

Contactgeluidisolatie

► **Loopgeluid is een van de bronnen van geluidhinder die kan worden bestreden door een vloer met een voldoende contactgeluidisolatie toe te passen. Het ontwerpproces van zo'n vloer verloopt in een aantal stappen. Allereerst het formuleren van de streefwaarde. Met de keuze van de draagvloer wordt vervolgens het vertrekpunt voor de contactgeluidisolatie bepaald. Dan wordt een zwevende dekvloer geselecteerd met een voldoende akoestische kwaliteit om de contactgeluidisolatie te verbeteren tot de gewenste streefwaarde. Ten slotte het treffen van voorzieningen om een goede uitvoering in de praktijk mogelijk te maken.**

Norm- en streefwaarden

In Nederland is de minimaal vereiste contactgeluidisolatie van een woningscheidende vloer vastgelegd in het Bouwbesluit. Deze waarde bedraagt $I_{co} \geq +5$ dB. Voor een kwaliteitsklasse beter moet de isolatie ten minste 5 dB hoger zijn. Op een vloerconstructie van kwaliteitsklasse 1 ($I_{co} \geq +15$ dB) mag de bewoner direct een harde vloerafwerking (zoals tegels of parket) aanbrengen (2).

In tabel 1 worden de streefwaarden per kwaliteitsniveau samengevat.

Hierbij is aangesloten bij de kwaliteitniveaus zoals in de norm NEN 1070:1999 (1) zijn geïntroduceerd.

Draagvloer

De contactgeluidisolatie van een homogene vloerconstructie is in eerste instantie afhankelijk van de massa (zie figuur 1). Om ook in een ongunstige situatie (kleine ruimten direct onder het zendvertrek) te voldoen aan de eis van $I_{co} = +5$ dB, is voor een monoliet constructie een oppervlakte massa van 800 kg/m^2 vereist. Dit betekent bijvoorbeeld een draagvloer van 300 millimeter beton met een vast verbonden dekvloer van 50 millimeter.

Als de massa van de draagvloer gegeven is, dan kan met figuur 1 een prognose van de bijbehorende contactgeluidisolatie worden gemaakt. Hieruit volgt dan de gewenste of vereiste verbetering die nodig is om de streefwaarde te bereiken.

Tabel 1. Kwaliteitsniveau contactgeluidisolatie	I_{co}
Klasse 3: Minimaal conform Bouwbesluit	+ 5 dB
Klasse 2: Plus niveau (GIW / Dubo)	+ 10 dB
Klasse 1: Plus Plus niveau vrije vloer-afwerking	+ 15 dB

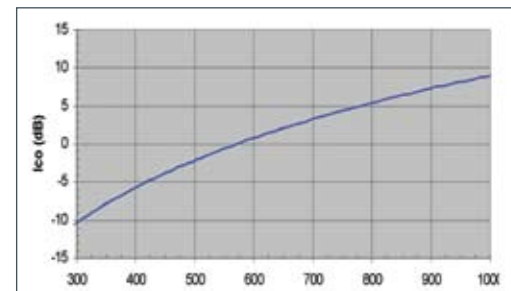
In verband met o.a. de beperking van de flankerende transmissie wordt in de NPR5070 (7) als minimale massa van de draagvloer 400 kg/m^2 gehanteerd.

Verbetering van de contactgeluidisolatie

Een effectieve methode om de contactgeluidisolatie te verbeteren is het aanbrengen van een zwevende dekvloer. Een zwevende dekvloer is een dekvloer die wordt aangebracht op een samendrukbaar isolatiemateriaal. Dit isolatiemateriaal is veel slapper dan een isolatiemateriaal dat wordt gebruikt voor een thermische isolatie. Voor een akoestisch isolatiemateriaal ligt de samendrukbaarheid, uitgedrukt in een dynamische stijfheid, in het algemeen onder de 20 MN/m^3 .

De akoestische kwaliteit van een zwevende dekvloer wordt bepaald door metingen uit te voeren in het laboratorium (3). Op een bestaande betonnen laboratoriumvloer wordt het te testen monster aangebracht. Onder deze vloer ligt het 'ontvangvertrek'. Door middel van een contactgeluidgenerator, ook wel 'hamerapparaat' genoemd, wordt de vloer aangestoten. Het hameren gebeurt op de laboratoriumvloer (de referentiemeting) en op de te onderzoeken zwevende dekvloer. In het ontvangvertrek wordt het door de uitstraling van de proefvloer (nu dus plafond) ontstane geluiddruk niveau gemeten. Door vergelijking van de genormeerde contactgeluidniveaus bij hameren op de laboratoriumvloer en voor de metingen op het te onderzoeken monster kan de relatieve vermindering van het contactgeluidniveau (de contactgeluidisolatieverbetering) worden berekend. Dit resulteert in de frequentieafhankelijke contactgeluidisolatieverbetering ΔL . Uit de frequentieafhankelijke meetresultaten wordt conform (4) een ééngetalsmaat berekend. In de Nederlandse regelgeving wordt voor de akoestische kwaliteit de ééngetalsmaat ΔL_{in} gebruikt.

In figuur 2 zijn enkele voorbeelden uit het meetarchief van Peutz gegeven. Het betreft hier een gietvloer op



Figuur 1. Relatie tussen de massa van een homogene vloer (kg/m^2) en de in de praktijk te verwachten contactgeluidisolatie (dB).

drukvaste mineraalwolplaten. De dynamische stijfheid van de isolatielaag varieerde, afhankelijk van de dikte, tussen 11 MN/m^3 en 18 MN/m^3 . Tevens is een combinatie van $12 + 20$ millimeter dikke mineraalwolplaten onderzocht waarbij de 20 millimeter plaat is bedoeld als uitvulling voor leidingen. Uit de meetresultaten blijkt dat met een 20 millimeter zachte isolatielaag onder een 40 millimeter gietvloer aan een streefwaarde van $\Delta L_{in} \geq 15$ dB kan worden voldaan.

Vloerconstructie

Als de contactgeluidisolatie van een draagvloer in een gegeven praktijksituatie gemeten is of wanneer er met figuur 1 een prognose is gemaakt, dan kan (met enige marge en uitgaande van een goede uitvoering zonder contactbruggen) de contactgeluidisolatie van een totale vloerconstructie met een zwevende dekvloer als volgt indicatief worden berekend (5):

$$I_{co}(\text{totale vloerconstructie}) = I_{co}(\text{draagvloer}) + \Delta L_{in} - 1 \text{ dB} \quad (1)$$

Voor het bereiken van klasse 1 niveau kan bijvoorbeeld worden gekozen voor een draagvloer van circa 650 kg/m^2 in combinatie met een zwevende dekvloer met een ΔL_{in} van 15 dB.

Vloerafwerking zwevende dekvloer

Als de draagvloer een traditionele massieve betonvloer is, dan moet voor een verhoogde geluidwering de extra contactgeluidisolatie van de vloerafwerking komen. Verenigingen van Eigenaren schrijven vaak voor dat bij harde vloerafwerking een zodanige opbouw moet worden aangebracht dat de contactgeluidverbetering 10 dB bedraagt. Dat kan alleen met een 'echte' verende laag. Als de draagvloer echter is voorzien van een zwevende dekvloer, dan moet ten aanzien van de akoestische eis aan de vloerafwerking het roer volledig om. Op een zwevende dekvloer kan namelijk beter niet opnieuw een verend opgelegde

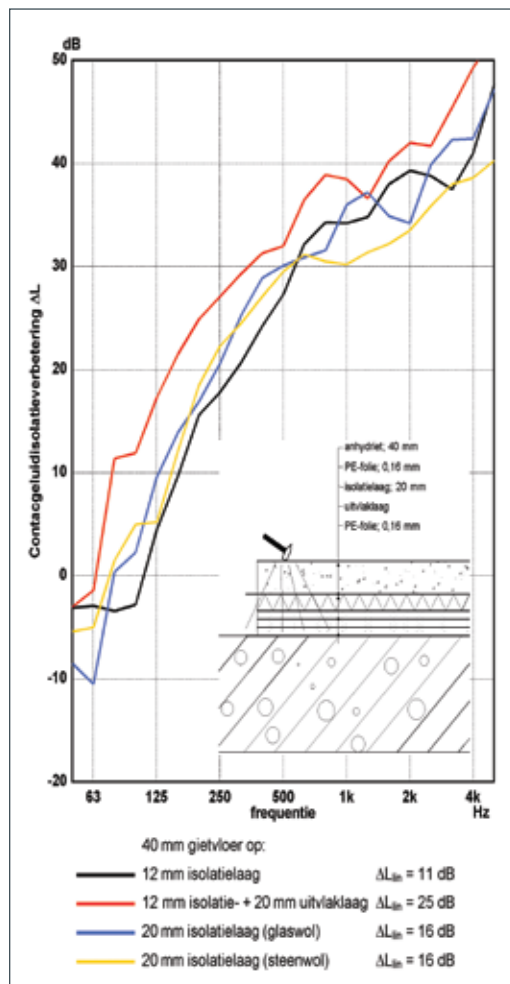
VLOEREN

Auteurs: Theo Scheers en Martijn Vercammen

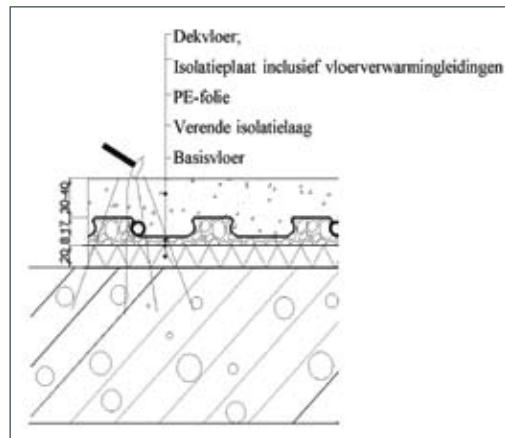
vloerafwerking worden aangebracht. Als er al een zwevende dekvloer aanwezig is, dan zijn er twee verende lagen. Hierdoor ontstaan twee resonantiefrequenties die elkaar in negatieve zin kunnen beïnvloeden. Dit dient te worden voorkomen. Daarnaast heeft een zwevende vloerafwerking (bijvoorbeeld parket op een laag schuim) ook een belangrijk nadeel: door het lopen over de vloer wordt de losliggende lichte parketlaag gemakkelijk aangestoten. Het geluidniveau door lopen over de vloer is in de eigen woning relatief hoog. Deze problemen kunnen worden vermeden door de toplaag te lijmen op de zwevende dekvloer. Juist het feit dat de geluidisolatie van een zwevende vloer niet verder te verhogen is door een tweede verende laag pleit ervoor te kiezen voor een klasse 1 vloer met een $\Delta L_{in} \geq 15$ dB.

Uitvoering

In het laboratorium wordt de zwevende dekvloer opgebouwd onder optimale randvoorwaarden. In de



Figuur 2. Gietvoer, $d = 40$ millimeter, op een isolatielaag van minerale wol in verschillende dikten.



Figuur 3. Opbouw van een zwevende dekvloer met geïntegreerde vloerverwarming.

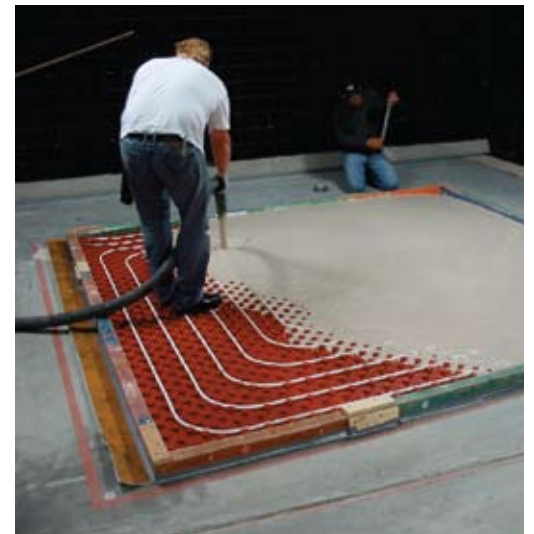
praktijk heeft men echter te maken met aansluitingen op de omringende constructie, met leidingdoorvoeren, oneffenheden in de draagvloer en dergelijke. Bij de detaillering en de uitvoering van de zwevende dekvloer moet constant rekening worden gehouden met het voorkomen van contactbruggen. Hierbij moet gedacht worden aan:

- De vlakheid van de ondergrond. Het aanbrengen van een uitvlaklaag kan nodig zijn om te grote oneffenheden in de draagvloer wegtewerken. Onder te grote oneffenheden worden onregelmatigheden die hoger zijn dan 0,3 maal de dikte van de verende laag in belaste toestand verstaan (6).
- Het vrijhouden van de dekvloer (inclusief de hierop aan te brengen harde vloerafwerking, zoals tegels) van het opgaande werk.
- Het vrijhouden van plinten van de vloer en voorkomen dat door bijvoorbeeld stukadoorswerk contactbruggen ontstaan.
- Vrijhouden van leidingen bij doorvoeren door de dekvloer. Bij het aanbrengen van leidingen voor vloerverwarming moeten er voorzieningen worden getroffen zodat de leidingen kunnen worden bevestigd zonder de isolatielaag te beschadigen. Zie figuur 3 voor een mogelijke oplossing.
- Het vrijhouden van massieve separatiewanden die op de dekvloer zijn geplaatst van al het opgaande werk dat niet op deze dekvloer staat. Bij gipsmontage wanden is deze flexibele aansluiting al in het wandstelsel opgenomen.

In de praktijkrichtlijn NPR 5070 [7] worden verdere aanwijzingen voor een goede uitvoering gegeven.

Samenvatting

Geadviseerd wordt met een zwevende dekvloer bij voorkeur een $I_{co} + 15$ dB doch altijd tenminste +10 dB



na te streven (en niet +5 dB). Met een totale contactgeluidisolatie van $I_{co} \geq +15$ dB kan de toekomstige bewoners een vrijheid in vloerafwerkingskeuze worden geboden. Op een zwevende dekvloer kan beter niet opnieuw een verend opgelegde vloerafwerking worden aangebracht. Er zijn twee argumenten om een vloerafwerking direct te verlijmen met de zwevende dekvloer. Op de eerste plaats wordt hiermee de geluidafstraling ten gevolge van loopgeluiden in de eigen woning beperkt en op de tweede plaats blijkt door twee verende lagen op elkaar de totale contactgeluidisolatie naar de benedenburen te verslechteren. De bewoners dienen, bijvoorbeeld via een kopersinstructie, te worden geïnformeerd over de wijze waarop zij hun vloerafwerking moeten aanbrengen. ◀

Literatuur

1. NEN 1070: 1991 – Geluidwering in gebouwen – Specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
2. Scheers, Th. Een harde vloerafwerking vraagt een flexibele oplossing. Geluid nummer 2, juni 2007.
3. ISO 140-8:1997 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight floor. De norm ISO 140-8 is binnen alle landen van de EU aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-8:1997.
4. ISO 717-2:1996 Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 2: Impact sound insulation. De norm ISO 717-2 is binnen alle landen van de EU aanvaard als Europese Norm EN ISO 717-2:1996.
5. Gerretsen, E. (2003) Vloerbedekking en contactgeluidisolatie. TNO TPD Memorandum DGT-MEM-030057.
6. NEN 2742: 2007 – In het werk vervaardigde vloeren – Zwevende dekvloeren – Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling.
7. NPR 5070: 2005 – Nederlandse Praktijkrichtlijn Geluidwering in woongebouwen: Voorbeelden van wanden en vloeren in steenachtige draagconstructies.

Theo Scheers en Martijn Vercammen zijn respectievelijk als adviseur en directeur werkzaam bij Peutz bv te Mook.