

Gehecht aan massieve woning-scheidende vloer

Bij massieve woningscheidende vloeren worden hoge eisen gesteld aan de geluidsisolatie. Om daaraan te voldoen is massa nodig. Maar ook vloeren die wel voldoen aan de massa-eis, voldoen niet altijd aan de normen voor geluidsisolatie. Hechting tussen dekvloer en beton is essentieel.

Na de Tweede Wereldoorlog is de toen gangbare houten vloer in een periode van circa 20 jaar voor honderd procent vervangen door de betonnen vloer, altijd aangevuld met een zandcement dekvloer. Sinds het Bouwbesluit 2003 is de verend opgelegde of zwevende dekvloer in opmars vanwege de verhoogde eis voor contactgeluidsisolatie. Niettemin is de massieve woningscheidende vloer nog steeds de meest toegepaste vloer bij de bouw van appartementen. Een belangrijk aspect van massieve vloeren is de massa, die de laatste 40 jaar steeds is verhoogd. De massa nam toe van circa 500 kg/m² in de jaren '70 en '80, naar 600 kg/m² door het Bouwbesluit 1992, tot 800 kg/m² onder invloed van de verzwarende van de contactgeluidsisolatie met 5 dB uit het Bouwbesluit 2003. De massieve vloer bestaat dan uit een draagvloer van gewapend beton (2400 kg/m³) en een zandcement dekvloer. Sinds de jaren '90 van de vorige eeuw is ook de combinatie met een anhydriet dekvloer mogelijk. De 800 kg/m² van de vloer wordt gevormd door de som van beide materialen. De geluidsprestatie geldt onder de

voorwaarde dat beide hecht met elkaar verbonden zijn. Controlemetingen laten echter regelmatig zien dat bij 800 kg/m² de waarden 5 tot 7 dB te laag zijn.

Gehecht zijn

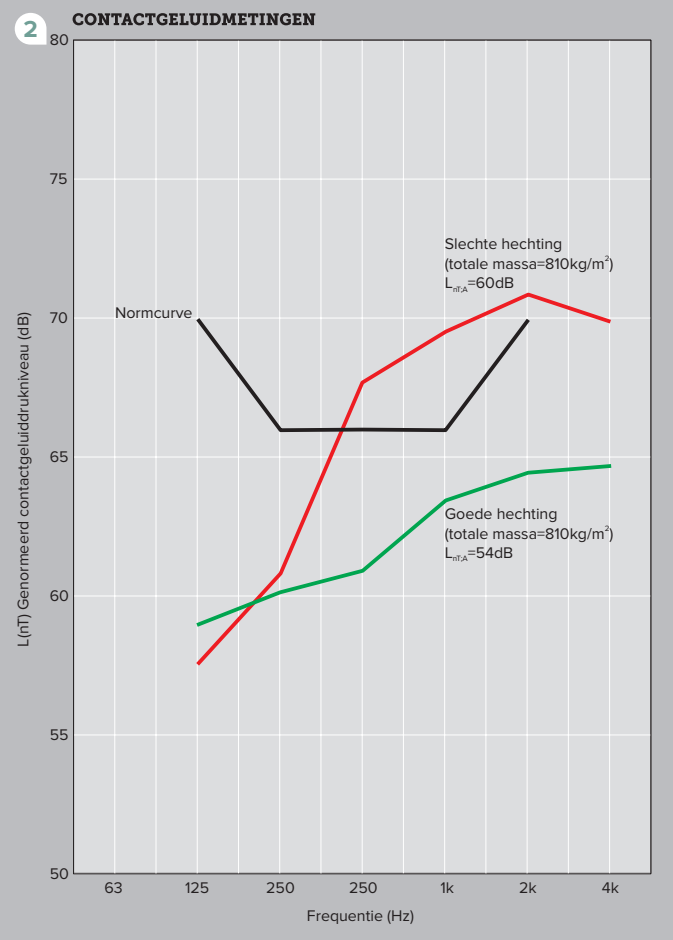
De massa van de massieve vloer van minimaal 800 kg/m² is volgens NPR 5070:2005 noodzakelijk voor het bereiken van de contactgeluidsisolatie-index I_{co} van ten minste +5 dB. (Deze Nederlandse grootheid is in het Bouwbesluit 2012 vervangen door het A-gewogen contactgeluidniveau $L_{nt,A}$ dat maximaal 54 dB mag bedragen). Daarbij wordt dan stilzwijgend uitgegaan van een goede hechting tussen dekvloer en betonvloer. Bij de introductie van de anhydriet dekvloer is deze hechting regelmatig in het nieuws geweest toen in het kader van Duurzaam Bouwen werd geadviseerd een folie als scheidingslaag toe te passen om bij het slopen na 50 jaar het gipsproduct gemakkelijk te kunnen scheiden van het cementproduct. Door oneffenheden in de ruwe betonvloer (zand, kiezels) veroorzaakt de 'gespannen' folie luchtsponwtjes en werd de markt geconfron-

teerd met een te lage contactgeluidsisolatie.

Resonantie

De theorie van dergelijke luchtsponwtjes wordt beschreven door de formules voor spouwconstructies, waarbij de spouw zeer klein is (tienden van een millimeter). Er ontstaan resonanties die de contactgeluidsisolatie vanaf de zogenaamde resonantiefrequentie verslechteren. Dit is te meten maar is ook goed hoorbaar doordat de vloer dan enigszins hol gaat klinken. Bij de gangbare dikte van dekvloeren van 50 mm à 70 mm bij spouwtjes van circa 0,1 mm is de resonantiefrequentie circa 500 Hz. Boven deze frequentie verslechtert de contactgeluidsisolatie. Praktijkmetingen geven aan dat de contactgeluidsisolatie circa 5 tot 7 dB afneemt. Dit heeft direct tot gevolg dat niet wordt voldaan aan de geluidsisolatie. Zonder hechting moet de draagvloer dit negatieve effect compenseren. Dan zou de totale massa van draagvloer plus dekvloer volgens NEN ISO 12354 deel 2 1200 kg/m² tot 1350 kg/m² moeten zijn. Dit is in het kader van duurzaamheid en





zuinig omspringen met grondstoffen verre van aantrekkelijk.

Hechting bevorderen

Om op een effectieve wijze aan de contactgeluideis te voldoen is hechting dus een must. Ter bevordering daarvan zijn er bij cementdekvloeren drie methoden in gebruik:

1. Het beton voorbevochtigen.
 2. Het beton aanbranden.
 3. Het beton voorzien van een primer.
- In veel gevallen kan het voorbevochtigen van het beton voldoende zijn. Zeker naarmate de draagvloer dikker en stijver is, is er minder doorbuiging te verwachten. De schuifspanningen die kunnen optreden in de grenslaag draagvloer/dekvloer zijn dan minder. Hierdoor neemt de kans op het ontstaan van de luchtpouwtjes af. Voor meer zekerheid op hechting verdient het aanbeveling het beton van de draagvloer aan te branden. Daarbij wordt nat cement over de draagvloer verdeeld, vlak voor het aanbrengen van de cementdekvloer. Nog meer zekerheid over de hecht kwaliteit wordt verkregen door het beton voor te strijken met een geschikt

voorstrijkmiddel, zoals kunstharsdispersies. Zuigingsverschillen in de ondergrond worden daarbij zoveel mogelijk verminderd, waardoor de samenhang draagvloer/dekvloer optimaal tot stand komt.

Hechting anhydriet

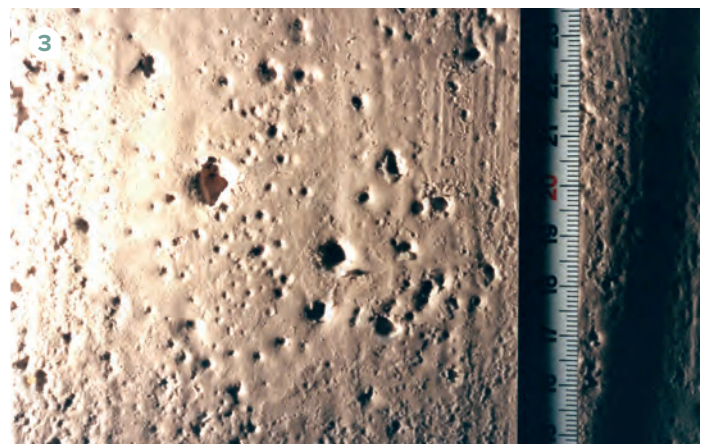
In het geval van anhydriet – of beter calciumsulfaat gebonden – dekvloeren zijn voorbevochtigen en voorstrijken de twee middelen om tot een goede hechting te geraken. Voor de hechting geeft voorbevochtigen minder zekerheid dan voorstrijken. De voorstrijk, ook een kunstharsdispersie, dient te zijn afgestemd met de leverancier van de calciumsulfaatspecie. Het is bij het voorstrijken voldoende om één laag aan te brengen. Meerdere lagen aanbrengen kan verslechterend werken

als de dispersie ook óp het beton terecht komt in plaats van alleen in het beton. Daardoor ontstaat een zwakke tussenlaag, die hechting bemoeilijkt. Eén laag is dus genoeg. Hechting is een samenspel van chemische en fysische samenhang en dit is gemakkelijker op een ruwe ondergrond dan op een gladde ondergrond. Tot de maatregelen voor hechting behoort ook het wachten met het aanbrengen van de dekvloer tot het moment dat de vervormingen van de draagvloer minimaal geworden zijn. Het tempo waarin bouwers tegenwoordig moeten opleveren, is daarbij een belemmerende factor.

Geen garantie

Geen van de methoden geeft een zodanige hechting tussen draagvloer en dekvloer dat zij gedurende de gehele levens-

1 // Voordat de dekvloer wordt aangebracht is eerst de betonvloer opgeruwd om een fysisch betere hechting te bereiken. 2 // De rode curve laat bij 500 Hz een sprong zien van 6 à 7 dB ten opzichte van de 250 Hz-waarde. Bij gehechte vloeren toont de grafiek een toename van 1 à 2 dB per octaaf.



cyclus van de vloer kan worden gegarandeerd. Dat lijkt op het eerste gezicht wat verbazend. Het vakmanschap van de vloerenlegger geeft wel garanties op de drie hoofdfuncties van een dekvloer: het bereiken van een bepaald peil, het afdragen van de gebruiksbelastingen aan de draagconstructie en het geschikt zijn voor het aanbrengen van een vloerafwerking. Hechting behoort daar echter dus niet toe.

Biedt de moderne techniek dan in het geheel geen mogelijkheden om vloeren vast aan elkaar te verbinden? Zeker, op het gebied van hechting zijn er tal van middelen gekomen die bekend staan als hechtingsverbeteraars. Reeds een kleine hoeveelheid kunstsharsdispersies, toegevoegd aan de specie, kan een verbetering van de hechting geven. Speciale kunstsharsgemodificeerde cementgebonden gietmassa's voor dekvloeren hebben eveneens een bijzonder goede en betrouwbare hechting tot gevolg. Deze zijn echter zo kostbaar dat ze alleen in bijzondere gevallen in aanmerking komen.

Onthechting repareren

Om een onthechte vloer weer te hechten is, naast plaatselijk vervangen van de

dekvloer, het injecteren van de onthechte plaats de enige mogelijkheid. De injectievloeistof is een dunne vloeibare tweecomponenten injectiehars die via boorgaatjes (circa 5 mm) in de luchtspouw wordt gebracht. Dit dient drukloos of met lage druk te gebeuren. Bij te hoge druk kan de onthechting zich uitbreiden.

Een akoestische oplossing achteraf is het aanbrengen van een vrijdragend verlaagd plafond met een hoogte van circa 80 mm. Let hierbij op de verplichte hoogte ($\geq 2,60$ meter) conform het Bouwbesluit. Ook hangt de toepassing af van het onthechte gedeelte van de vloer. Dit zal eerst moeten worden onderzocht.

1 // Een voorstrijklaag op basis van paraffine wordt aangebracht om een chemisch betere hechting van draagvloer en dekvloer te realiseren. 2-3 // Dat folies luchtspouwtjes veroorzaken, blijkt uit een proef waarbij op glas oneffenheden zijn gestrooid waaroverheen een folie is aangebracht. Hierover is in een mal gips gegoten. Na uitharden is het gips uit de mal gehaald met als resultaat kleine luchtspouwtjes (bovenste foto). Bij de onderste foto is over de oneffenheden een dispersie aangebracht waarna weer gips over de plaat is uitgegoten, met als resultaat dat het gips netjes om alle oneffenheden heen is gestroomd, zonder luchtspouwen.

Raadgevend ingenieursbureau LBPSIGHT stelt regelmatig zijn kennis en ervaring beschikbaar qua bouwfysica, bouwakoestiek en brandveiligheid. Reacties: lbpsight.nl, schinkel.btrda@kpnplanet.nl of w.beentjes@lbpsight.nl
LBPSIGHT verzorgt in opdracht van SBR een cursus Bouwfysica, Ontwerpen & Toetsen voor ieder die meer praktische kennis over akoestiek en bouwfysica wil verwerven. Deze is bedoeld voor de ontwikkelaar, woningcorporatie, architect, aannemer en gemeente. Hiermee bent u in één dag op de hoogte van de voornaamste bouwfysische ontwerpaspecten. Aanmelden kan in de blog 'Kennis over bouwfysica belangrijker dan ooit' van ir. H. Versteeg op sbr.nl.