

## Flankerende overdracht - verbindingdemping

Kennisbank Bouwfysica

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

De demping die optreedt bij de constructieovergangen zoals deze bij flankerende transmissie voorkomen, is vooral experimenteel bepaald. De beschikbare gegevens betreffen vooral de grootte  $\bar{D}_{ij}$ , de richtinggemiddelde verbindingdemping.

Voor de grootte  $K_{ij}$ , die in (1) in combinatie met de koppellingslengte  $l_{ij}$  wordt gebruikt, geldt globaal:

$$K_{ij} \approx \bar{D}_{ij} - 5 \quad (1)$$

Zoals aan figuur 1 kan worden ontleend, hebben de configuraties van de flankerende constructies de volgende vormen.

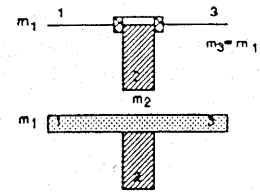
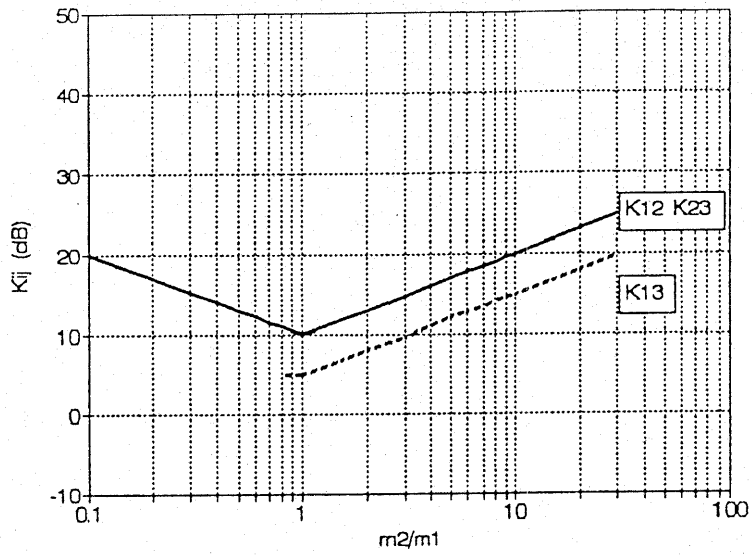
- X-vorm
  - met rechte transmissieweg
  - met haakse transmissieweg
  - met starre verbindingen
  - met flexibele verbinding
  - met een lichte dubbele constructie
- T-vorm
  - met rechte transmissieweg
  - met haakse transmissieweg
  - met starre verbinding
  - met flexibele verbinding
  - met lichte gevelconstructie
  - met een lichte dubbele constructie
- hoek
- materiaalsprong

Een goed overzicht van de trillingsoverdrachtsverzwakking  $K_{ij}$  met voorbeelden van praktijksituaties geeft [1]. Deze zijn als figuur 1 t/m 7 overgenomen. De grootte  $M$  die in deze figuren in de formule voor  $K_{ij}$  voorkomt, is de verhouding van de massa's van de gekoppelde constructies, uitgedrukt in:

$$M = \log \frac{m_{na}}{m_a}$$

Met:

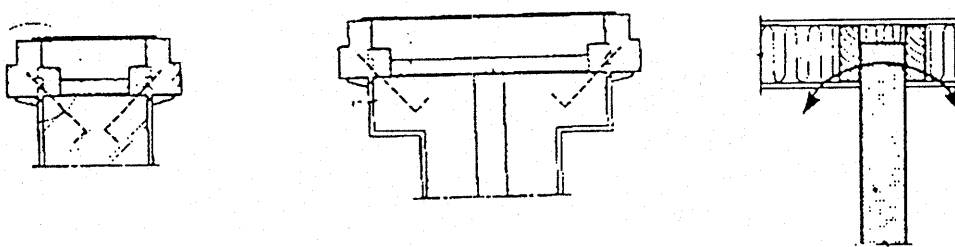
$m_{na}$  (ontvangzijde) massa van de niet aangesloten constructie (ontvangruimte) in  $\text{kg/m}^2$   
 $m_a$  (zendzijde) massa van de aangesloten constructie (zendruimte) in  $\text{kg/m}^2$



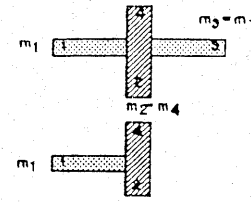
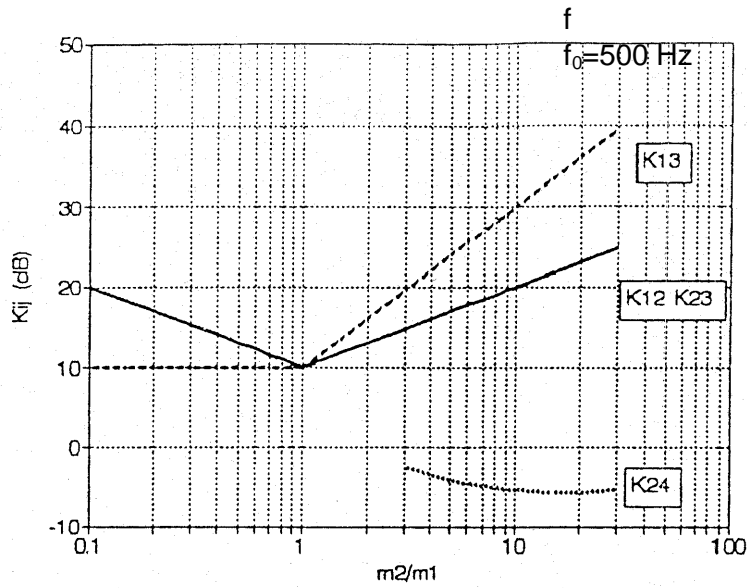
$$K_{13} = 5 + 10M \text{ dB en minimum 5 dB; } 0 \text{ dB/oct}$$

$$K_{12} = 10 + 10 |M| \text{ ( = } K_{23} \text{) dB; } 0 \text{ dB/oct}$$

voorbeelden



figuur 1. trillingsoverdrachtverzwakking lichte gevelconstructies

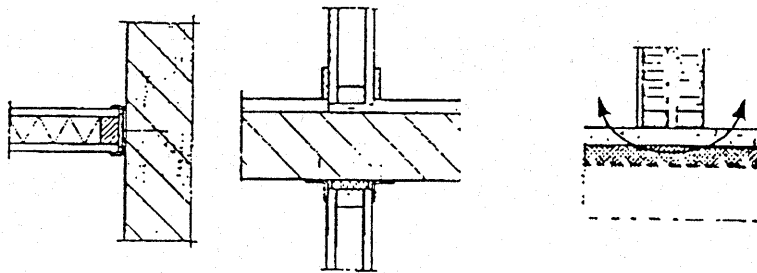


$$K_{13} = 10 + 20M - 3,3 \lg \frac{f}{f_0} \text{ dB en minimum } 10 \text{ dB}$$

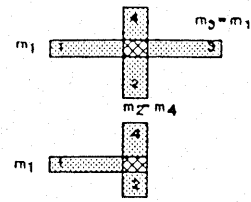
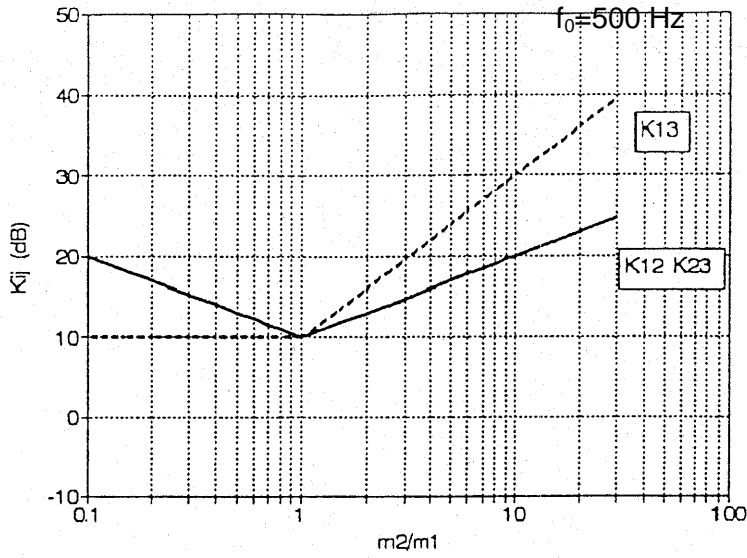
$$K_{24} = 3,0 + 14,1M + 5,7M^2 \text{ dB}; \quad \frac{m_2}{m_1} > 3; \quad 0 \text{ dB/oct}$$

$$K_{12} = 10 + 10|M| + 3,3 \lg \frac{f}{f_0} \text{ dB } ( = K_{23} )$$

voorbeelden



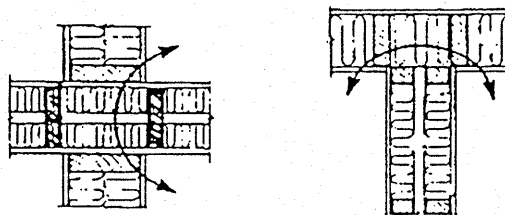
figuur 2. trillingsoverdrachtverzwakking lichte dubbele constructie met homogene constructie



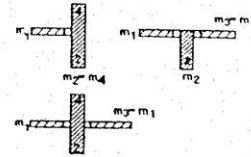
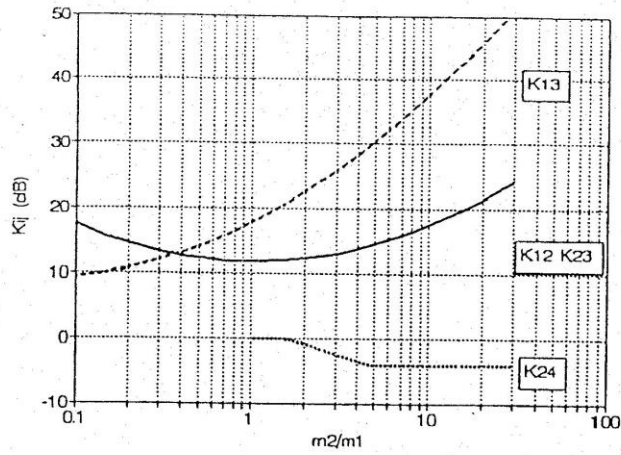
$$K_{13} = 10 + 20M - 3,3 \lg \frac{f}{f_0} \text{ dB en minimum } 10 \text{ dB}$$

$$K_{12} = 10 + 10 |M| - 3,3 \lg \frac{f}{f_0} \text{ dB } ( = K_{23} )$$

voorbeelden



figuur 3. trillingsoverdrachtverzwakking knooppunt met lichte dubbele constructies



$$K_{13} = 5,7 + 14,1M + 5,7M^2 + 2\Delta_1 \text{ dB}$$

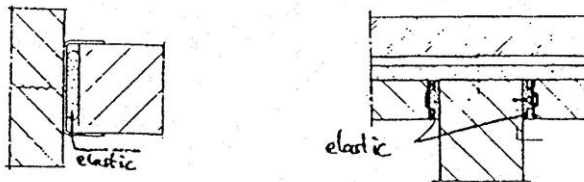
$$K_{24} = 3,7 + 14,1M + 5,7M^2 \text{ dB}; 0 \leq K_{24} \leq -4 \text{ dB}$$

$$K_{12} = 5,7 + 5,7M^2 + \Delta_1 (= K_{23}) \text{ dB}$$

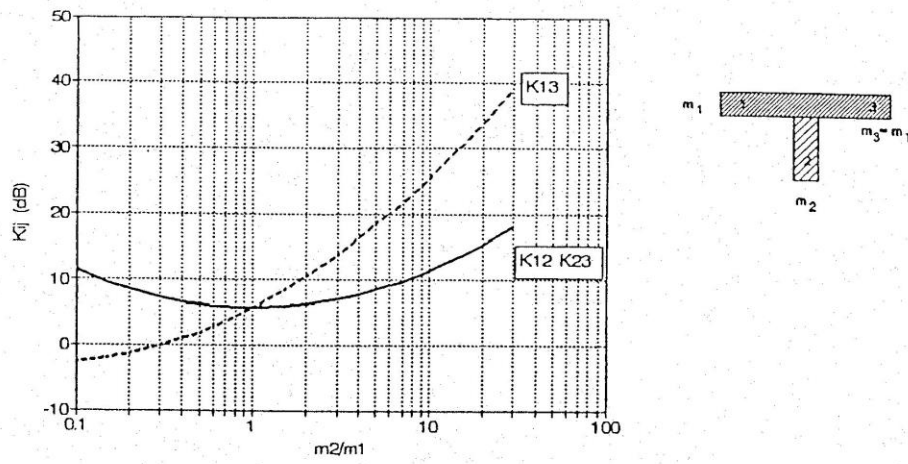
$$\Delta_1 = 10 \lg \frac{f}{f_1} \text{ dB voor } f > f_1$$

$$f_1 = 125 \text{ Hz als } \frac{E_1}{t_1} \approx 100 \text{ MN/m}^3$$

Voorbeelden



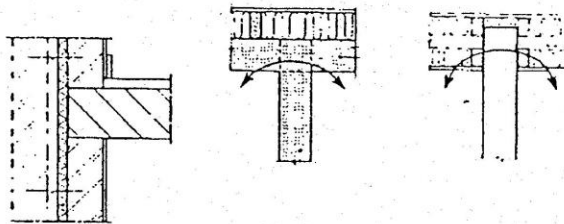
figuur 4. trillingsoverdrachtverzwakking knooppunt met flexibele lagen



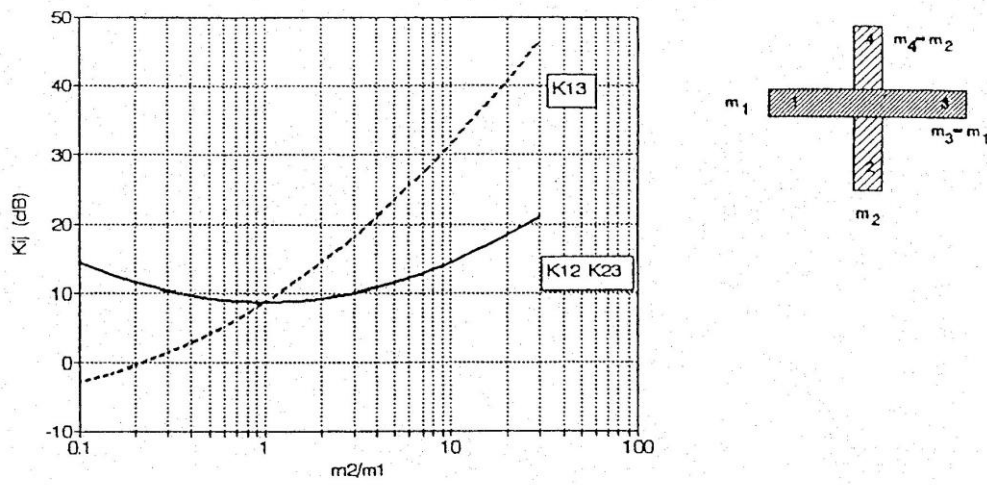
$$K_{13} = 5,7 + 14,1M + 5,7M^2 \text{ dB}; \quad 0 \text{ dB/oct}$$

$$K_{12} = 5,7 + 5,7M^2 \quad (= K_{23}) \text{ dB}; \quad 0 \text{ dB/oct}$$

**Voorbeelden**



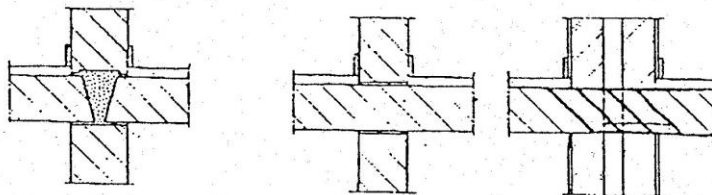
figuur 5. trillingsoverdrachtverzwakking starre T-verbinding



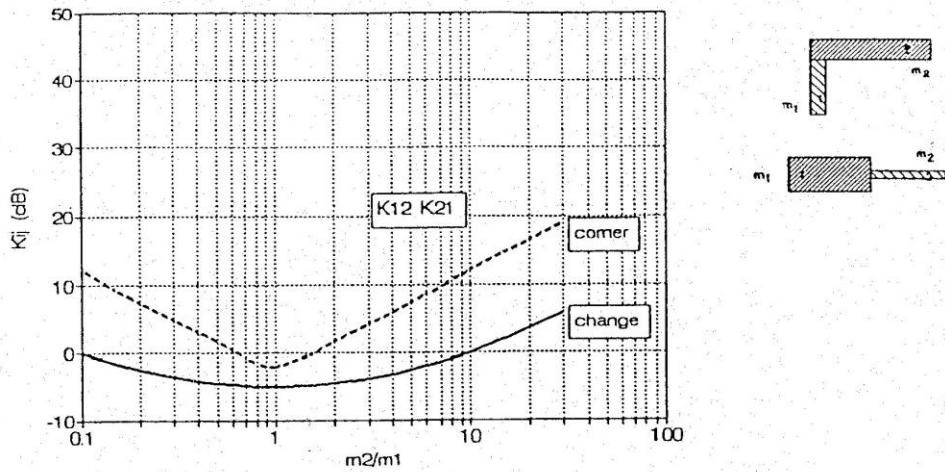
$$K_{13} = 8,7 + 17,1M + 5,7M^2 \text{ dB}; \quad 0 \text{ dB/oct}$$

$$K_{12} = 8,7 + 5,7M^2 \quad (= K_{23}) \text{ dB}; \quad 0 \text{ dB/oct}$$

**Voorbeelden**



figuur 6. trillingsoverdrachtverzwakking starre kruisverbinding



*hoek :*  
 $K_{12} = 15 |M| - 3 \text{ dB}$  en minimum  $-2 \text{ dB}$  ( $= K_{21}$ )

*sprong :*  
 $K_{12} = 5 M^2 - 5 \text{ dB}$  ( $= K_{21}$ )

figuur 7. trillingsoverdrachtverzwakking hoek of materiaalsprong

Met deze gegevens is het mogelijk van een feitelijke situatie de flankerende geluidoverdracht en de invloed ervan op de resulterende geluidoverdracht te berekenen.

Als voorbeeld: Voor de situatie van een schakeling van kubusvormige ruimten met wanden en vloeren van gelijke massa is de invloed van de flankerende geluidoverdracht:

$$\bar{D}_{ij} = K_{ij} + 5 = 8,7 + 5 = 13,7 \text{ dB.}$$

$$R_{ij} = R_d + 13$$

Er zijn 12 flankerende transmissies zodat de totale flankerende geluidisolatie:

$$\bar{R}_{ij} = R_d + 13,7 - 10 \log 12 = R + 13,7 - 10,8 = R_d + 2,9$$

Voor de directe en flankerende geluidweg resulterende geluidisolatie  $R_{\text{tot}}$  geldt:

$$10^{-R_{\text{tot}}/10} = 10^{-R_d/10} + 10^{-(R_d+2,9)/10}$$

Dit geeft  $R_{\text{tot}} = R_d - 1,8$ .

Het isolatieverlies ten gevolge van de flankerende wanden bedraagt 1,8 dB.

**LITERATUUR**

1. E. Gerretsen: "Constructiegeluid in gebouwen, modelvorming in de bouwakoestiek", Collegedictaat 7S650TUE