

**Appartementencomplex De Croon
te Den Bosch**

**Inspectie woningen en contactgeluidisolatie van
de toegangshal**

Opdrachtgever
De Bonth van Hulten B.V.
Contactpersoon
de heer S. Philips
Kenmerk
R026720aa.00001.wb
Versie
02_001
Datum
4 september 2013
Auteur
ir. W.G.M. (Wim) Beentjes

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Situatie en constructies.....	4
3	Normen en meetmethode	6
	3.1 Normen	6
	3.2 Meetmethode	6
	3.3 Werkwijze inspectie	6
4	Resultaten inspecties	8
5	Metingen.....	18
	5.1 Meetapparatuur.....	18
	5.2 Meetresultaten	18
6	Conclusie	19

Bijlage

Bijlage I Figuren

1 Inleiding

In opdracht van aannemersbedrijf De Bonth en van Hulten B.V. te Vlijmen, contactpersoon de heer S. Philips, zijn inspecties uitgevoerd van de door de bewoners aangebrachte vloerafwerking in een tiental woningen van appartementencomplex De Croon te Den Bosch. Aanleiding hiervoor zijn klachten van een aantal bewoners over de contactgeluidisolatie tussen de woningen, zowel in de naast als boven elkaar gelegen situaties.

In overleg met VvE De Croon is besloten om eerst een aantal van de betrokken woningen te inspecteren op aspecten, met name de aanwezigheid van contactbruggen langs de randen van de vloerafwerking, die van belang zijn voor de contactgeluidisolatie. Tevens is besloten om in de twee woningen met een slaapkamer onder de ingang van het appartementencomplex bij Bordeslaan contactgeluidmetingen te verrichten.

De inspectie heeft plaatsgevonden op 9 juli 2013. Er is gebruikgemaakt van de verkoopbrochure van het project, zoals beschikbaar gesteld door de bewoner van Spiegellaan 35.

2 Situatie en constructies

De inspecties zijn uitgevoerd in tien woningen van appartementencomplex De Croon.

De akoestisch relevante bouwkundige constructies zijn opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1

Gebruikte constructies

Type/schakeling	Appartementencomplex "De Croon"
Woningscheidende wand	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	Beton ter plaatse gestort Lichte woningscheidende metalstud-wand 250 mm
Begane grondvloer	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	n.v.t.
Verdiepingsvloer / woningscheidende vloer	
Materiaal Verende laag Dekvloer	Beton met verend opgelegde dekvloer <i>EPS A - floor Tackerplaat 25 mm met gewapende ruitfolie en randstroken</i> <i>55 mm gietvloer Ca16- f4</i>
Binnenspouwblad	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	HSB elementen en betonnen binnenspouwbladen
Buitenspouwblad / thermische isolatie	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	Mestelwerk, soms prefab beton of metaal 105 mm
Niet-dragende binnenwanden	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	Gipsblokken wand 70 mm Geplaatst op de verend opgelegde dekvloer. Bij schuifdeuren zijn de wanden uitgevoerd als een dubbel metalstud wand De aansluiting op het opgaande werk is conform detail 8 uit het attest, zie figuur 2.1
Dak	
Materiaal Dikte Bijzonderheden	Betonvloer met thermische isolatie op de bovenzijde

3 Normen en meetmethode

3.1 Normen

In artikel 3.19 van het Bouwbesluit 2003 wordt voor nieuwbouwwoningen als eis gesteld, dat tussen een besloten ruimte van een woning en een verblijfsgebied van een andere woning de karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ($I_{l,u;k}$) een waarde dient te hebben van ten minste 0 dB, en de isolatie-index voor contactgeluid (I_{co}) een waarde van ten minste +5 dB.

De karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid ($I_{l,u;k}$) en de isolatie-index voor contactgeluid (I_{co}) tussen een besloten ruimte van een woning en een tot een andere woning behorende besloten, niet van een verblijfsgebied deel uitmakende ruimte, dient een waarde te hebben van ten minste -5 dB respectievelijk 0 dB.

3.2 Meetmethode

In de woning 404 zijn contactgeluidmetingen verricht conform NEN 5077:2001.

Het genormeerde contactgeluidniveau L_{nT} per octaafband is bepaald met behulp van een standaard hamerapparaat in het zendvertrek (op twee posities) en meting van de geluiddruk-niveaus in het ontvangvertrek. De meting is per octaafband verricht op het vereiste aantal verschillende plaatsen en gecorrigeerd voor de gemeten gemiddelde nagalmtijd in het ontvangvertrek.

Voor de definitie van L_{nT} en de daaruit te berekenen (karakteristieke) isolatie-index voor contactgeluid I_{co} wordt verwezen naar NEN 5077:2001.

3.3 Werkwijze inspectie

Bij de inspectie van de vloeren zijn de volgende punten nagekeken:

1. De aansluiting van de vloerafwerking op het opgaande werk, met name de aansluiting van plinten op de vloerafwerking en aansluiting van plinten op het opgaande werk. Hierbij wordt geprobeerd een naamkaartje tussen de plint en de vloerafwerking te krijgen. Lukt dit niet, dan is er een verbinding.
2. Bij de aansluiting op binnenwanden die op de dekvloer staan is, zijn deze aansluitingen minder relevant, omdat de dekvloer en de binnenwand reeds star met elkaar verbonden zijn.
3. Met betrekking tot binnenwanden zijn wel de aansluitingen van de binnenwanden op het opgaande werk van belang die niet op de dekvloer geplaatst zijn. Omdat de dekvloer ook relatief licht is, kunnen via de eveneens lichte binnenwanden extra geluid aan het opgaande werk worden doorgegeven.
4. Ook wordt gecontroleerd of de harde vloerafwerking zelf contact maakt met het opgaande werk, voor zover dat mogelijk is zonder destructief onderzoek.

De volgende woningen zijn geïnspecteerd, met tussen haakjes het bouwnummer:

- Spiegeltuin 21 (33), 33 (50), 35 (52), 45 (67) en 47 (69)
- Bordeslaan 448 (53 + 54), 460 (70), 468 (85 + 86) en 476 (96)

In de woning aan de Bordeslaan 404 zijn contactgeluidmetingen verricht vanaf de daarboven gelegen entree van het appartementencomplex.

4 Resultaten inspecties

In dit hoofdstuk worden de resultaten per woning vermeld.

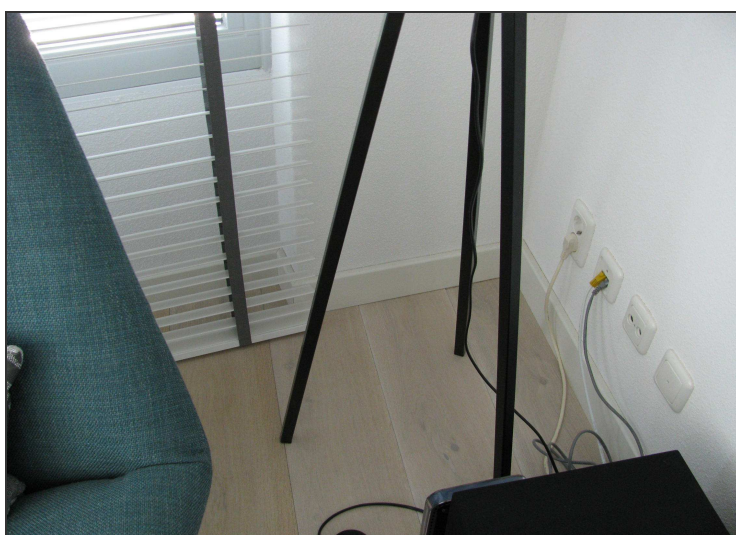
Spiegeltuin 47

- De vloer is een op de dekvloer gehechte parketvloer.
- Langs de wanden zijn hoge plinten aangebracht.
- Er zijn een aantal plekken in de woning aan te wijzen waar de parketvloer de plinten raakt (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1

Bij de plint is er soms wel (rode pijl) en soms geen contact (zwarte pijl) met het parket.



Figuur 4.2

In de hoek is duidelijk te zien dat de plint vrij is van parketvloer, naar het raam toe komt de parketvloer weer tegen de plint aan.

Belangrijke plaatsen in de woonkamer met contacten tussen plint en vloerafwerking zijn naast de taatse deur voor circa de helft van de gevel.



Figuur 4.3

Plaatselijk contact tussen parketvloer en plint.

Een ander belangrijk punt is dat er na de bouw stucwerk is aangebracht op de binnenwanden, de gevels en op de woningscheidende wand. Hierdoor kunnen starre contacten ontstaan tussen de dekvloer en het opgaande werk via de binnenwanden, waardoor de contactgeluidisolatie kan verslechteren. Belangrijk hierbij is de aansluiting van de binnenwand op gevel en op de woningscheidende wand. Door met de vinger op deze aansluiting te tikken kun je hoorbaar maken of hier een flexibele aansluiting of een starre aansluiting of pleisterwerk aanwezig is. De aansluiting klonk hoofdzakelijk als een starre aansluiting. De kans is daarmee groot dat hier extra geluidoverdracht plaatsvindt. Zie ook de toelichting bij figuur 2.1.

Spiegeltuin 45

De vloerbedekking bestaat uit zwarte plavuizen tegels. De ruimte tussen de tegels en de onderzijde van de plint is overal vrij (zie figuur 4.4).



Figuur 4.4

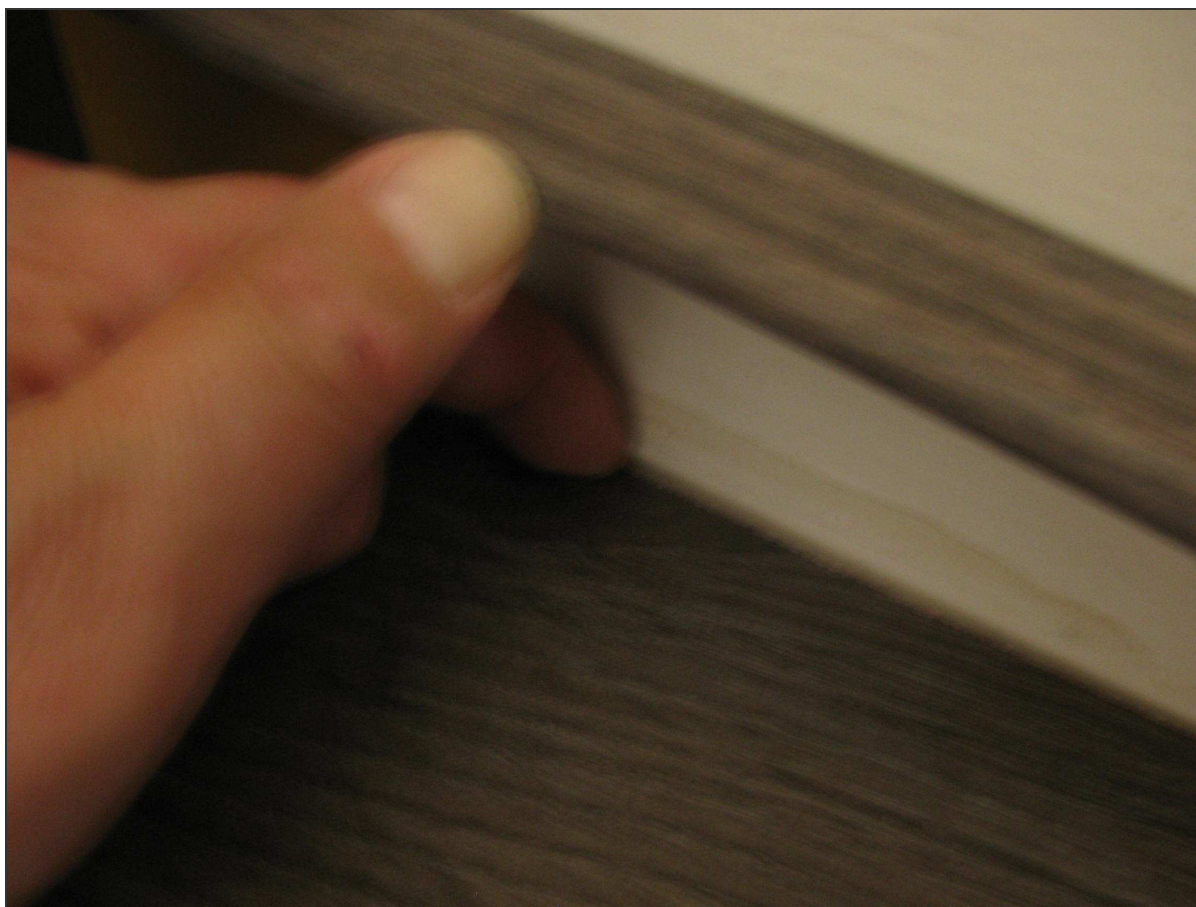
Overal is ruimte tussen de tegels en de plint.

Het behang is overal glasvezelbehang.

Spiegeltuin 35

- In de gehele woning is laminaat toegepast op een verende laag. De witte plinten zijn blijven zitten, de horizontale plinten sluiten op de originele witte plinten aan.
- De laminaatvloer ligt vrij van het opgaande werk.
- Op twee gedeelten ligt de horizontale plint tegen de verticale plint; bij het keukengedeelte in de woonkamer aan de zijde van de technische ruimte, en bij de slaapkamer ca. 1 meter uit de gevel ter plaatse van de woningscheidende wand.

De bewoner geeft aan dat hij klachten heeft over de lucht- en contactgeluidisolatie van zijn woning en vraagt zich af wat de oorzaak daarvan is. Dit onderzoek is daarvan de eerste fase.



Figuur 4.5

De laminaatvloer ligt vrij van het opgaande werk. Wel is er een kartelige rand te zien wat lijkt op anhydriet, het materiaal van de dekvloer. Langs deze rand is geen kantstrook zichtbaar. Dit kan erop wijzen dat er contactbruggen zijn tussen dekvloer en opgaand werk.

Spiegeltuin 33

In de badkamer, toilet en berging zijn tegelvloeren afgewerkt met een kitnaad.

- Aansluiting van de plint op de gevel is eveneens voorzien van een kitnaad(je)
- In de slaap- en in de woonkamer ligt een laminaatvloer op een verende laag. Deze laminaatvloer kraakt.
- De plint bevindt zich tegen beton bij de deur en bij het raam naast de deur.
- In deze woning is er voor een zeer groot gedeelte, zowel bij de betonmuur als bij de lichte woningscheidende wand, sprake van contact van de plinten.



Figuur 4.6

De horizontale plint ligt star tegen de verticale plint.

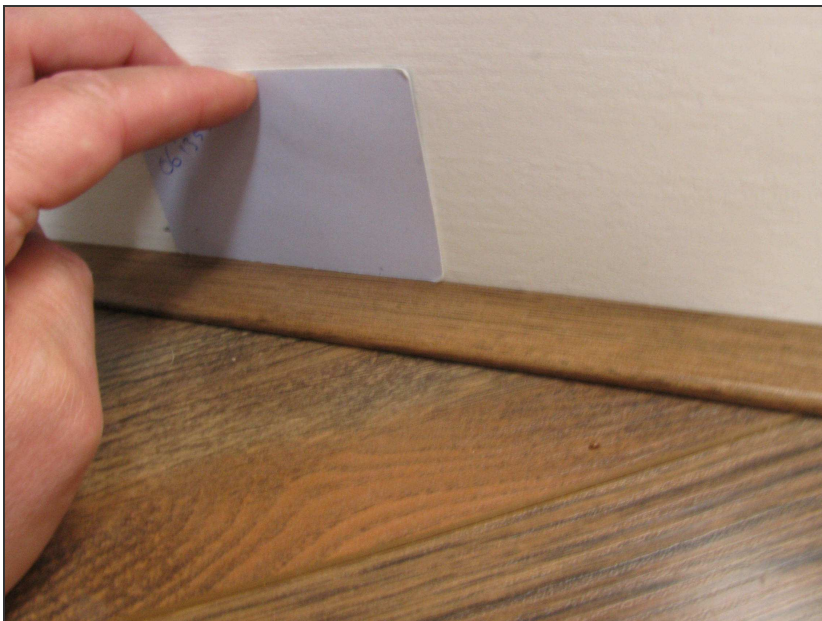
Spiegeltuin 21

- In de badkamer en de berging is de tegelvloer vrij van het opgaande werk met kitnaad langs de randen zie figuur 4.7
- Het laminaat ligt op een verend laagje.
- Overal is de verticale plint aanwezig, er is een horizontale plint op het laminaat aangebracht.
- Deze horizontale plint maakt aan de toegangsdeurzijde contact met een verticale plint, ca. 50 % van het raam, en ligt geheel tegen de woningscheidende wand aan (zie voorbeeld in figuur 4.8).
- Dit laatste geldt ook voor de lichte woningscheidende wand bij de slaapkamer.



Figuur 4.7

Bij de berging worden de tegels vrijgehouden middels een kitnaad.

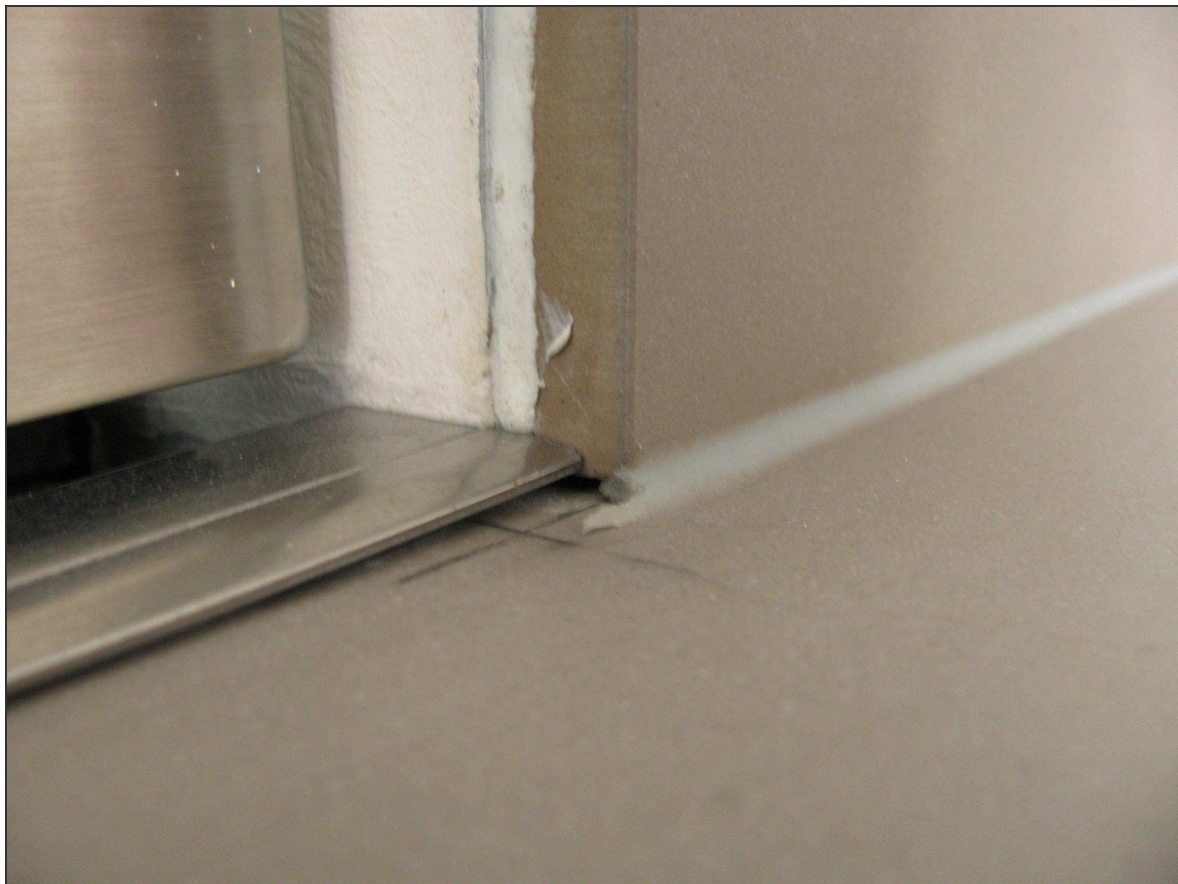


Figuur 4.8

De platte plint ligt star tegen het opgaande werk.

Bordeslaan 476

- In de woonkamer ligt een tegelvloer met tegels van 60 bij 60 cm. De plinten zijn vrijgehouden van de tegelvloer, en er is een kitnaad aangebracht, zie figuur 4.9. De tegelvloer is voor de oplevering aangebracht.
- In de slaapkamers ligt eikenlaminaat op een verende laag.
- In de kleine slaapkamer is het beton voldoende vrijgehouden, bij de gevel is dit niet overal het geval, zie figuur 4.10 links waar het wel vrij ligt.
- In de grote slaapkamer is de gevel niet helemaal vrijgehouden, zie figuur 4.10 rechts.
- Daarnaast geven de bewoners aan dat de burens regelmatig klagen over lopen in de keuken gedurende het nachtelijk uur (rond 2:00 uur). Volgens de bewoners zijn zij dit echter niet.



Figuur 4.9

Bij de deur is goed te zien hoe de plint op de tegelvloer aansluit met een kitnaad.



Figuur 4.10

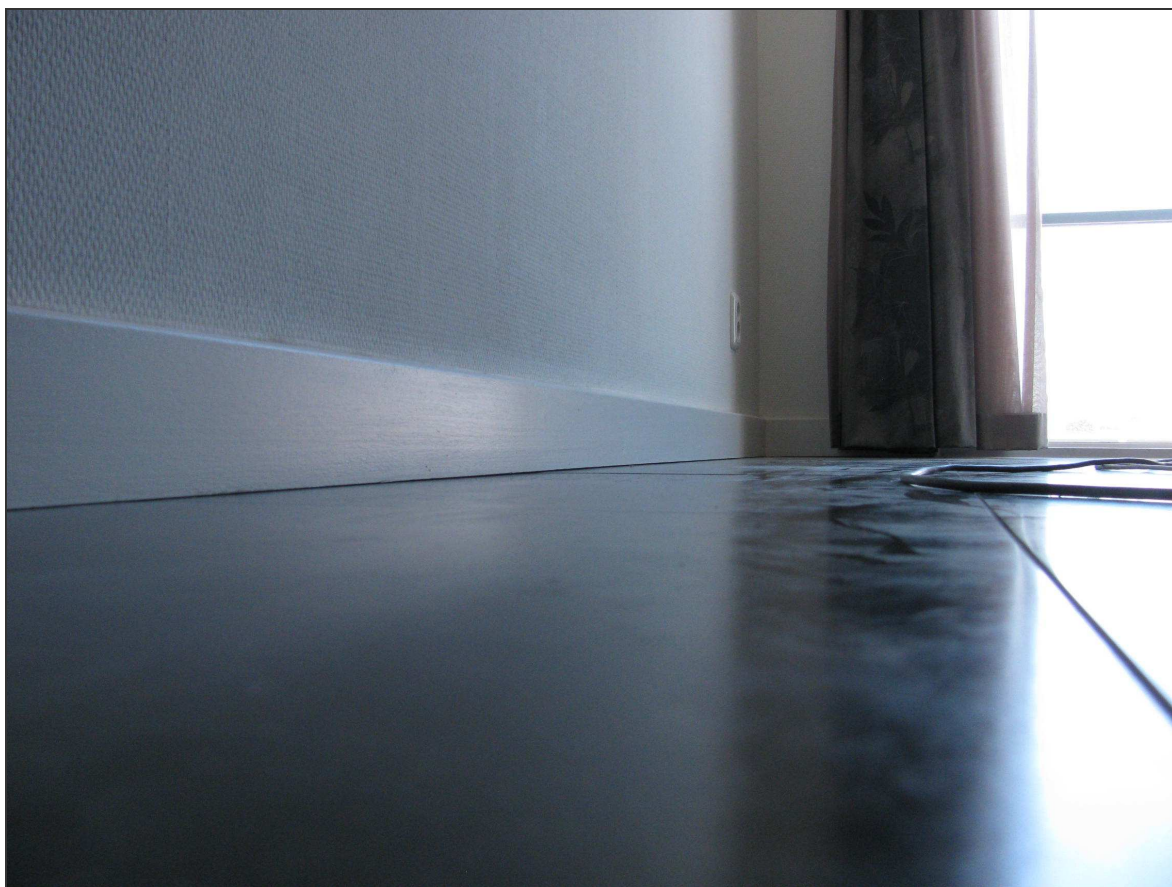
Horizontale plint is links wel vrij en rechts niet vrij.

Bordeslaan 448

- Laminaat op verende laag.
- Het laminaat is aangebracht tot onder de plint. Hier kon geconstateerd worden dat het laminaat in ieder geval niet tegen het opgaande werk aankwam, omdat het laminaat vrij op en neer kon bewegen bij druk zetten op het laminaat. Alleen bij de keuken ging dit in minder mate.
- De tegels in badkamer en de berging zijn vrij van de wand.
- Bij de binnenwanden zijn de plinten star aangebracht. Dit is minder van belang, omdat de binnenwand op de dekvloer staat.
- Op de wanden is spachtelputz aangebracht waardoor mogelijk een contactbrug kan ontstaan tussen dekvloer-gibo-blokkwand en het opgaande werk. Zie ook de toelichting bij figuur 2.1
- Bij de metalstud-wanden en botonwanden zijn geen contactbruggen geconstateerd.

Bordeslaan 460

- Overal ligt een tegelvloer behalve in de slaapkamer, waar laminaat is aangebracht.
- Een tegelvloer in de gang en bij de keukenwand en bij de gevelramen: de plint is vrij van tegels.
- De wand is afgewerkt met glasvezelbehang.
- De plint bij het begin van de tafels ligt vast over ca 0,5 m.
- De aansluiting van de Gibo-binnenwand op de gevel is mogelijk star. Dit geldt ook voor de aansluiting bij het washok/keuken.(zie toelichting bij figuur 2.1)
- De plint ligt vrij bij de woningscheidende wand en de gevel bij de slaapkamer.

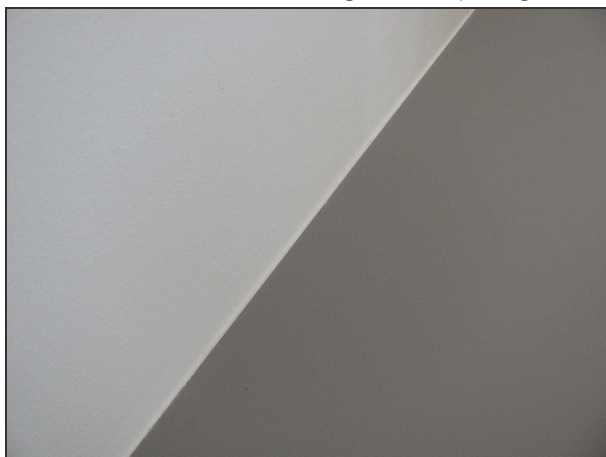


Figuur 4.11

Plint vrij van tegelvloer.

Bordeslaan 468

De vloerbedekking bestaat uit witte en lichtgrijze gietvloeren die in *drie* lagen zijn aangebracht. Er zijn geen plinten aangebracht. Wel is er voor de goede afsluiting van de gietvloer langs de vloerranden een kitnaad aangebracht (zie figuur 4.12).



Figuur 4.12

De aansluiting van de gietvloer op het opgaande werk is afgewerkt met kit. De gietvloer zelf bestaat de hele vloer.

De gietvloer wordt over het algemeen tot aan het opgaande werk gelegd. Over het algemeen is een dergelijke vloer licht en vol verlijmd met de dekvloer. Vanwege deze gegevens zal de gietvloer weinig geluidenergie kunnen overdragen aan de wand. Belangrijk is hier het gegeven of de vloer op basis van betonlook of op basis van poly-urethaan is. Bij deze laatste is er sprake van een relatief zacht materiaal dat een wand moeilijk in trilling kan brengen. Bij betonlook wordt cement gebruikt, hetgeen een veel hardere vloerafwerking ten gevolge heeft. Volgens de bewoners is de afwerking op basis van poly-urethaan. Doordat dit relatief zacht is, zal de invloed op de contactgeluidisolatie gering zijn.

Tijdens het gesprek met de bewoners werden tevens door hen klachten geuit over het geluid van de lift en het kunnen verstaan van gesprekken uit de lifthal.

Dergelijke klachten houden meestal verband met het feit dat de woningtoegangsdeur niet meer goed aansluit op de kierdichting in de sponningen van het kozijn en aansluiting met de vloer via de valdorpel. Ook komt het voor dat de deur in gesloten toestand niet extra in de kierdichting wordt gedrukt. Aan de onderzijde is een valdorpel geplaatst. De afsluiting daarvan verloopt na verloop van tijd, waardoor de kierdichting afneemt. De valdorpel dient dan opnieuw op de juiste wijze te worden afgesteld.

De wijze van afstellen van de deur en de valdorpel kan iemand van de VvE worden geleerd, zodat de VvE dergelijke afstellingen zelf kan afhandelen.

5 Metingen

5.1 Meetapparatuur

De bij de metingen gebruikte apparatuur is gegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1

Gebruikte apparatuur

Omschrijving	Fabricaat	Type
Geluidspectrum-analyser	RION	NA27 en NA28
Luidspreker/ versterker/ruisgenerator	Transtec	Pentabel
Sound level calibrator	Brüel & Kjær	4231
Contactgeluidgenerator	Norsonic	211A

5.2 Meetresultaten

De resultaten van de metingen zijn grafisch weergegeven in figuur I.1 van bijlage I en zijn in tabel 5.2 samengevat.

Tabel 5.2

Resultaten metingen horizontale / verticale contactgeluidisolatie

Zendvertrek	Ontvangvertrek	Gemeten I_{∞} [dB]	Eis I_{∞} [dB]	Figuur
Entree Bordeslaan	Slaapkamer groot 404	+17	$\geq +5$	I,1

Bespreking meetresultaat

Het resultaat voldoet ruim aan de norm van het Bouwbesluit 2003. Aanvankelijk zou ook de situatie in woning 402 worden gemeten, maar de verwachting was dat na dit resultaat een extra meting in deze woning geen nieuw inzicht zou opleveren.

Bij de ingang van het flatgebouw is er sprake van een helling waar men op en af moet lopen. Dit levert extra hinder op omdat extra energie en afzetting van de voeten nodig is om deze helling te nemen.

Als men deze situatie zou willen verbeteren, dan is het aanbrengen van een inloopmat, zoals die reeds direct voor de toegangsdeur aanwezig is, een relatief eenvoudige en doeltreffende methode.

6 Conclusie

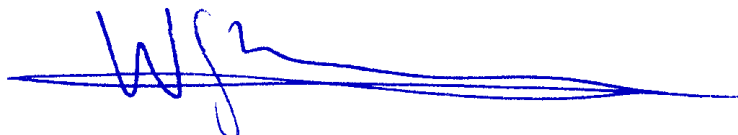
De inspecties van de woningen leveren een verschillend beeld op van goed vrijgehouden tot veel contacten tussen de vloerafwerking en het opgaande werk. Ook komen langere lengten voor, waar sprake is van genoemde contacten.

Het is voor een goede contactgeluidisolatie van belang dat deze contacten worden opgeheven. Als dit is gebeurd zal moeten worden afgewacht of hierdoor de contactgeluidisolatie afdoende verbeterd.

Wat betreft de aansluiting van de Gibo-wand op het opgaande werk kan hier en daar steekproefsgewijs een inspectie plaatsvinden, waarbij deze aansluiting wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van starre koppelingen met name bij later aangebracht stucwerk. Deze aansluiting kan dan evenwel destructief worden onderzocht door de aansluiting open te maken, om dit te kunnen constateren. Dit kan eventueel ook in een later stadium worden onderzocht met contactgeluidmetingen in met name horizontale richting. Bij starre koppelingen kan de I_{co} -waarde sterk afnemen.

De contactgeluidisolatiemeting tussen de entreehal en de daaronder gelegen slaapkamer van Bordeslaan 404 laat een goede contactgeluidisolatie zien. Gezien de specifieke situatie met een hellend vlak en het intensieve gebruik, wordt geadviseerd een inloopmat over het oppervlak van de hal aan te brengen.

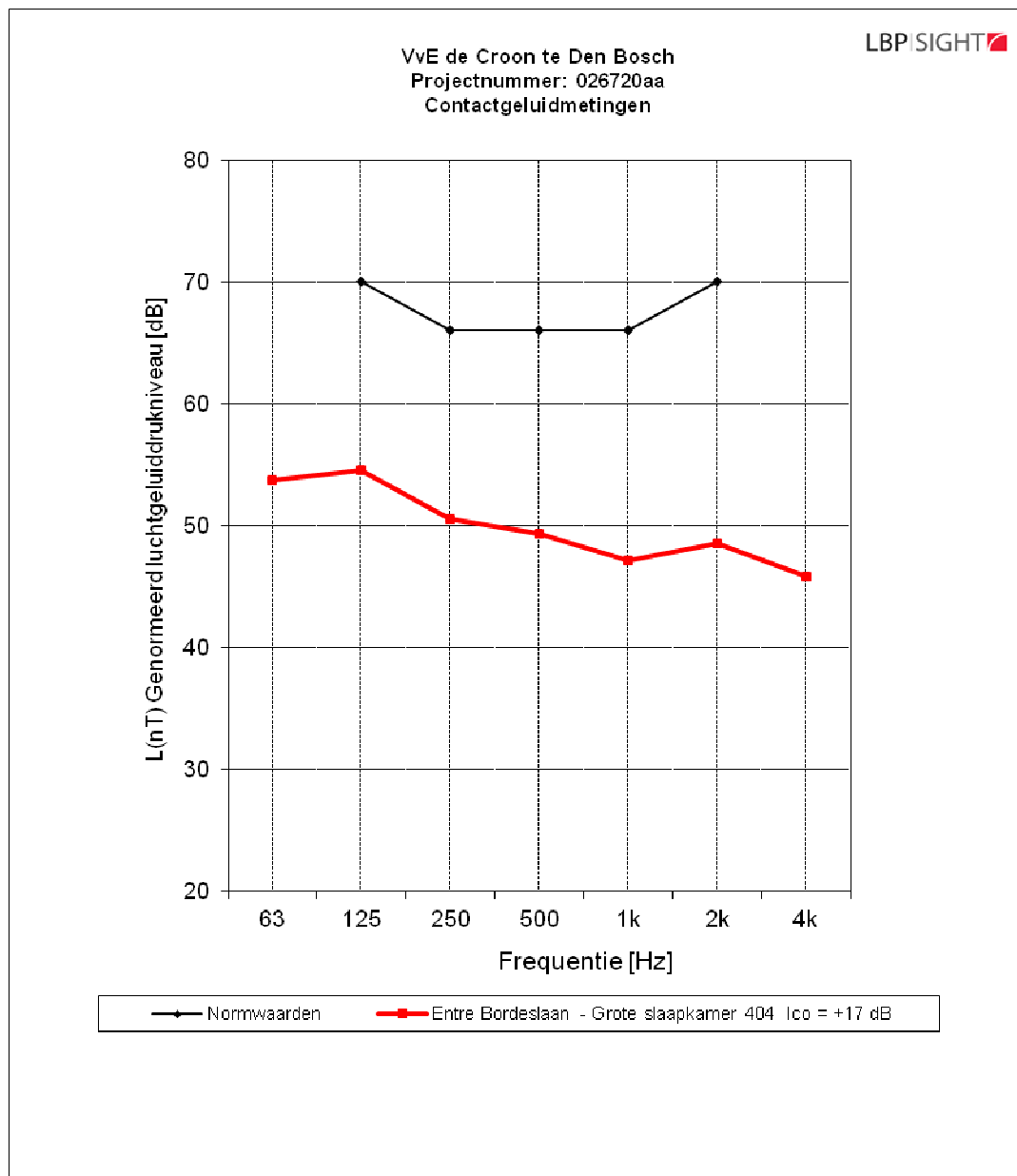
LBP|SIGHT BV



ir. W.G.M. (Wim) Beentjes

Bijlage I

Figuren



Figuur I.1

Resultaten contactgeluidisolatie tussen entree hal en slaapkamer woning 404.