trillingen, klaagt gemiddeld 70% van de vrouwen over deze trillingen.

We zijn instaat om vanaf ongeveer 0,1 mm/s een trilling waar te nemen (gevoelsthreshold). Zo'n 30% van de bewoners neemt trillingen bij deze snelheid waar en 4% van de bewoners ondervindt bij dit niveau ernstige klachten. Bij een trillingsniveau van 1 mm/s ondervindt iets meer dan 50% ernstige hinderklachten. De Stichting Bouw Research (SBR) hanteert een richtlijn van 0,15 m/s voor trillingen in een gebouw [4].



-Foto 2- Voorbeeld van uitblaasopeningen

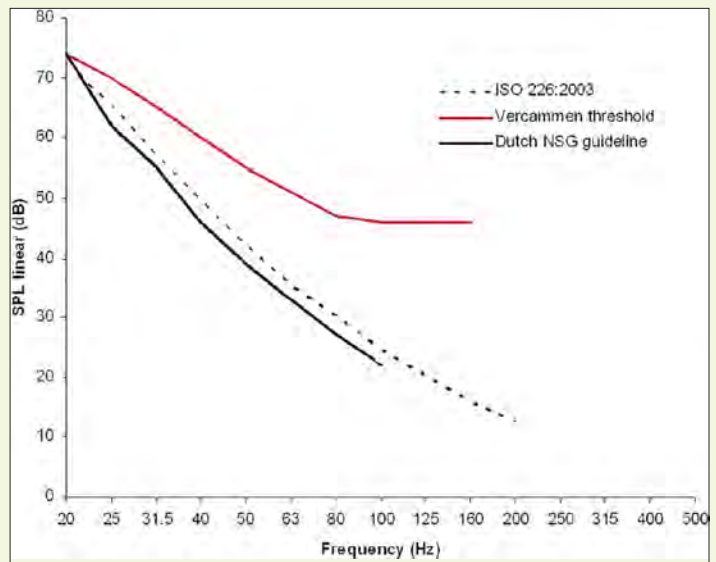
Onder laagfrequent geluid verstaan we geluid in het frequentiegebied van 0 tot 100 Hz. Het niet hoorbare geluid ligt in het gebied van 0 tot 20 Hz. In het voor ons gehoor waarneembare gebied van het laagfrequente geluid van 20 tot 100 Hz heeft het geluid vaak een tonaal karakter. Dit wordt als extra waarneembaar ervaren en is dus extra hinderlijk.

Voor het onhoorbare deel wordt vaak als richtlijn de Vercammen-curve gebruikt (zie figuur 1). Onder de lijn is geen hinder te verwachten, boven de lijn wel [5]. Maar ook de Nederlandse Stichting Geluidhinder kent een richtlijn om klachten te voorkomen [6].

Hoorbaar

De geluiden die een luchtbehandelingsinstallatie veroorzaakt en op de werkplek voorkomen, zijn: het stromingsgeluid in de kanalen, het uitblaasgeluid uit de roosters en het geluid van ventilatoren. Oorzaken kunnen zijn: kort achter elkaar geplaatste bochten in de hoofdkanalen, onvoldoende akoestisch afdichting van de kanaaldoorvoering, onvoldoende ont-dreuningsmateriaal rondom het kanaalwerk en sterke verloopstukken voor en achter de geluiddempers.

-Foto 1- Voorbeeld van trillingsdempers



-Figuur 1- De Vercammen-curve

Het geluid op de werkplek is vaak hoorbaar als een continue ruis. Meestal is dit niet te beïnvloeden, dus is sprake van een continue blootstelling. Naast lichamelijke klachten, zoals hoofdpijn en vermoeidheid, ontstaan hierdoor veelal irritatieklachten, die van invloed kunnen zijn op de concentratie en prestatie. Indien het systeem wel te beïnvloeden is – zoals vaak in woonhuizen het geval is, waar de bewoner het ventilatiesysteem in meerdere standen kan zetten – bestaat het gevaar dat de gebruiker het systeem op de laagste stand zet en er onvoldoende verse lucht wordt toegevoerd.

RICHTLIJNEN

Wat zijn de richtlijnen om klachten zo veel mogelijk te voorkomen?

Op de werkplek zou het uitgangspunt moeten zijn dat het geluid van de installatie niet waarneembaar is bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Bij een geluidsniveau van 30 dB(A) wordt hieraan in veel situaties voldaan. Trillingen veroorzaakt door installaties zouden moeten voldoen aan de richtlijn van de SBR-B: V_{max} kleiner dan 0,15 mm/s. Voor zeer laagfrequent geluid kan de Vercammen-curve worden gebruikt.

Tegemoet komen aan de richtlijnen betekent niet dat er geen klachten meer kunnen voorkomen. Zo komen er bij het voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit nog altijd in 10 tot 25% van de woningen klachten voor. Het voldoen aan de richtlijn van de SBR-B zorgt nog altijd voor 5% aan klachten.

MAATREGELEN

Welke maatregelen kunnen er genomen worden?:

- zorg dat de installatie op een vloer met voldoende massa wordt geplaatst en maak gebruik van trillingsdempers;

- maak gebruik van geluiddempers en zorg voor niet te grote verloopstukken voor en na de dempers;
- installeer goed afgeronde kanalen zonder scherpe bochten;
- zorg dat de lichtsnelheden zijn aangepast aan de kanaalgrootte, zodat er geen grote drukverschillen optreden;
- zorg voor voldoende openingen in de uitblaasroosters, zodat de lucht geleidelijk de ruimte wordt ingeblazen;
- voorkom tonaal geluid op de werkplek, dit wordt als extra hinderlijk ervaren.

Zie ook de informatie uit de NTR 5076 en ISSO rapport 111.[7]

BRONNEN

1. www.bouwbesluitonline.nl/Inhoud/docs/wet/bb2012/artikel3.9
2. Beentjes, W.G.M. Ir, (rapporteur), NTR 5076, installatiegeluid in woningen en woongebouwen, 2015 ISSO & NEN
3. Jongeneel, W.P. et al Kwaliteit van mechanische ventilatie- systemen in nieuwbouw eengezins- woningen en bewonersklachten, RIVM Rapport 630789006/2011, Ministerie VROM
4. Waarts, P.H. dr. Ir. et al, SBR-B Hinder voor personen Deel B uit de Meet- en beoordelingsrichtlijn: Trillingen, SBR, 2006, ISBN 978-90-5367-429-1
5. Laagfrequent geluid en hinder, informatiebundel Natuurwinkel Rijksuniversiteit Groningen (ISBN 90 367 0732 3)
6. www.nsg.nl/nl/nsg-richtlijn_laagfrequent_geluid.html
7. Aerts, J.C. ing, (projectcoördinator) ISSO-rapport 111 Geluid van individuele woninginstallaties (ISBN: 978-90-5044-227-5)