

Flankerende overdracht - praktijk

Kennisbank Bouwfysica

Auteur: Dictaat ct 4220 Bouwfysica II, TU-Delft Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, samengesteld door prof.ir. J.J.M. Cauberg

1 Woningscheidende constructies

Flankerende geluidoverdracht is vooral van belang voor de geluidwering tussen woningen onderling. De flankerende transmissie leidt tot een reductie van de resulterende geluidwering die in feite gecompenseerd moet worden door een betere prestatie van de directe scheidingswand. Immers, de totale prestatie moet voldoen aan $I_{l,u,k} = 0$ dB.

Het berekeningsvoorbeeld uit module A-32; "Flankerende overdracht – rekenmethode" laat dit ook zien. Voor de 12 flankerende geluidwegen tezamen bedraagt de geluidisolatie:

frequentie	125	250	500	1000	2000	$I_{l,u}$
R	41,5	45,9	50	57,5	65,6	3,45

Deze geluidisolatie moet afgezet worden tegen de geluidisolatie van de scheidingswand zelf, namelijk:

frequentie:	125	250	500	1000	2000	$I_{l,u}$
R	38	45	54	62	69	5

Te zien is, dat in het lage frequentiegebied de directe weg bepalend is en dat voor het midden en hoge frequentiegebied de flankerende wegen bepalend zijn voor de geluidoverdracht tussen de beide ruimten.

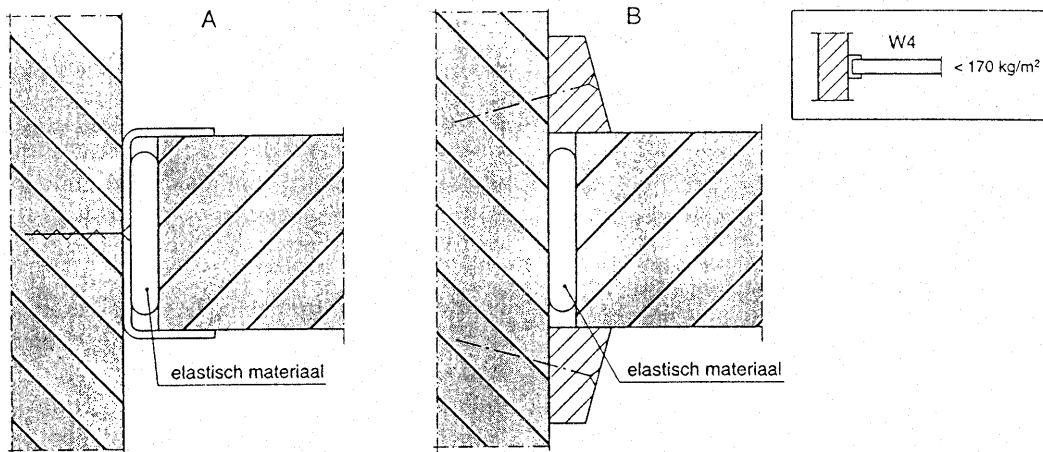
De berekening laat zien dat drie wegen vooral van belang zijn, namelijk voor 500 Hz geldt:

binnenwand-scheidingswand	R_{500}	= 58,6
scheidingswand-binnenwand	R_{500}	= 54,6
binnenwand-binnenwand	R_{500}	= 59,2

Zou de isolatie van deze wegen met bij voorbeeld 7 dB toenemen, dan betekent dit voor de totale geluidwering een $\Delta I_{l,u,k} = 2$ dB.

Een dergelijke verbetering kan bereikt worden door de binnenwand niet massief maar flexibel met de scheidingswand te verbinden (zie figuur 1). Dit leidt tot een verbetering van $I_{l,u,k}$ van circa 8 dB.

In NPR 5070 "Geluidwering in woongebouwen; voorbeelden van wand- en vloerconstructies" is de betekenis van flankerende wanden verder uitgewerkt.



Materialen aansluitende wand: gasbeton, lichtbeton, cellenbeton, gipselementen of dergelijke. Onderlinge verbinding: wandaansluiting en plafondaansluiting ontkoppeld. Vloeraansluiting op afwerkvloer.

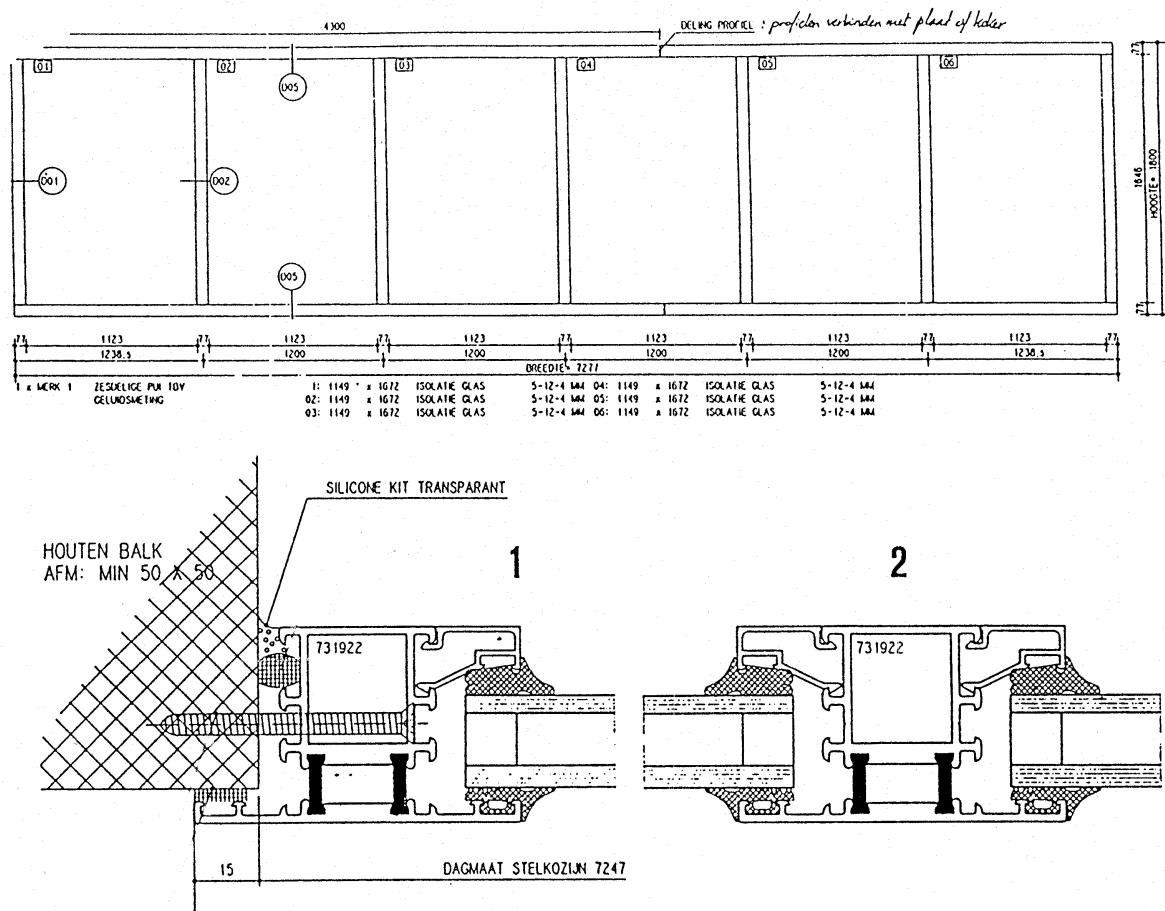
figuur 1. flexibele aansluiting van lichte scheidingswand aan woningscheidende wand

2 Aluminium gevels

Een voorbeeld van een typische vliesgevelconstructie waartegen een scheidingswand is aangesloten, is in figuur 2 gegeven. Ten gevolge van de wens naar een flexibele indeling wordt de gevel zo geconcipteerd dat bij voorbeeld om de 1,80 m of zelfs 0,9 m een scheidingswand kan worden aangesloten. Deze sluit dan aan tegen de aluminium stijlen van de gevel en bij voorbeeld niet tegen een betonnen kolom van de draagconstructie. De totale gevelconstructie vormt dan een flankerend vlak. Ondanks het feit dat de eisen aan de geluidwering tussen kantoorruimten 8 à 14 dB lager zijn dan voor woningscheidende constructies (zie tabel 1), is de invloed van de geluidoverdracht via de vliesgevel belangrijk.

ruimtefunctie	minimaal vereiste luchtgeluidisolatie-index naar	
	verblijfsruimte	verkeersruimte
werkvertrekken normaal	-14	-26
werkvertrekken grotere privacy	-8	-20
kantoortuinen	-14	-26
spreekkamers	-14	-26
vergaderuimten	-8	-20

tabel 1. vereiste luchtgeluidisolatie tussen ruimten uit oogpunt van functionaliteit



figuur 2. aluminium strokengevel, geschikt voor aansluiting scheidingswand

De module A-31; "Flankerende overdracht – verbindingsdemping" geeft voor lichte gevelconstructies met $m^2/m^1 \approx 1$ een demping $K_{13} = 5$, dat wil zeggen $D_{13} \approx 10$ dB. Doordat de gevelconstructie niet monolithisch is, maar bestaat uit verschillende lagen die met een bepaalde mate van flexibiliteit met elkaar verbonden zijn, geeft die module een zeer globale waarde van de totale verbindingsdemping die optreedt. Het is daarom beter om uit te gaan van laboratoriummetingen waarbij de te meten gevel als een flankerende wand wordt ingebouwd en andere geluidvoegen niet aanwezig zijn.

Voor de bepaling van de flankerende geluidoverdracht in het laboratorium geldt:

$$R_f = L_z - L_o + 10 \log \frac{S_o}{A} + 10 \log \frac{l}{l_o} \quad (1)$$

Met:

- R_f flankerende geluidisolatie in laboratorium in dB
- S_o referentie-oppervlak = 10 m^2
- l gemeenschappelijke lengte van scheidingswand en flankerende wand in m
- l_o referentielengte = 2,8 m
- A geluidabsorptie ontvangruimte in m^2 o.r.

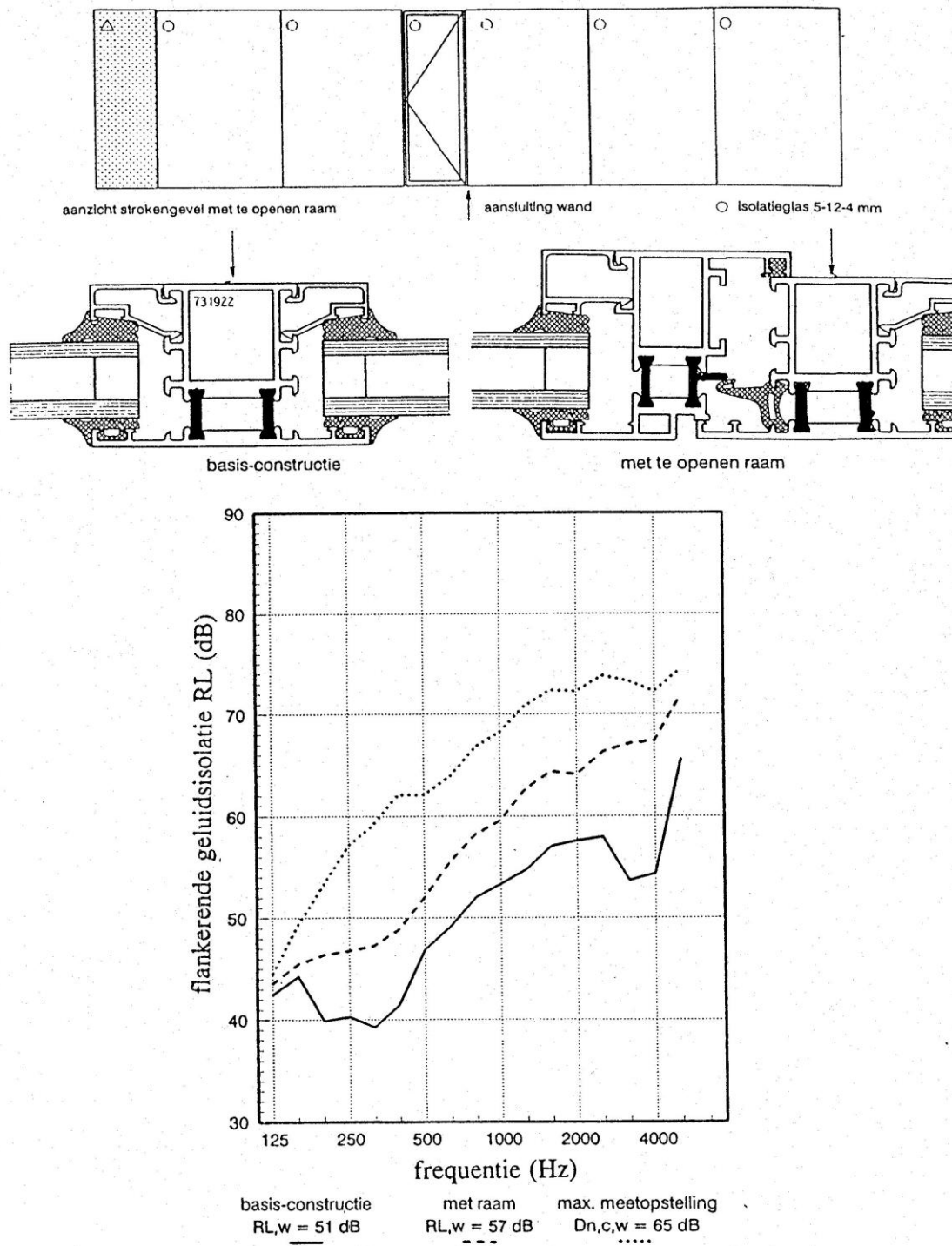
De flankerende geluidoverdracht die in een praktijksituatie aanwezig is, is nu te berekenen middels:

$$R_{ij} = R_r + 10 \log \frac{S_s}{10} + 10 \log \frac{l}{l_o} \quad (2)$$

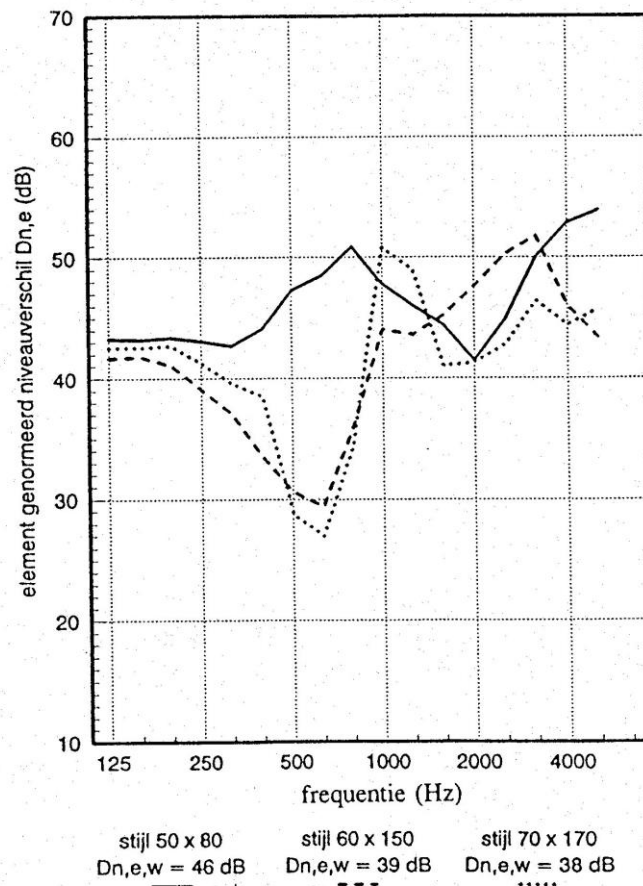
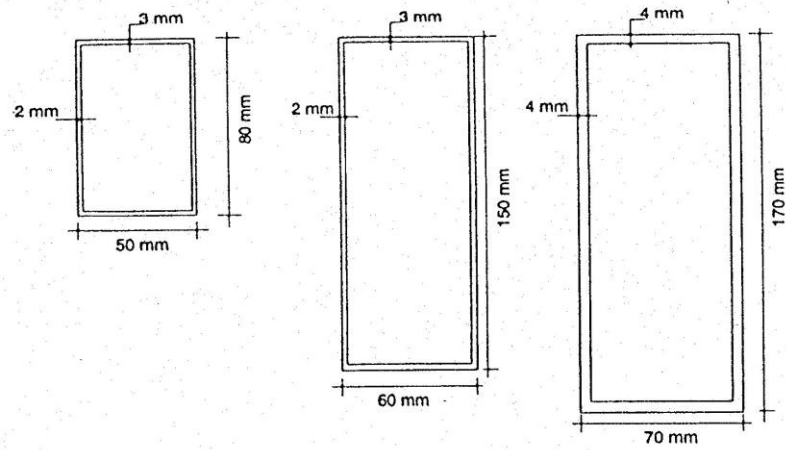
Uit onderzoek blijkt dat het totale oppervlak van de flankerende gevel aan de zenzijde en de ontvangzijde niet zo relevant is. Het oppervlak in de gevel dat verder dan circa 2,5 m van de scheidingswand verwijderd is, draagt niet meer bij aan de geluidoverdracht. Uit metingen blijkt dat de geluidoverdracht vooral bepaald wordt door het oppervlak dat zich vanaf de scheidingswand uitstrekt tot de tweede stijl; dit door de verbindingsdemping die bij iedere stijl opnieuw optreedt.

De verbindingsdemping tussen stijl en beglazing wordt vergroot indien in plaats van vast glas een draairaam aanwezig is (zie figuur 3); de verbetering van de flankerende overdracht bedraagt circa 6 dB. De kierdichting blijkt als trillingsisolerend materiaal te functioneren. In plaats van de aluminium constructie-onderdelen star met elkaar te verbinden, kunnen de stijlen waartegen scheidingswanden (kunnen) worden aangesloten en ook eventueel regels gedilateerd worden. Ook dit levert een verbetering ten opzichte van de gebruikelijke starre constructie van circa 7 dB op.

Vliesgevels zijn veelal opgebouwd uit kokerprofielen die voor de benodigde constructieve sterkte moeten zorgen. De kokerprofielen maken - indien ze zich aan de binnenzijde bevinden - als het ware deel uit van de directe scheidingsconstructie. Zo betekent een stijl met een diepte van 80 mm bij een gebruikelijke vertrekdiepte van 5,2 m dat 1,5% van het scheidingsoppervlak uit profiel bestaat. De geluidisolatie van kokerprofielen (zie figuur 4), wordt nadelig beïnvloed door resonanties die in het profiel optreden. Vooral voor de grotere profielen bevindt de dip ten gevolge van de resonantie zich in het middenfrequentiegebied wat toch al het bepalende frequentiegebied is met betrekking tot de resulterende I_{ij} . Een effectief middel om de geluidisolatie van het profiel te verbeteren, is het verhogen van de massa of het aanbrengen van ontruimingsmateriaal tegen de (binnen)wand van het profiel.



figuur 3. meetresultaten strokengevel met en zonder te openen raam



figuur 4. geluidisolatie van een drietal kokerprofielen