



M+P | MBBM groep  
[www.mp.nl](http://www.mp.nl)

*Mensen met oplossingen*

## Transformatie

### Contactgeluidsisolatie vloeren

—  
Verbetering contactgeluidsisolatie:  
Een bestaand vloerenpakket als basis



# Wat is geluidsisolatie?



3D visualisatie Buitenom Den Haag | STUDIO i2 [www.i2.nl](http://www.i2.nl)

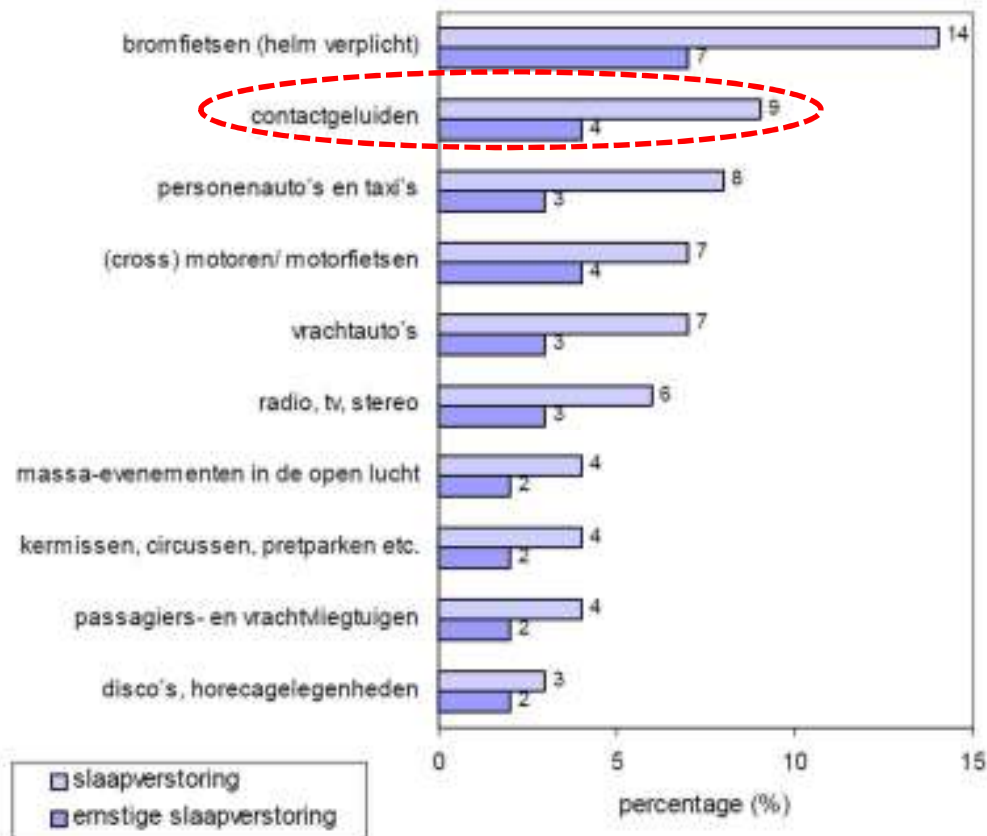
- Luchtgeluidsisolatie



- Contactgeluidsisolatie



## Wat is geluidsisolatie?



Hinder:

- RIVM rapport 2003: bronnen van slaapverstoring



## Nieuwbouw eisen

### nieuwbouw woningen

Tussen besloten ruimten en verblijfsgebieden geldt een lucht- en contactgeluidsisolatie-eis van:

- $D_{nT,A,k} \geq 52$  dB (47 dB, besloten ruimten onderling)
- $L_{nT,A} \leq 54$  dB (59 dB, besloten ruimten onderling)

(tussen besloten ruimten onderling: 5 dB lagere eis)

**$(L_{nT,A} \approx 59 - I_{co})$**

## Theorie

### MASSIEF BETON



#### Hoe te voorspellen?

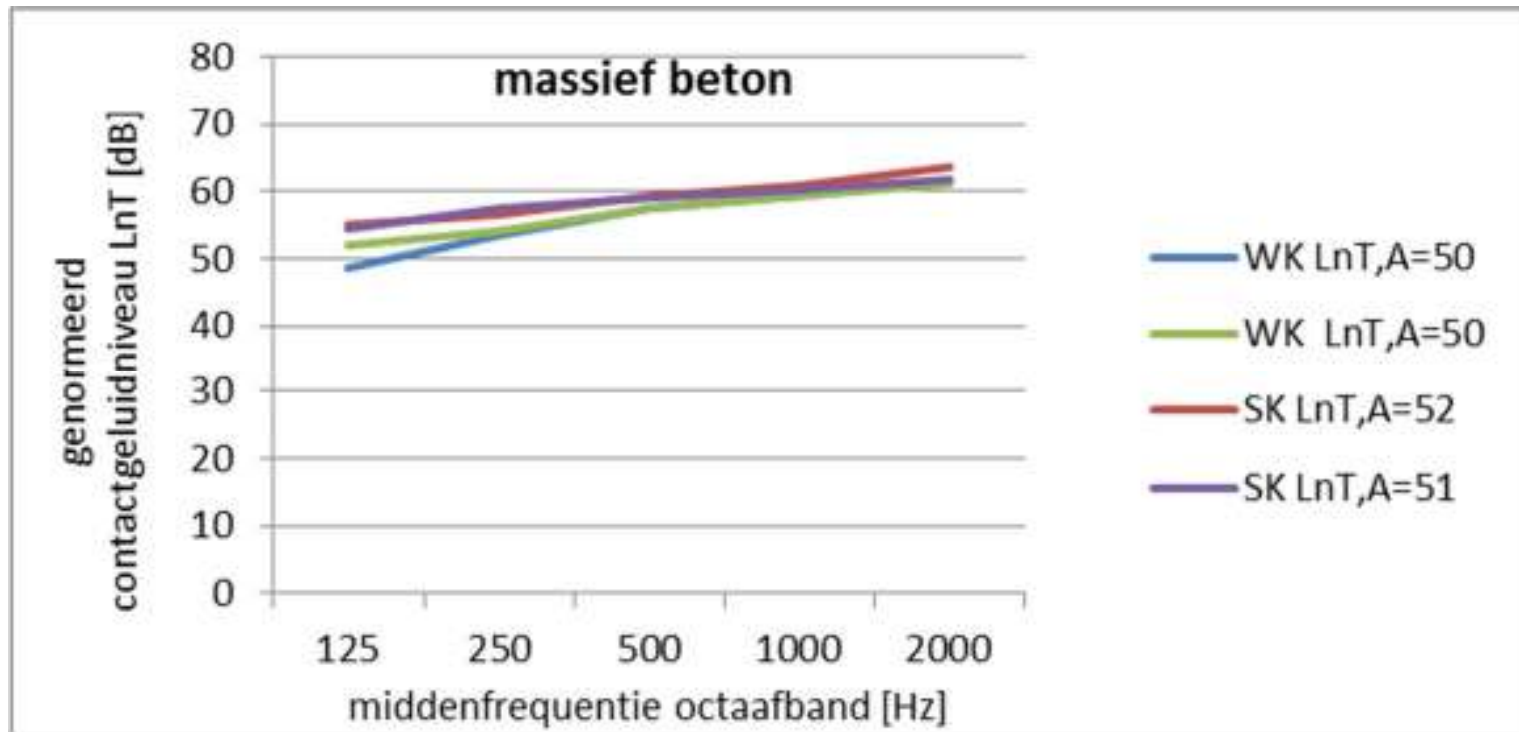
- vloerconstructies (RECHTE VLAKKE LIJN):

$$L_{Woct} \approx 133 - 30 \log m - 10 \log \eta$$

- *(of uitgebreider berekenen met NEN 12354-2)*

# Theorie

## Meetgrafiek massief beton



## Theorie

### VERBETERING ZWEVENDE DEKVLOER

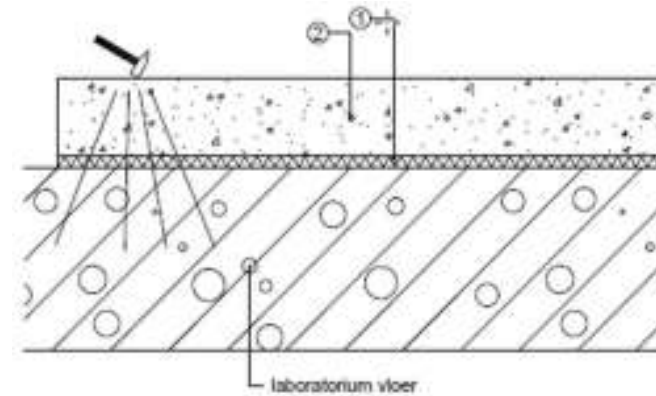
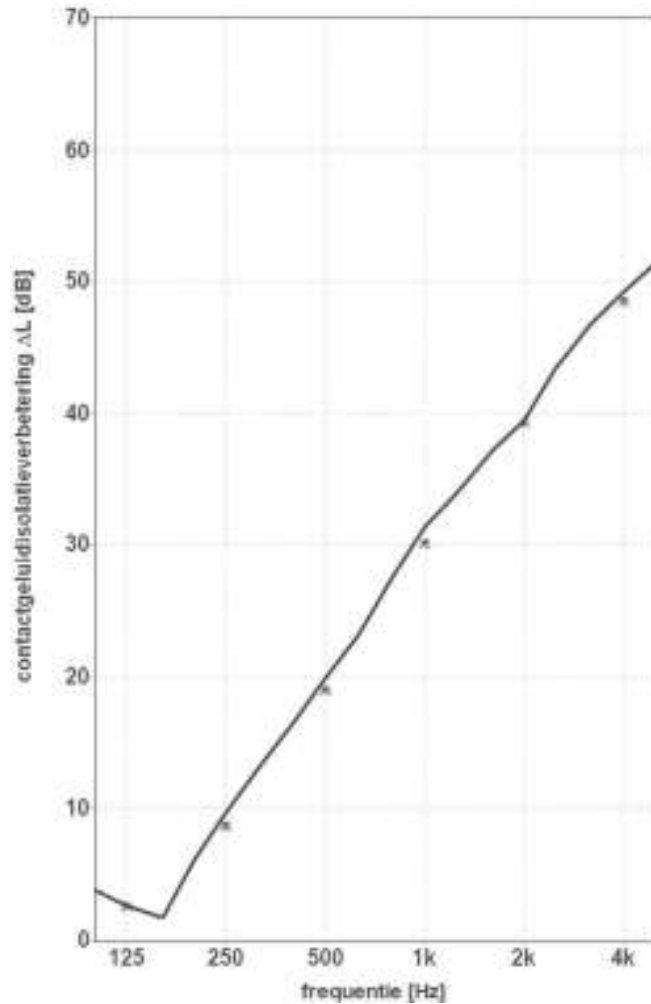
#### Hoe te voorspellen?

- massa- veer systeem met eigenfrequentie

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{\frac{s''}{m}}$$

- praktisch gezien: boven de eigenfrequentie  
7- 9 dB per octaaf (DALENDE RECHTE LIJN)
- *(ofwel uitgebreider berekenen met NEN 12354-2)*

# Theorie



Meetrappen vloerverbetering  $\Delta L$  ( $\Delta L_{lin}$ )

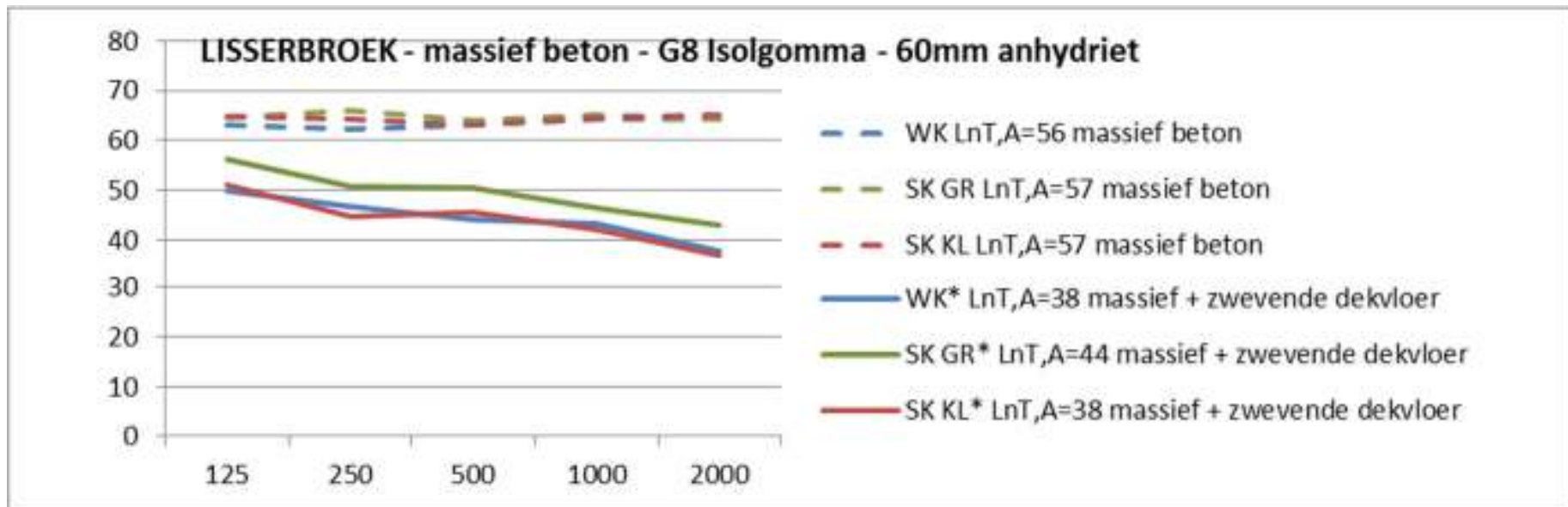
Beton  $\Delta L_{lin} = 11$  dB  
grei line G8 + 60mm anhydriet





## Theorie

### Meetgrafiek (massief + zwevend)



## Meetmethode

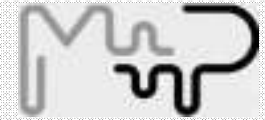
hamerapparaat

- Hamerapparaat
- Geluidsmeter
- Corrigeren voor de nagalmtijd


## Meetmethode

geluidsmeter





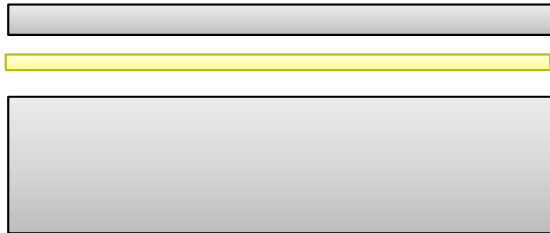
## Meetmethode



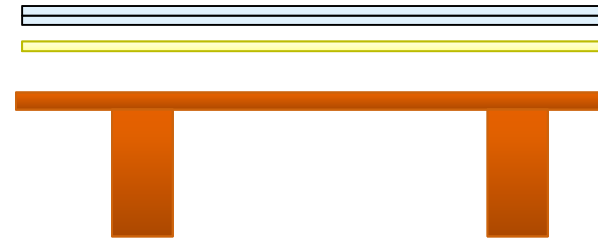
nagalmtijdmeting

## Principe isolatie verbetering

natte zwevende dekvloer



droge zwevende dekvloer



- Basisvloeren hout / beton

## Principe isolatie verbetering

Verschillende manieren om vloeren geluidsisolerend te maken:

- Ontkoppelen vloer van constructievloer

- Natte zwevende dekvloer →

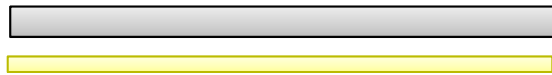


- Droge zwevende dekvloer →



# Principe isolatie verbetering

natte zwevende dekvloer



+ 10 dB

$$\Delta L_{lin} \geq 13 \text{ dB}$$

NPR5070

droge zwevende dekvloer



+ 6 dB

$$\Delta L_{lin} \geq 10 \text{ dB}$$

NPR5070



NB:  $\Delta L_{lin} \neq \Delta L_w$

## Even terug naar theorie..

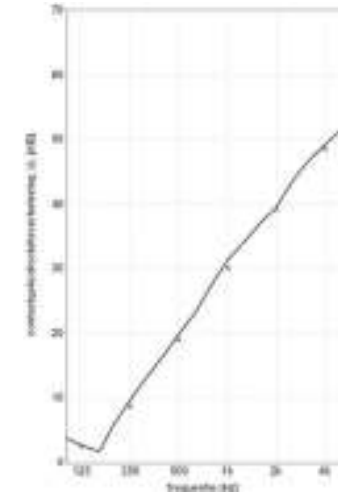
### VERBETERING ZWEVENDE DEKVLOER

#### Hoe te voorspellen?

- massa- veer systeem met eigenfrequentie

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{\frac{s''}{m}}$$

- praktisch gezien: boven de eigenfrequentie  
7- 9 dB per octaaf (DALENDE RECHTE LIJN)
- *(ofwel uitgebreider berekenen met NEN 12354-2)*

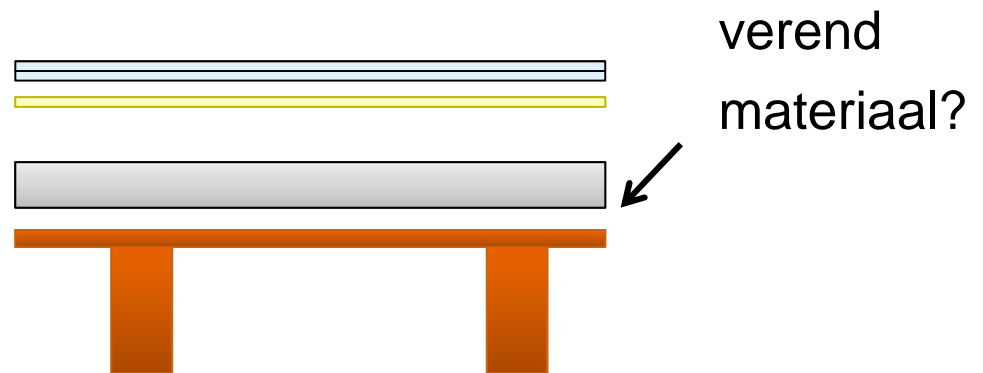




# Principe isolatie verbetering



Lewis zwaluwstaart vloer



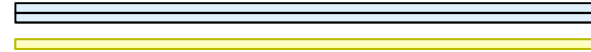
## Principe isolatie verbetering

natte zwevende dekvloer

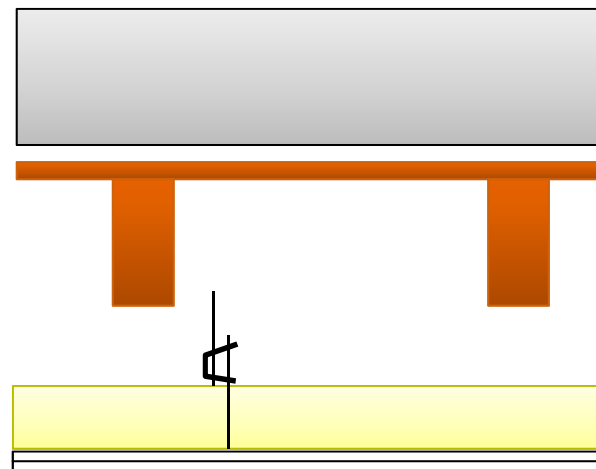


+ 10 dB

droge zwevende dekvloer



+ 6 dB



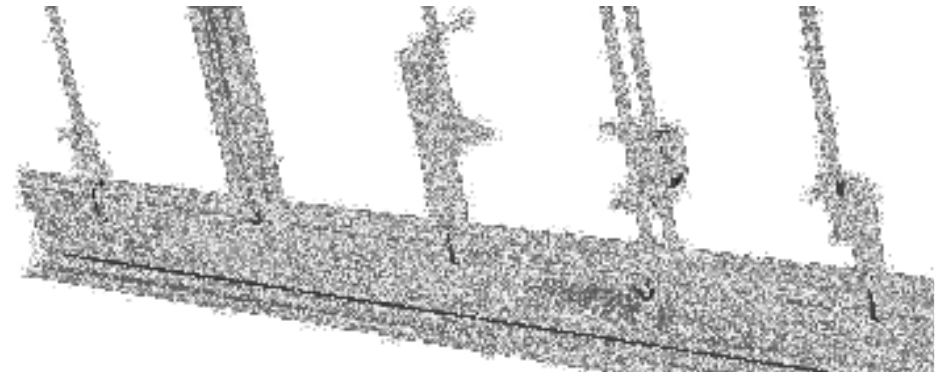
geluidsisolerend  
plafond (verend/vrijhangend)

+ 10 tot 15 dB

## Principe isolatie verbetering

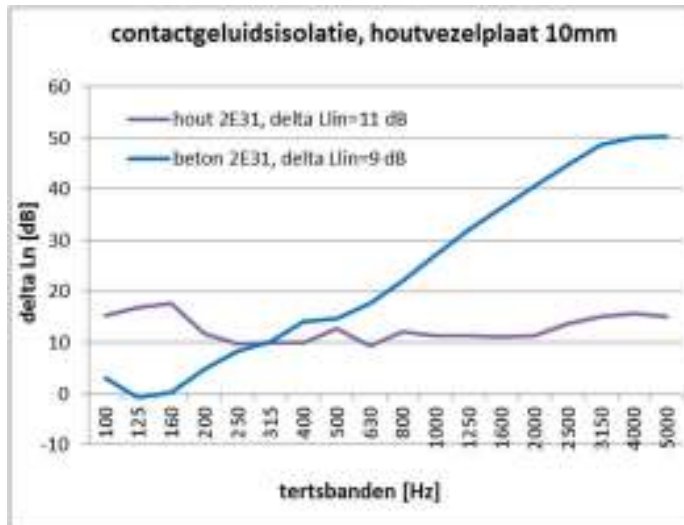
Verschillende manieren om plafond geluidsisolerend te maken:

- ivi metal systeem
- (verende) hangers
- vrijhangend plafond



# Verschil hout en beton vloer

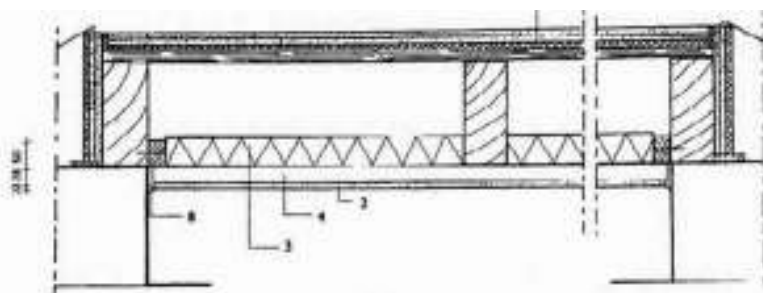
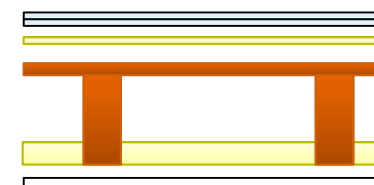
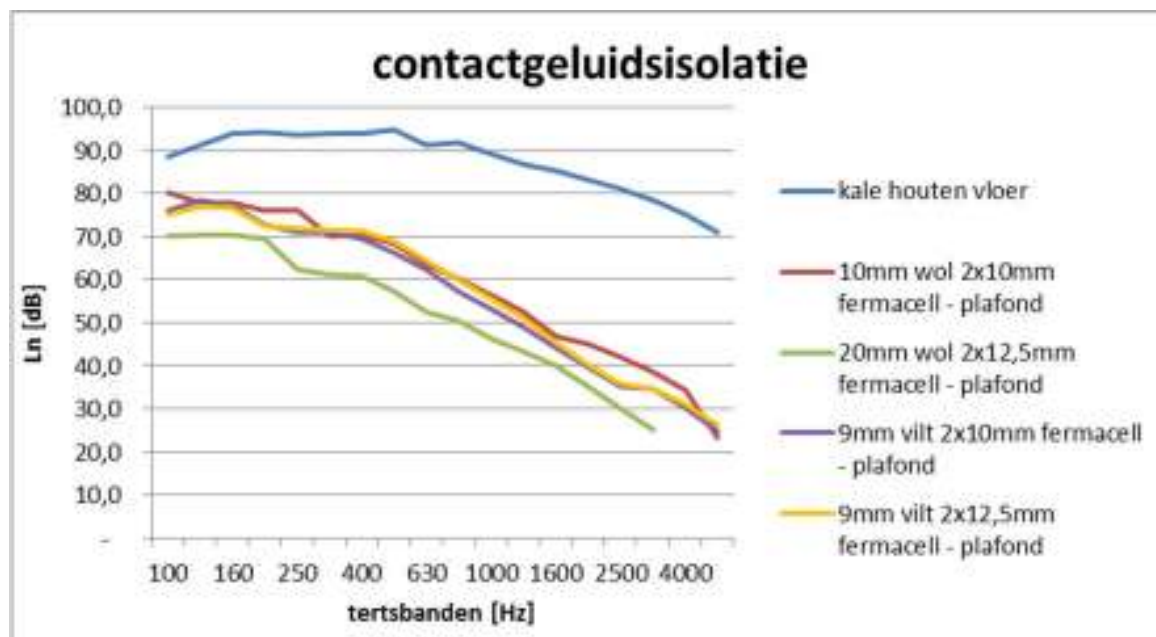
droge zwevende dekvloer



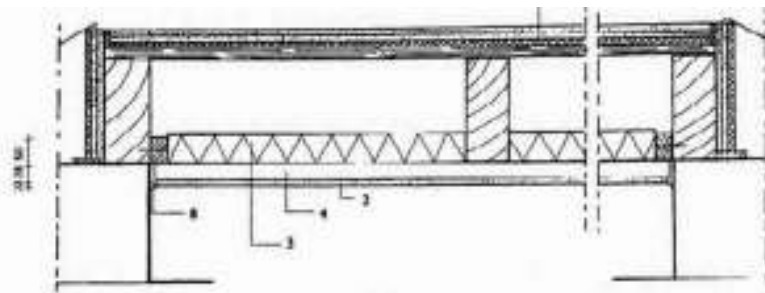
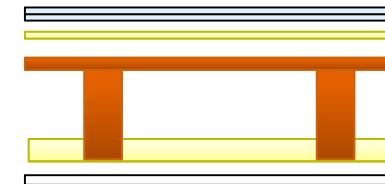
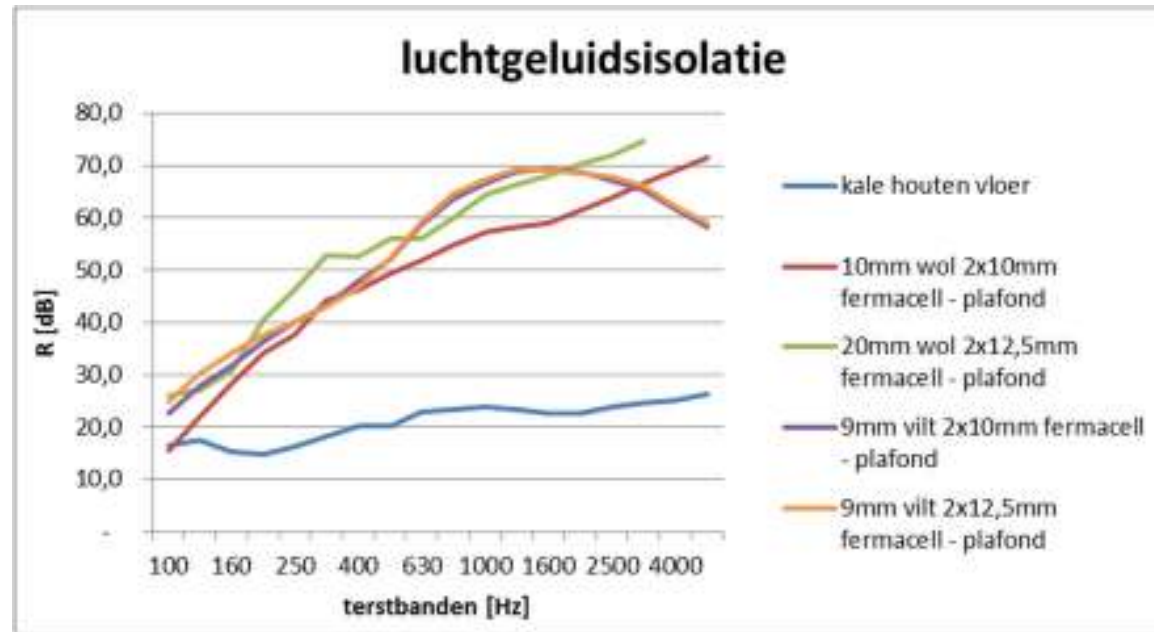
Gelijk effect op hout of beton?



# Verschil in verende lagen



# Verschil in verende lagen



## Verskil in verende lagen

verende laag	toplaag	$\Delta L$ lin
10mm houtvezel	2x12,5 mm fermacell	9 dB
10mm min wol	2x12,5 mm fermacell	7 dB
8mm Greiline G8	60mm anhydriet	11-13 dB

*N.B. waarden zijn ten opzichte van betonnen ondervloer*

## Waldorf Astoria Amsterdam





## Waldorf Astoria Amsterdam

Hoe te beginnen?

- gaten
- monumentaal



Ln<sub>tA</sub>=74 dB(A)

L<sub>co</sub> = - 15 dB



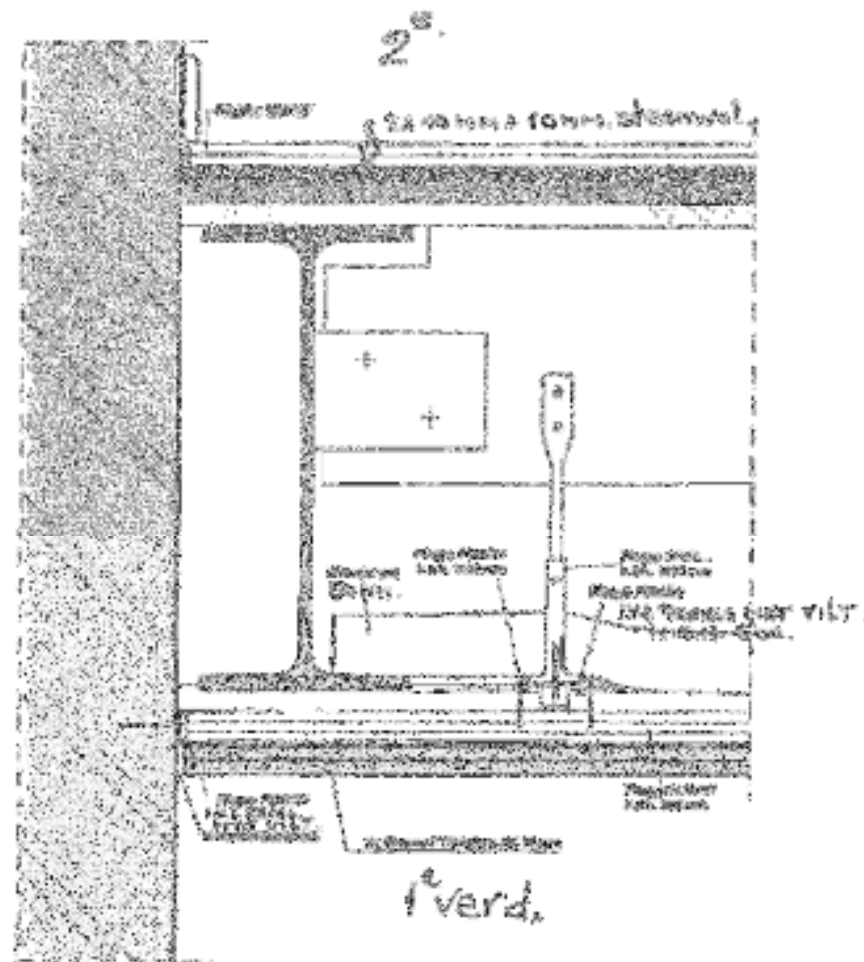
## Waldorf Astoria Amsterdam

Goed inventariseren:

- Houten vloer
- Stucgaasplafond
- Stalen balken



## Waldorf Astoria Amsterdam



PAND. 345, HERENGRACHT.  
TE AMSTERDAM.

## Waldorf Astoria Amsterdam

- Metingen voor/na
- Mock-up

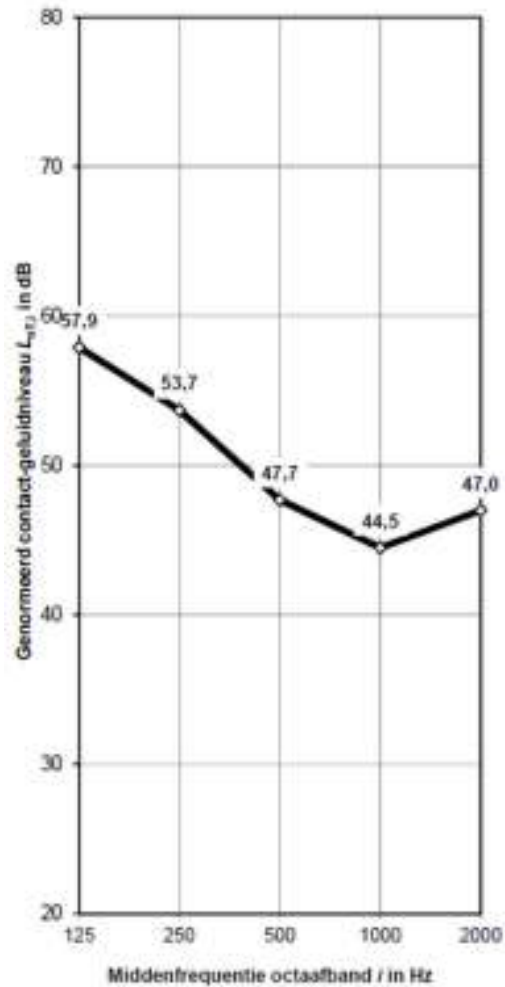


## Waldorf Astoria Amsterdam

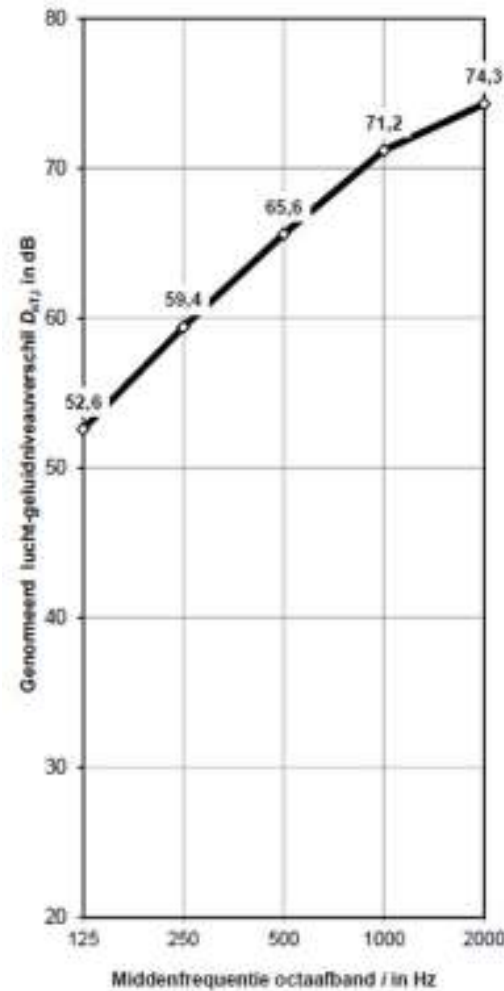
Valt nog niet mee in de praktijk..



# Waldorf Astoria Amsterdam



L<sub>nT</sub>A=45 dB(A) / I<sub>co</sub>= + 14 dB



D<sub>nT</sub>A= 68 dB(A) / I<sub>lu</sub>= + 18 dB



Geluidsisolatie  
zeer hoog!

## Appartement Amsterdam



gemeten  
 $L_nTA = 55 \text{ dB(A)}$  in de  
praktijk  
( $I_{co} = +4 \text{ dB}$ )

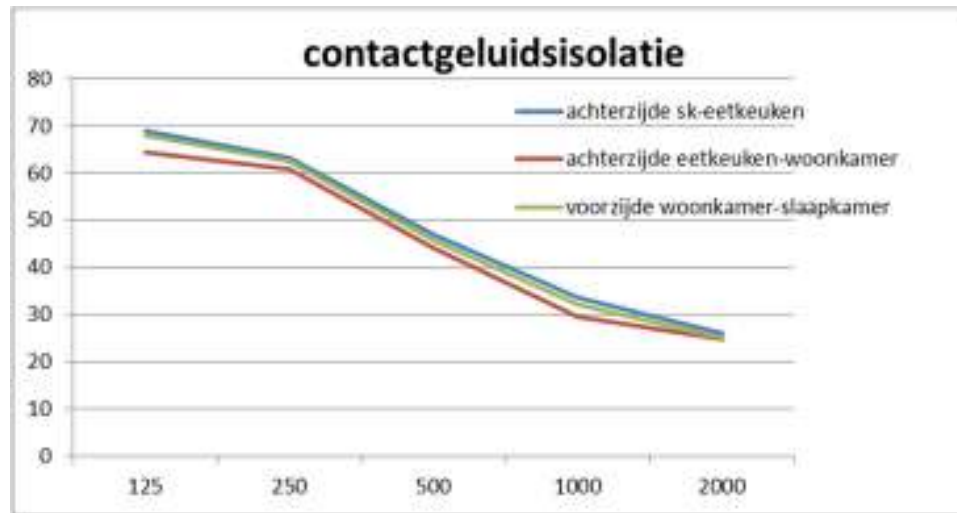
Detaillering van belang!

# Appartement Amsterdam

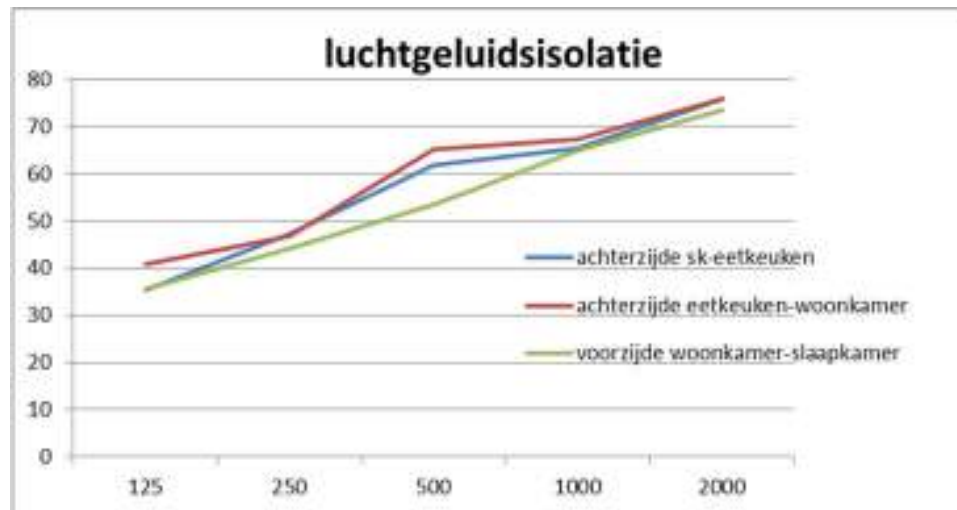




# Appartement Amsterdam



$I_{CO} = +4 \text{ dB}$   
 $I_{CO} = +7 \text{ dB}$   
 $I_{CO} = +5 \text{ dB}$



$I_{LU} = +5 \text{ dB}$  ( $I_{LUK} = -1 \text{ dB}$ )  
 $I_{LU} = +7 \text{ dB}$  ( $I_{LUK} = +5 \text{ dB}$ )  
 $I_{LU} = +3 \text{ dB}$  ( $I_{LUK} = +3 \text{ dB}$ )

## Concertgebouwplein Amsterdam



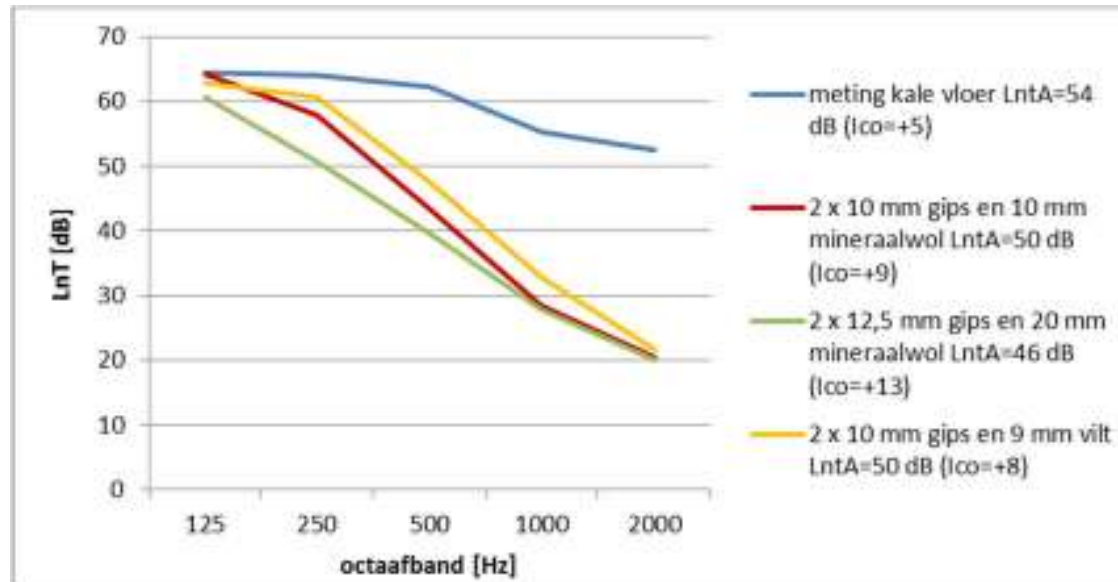
## Concertgebouwplein Amsterdam



## Concertgebouwplein Amsterdam

- Dunne betonplaat met ribben
- Riet met stucgaasplafond
- Plafondplaten (enkele verwijderd)

# Concertgebouwplein Amsterdam

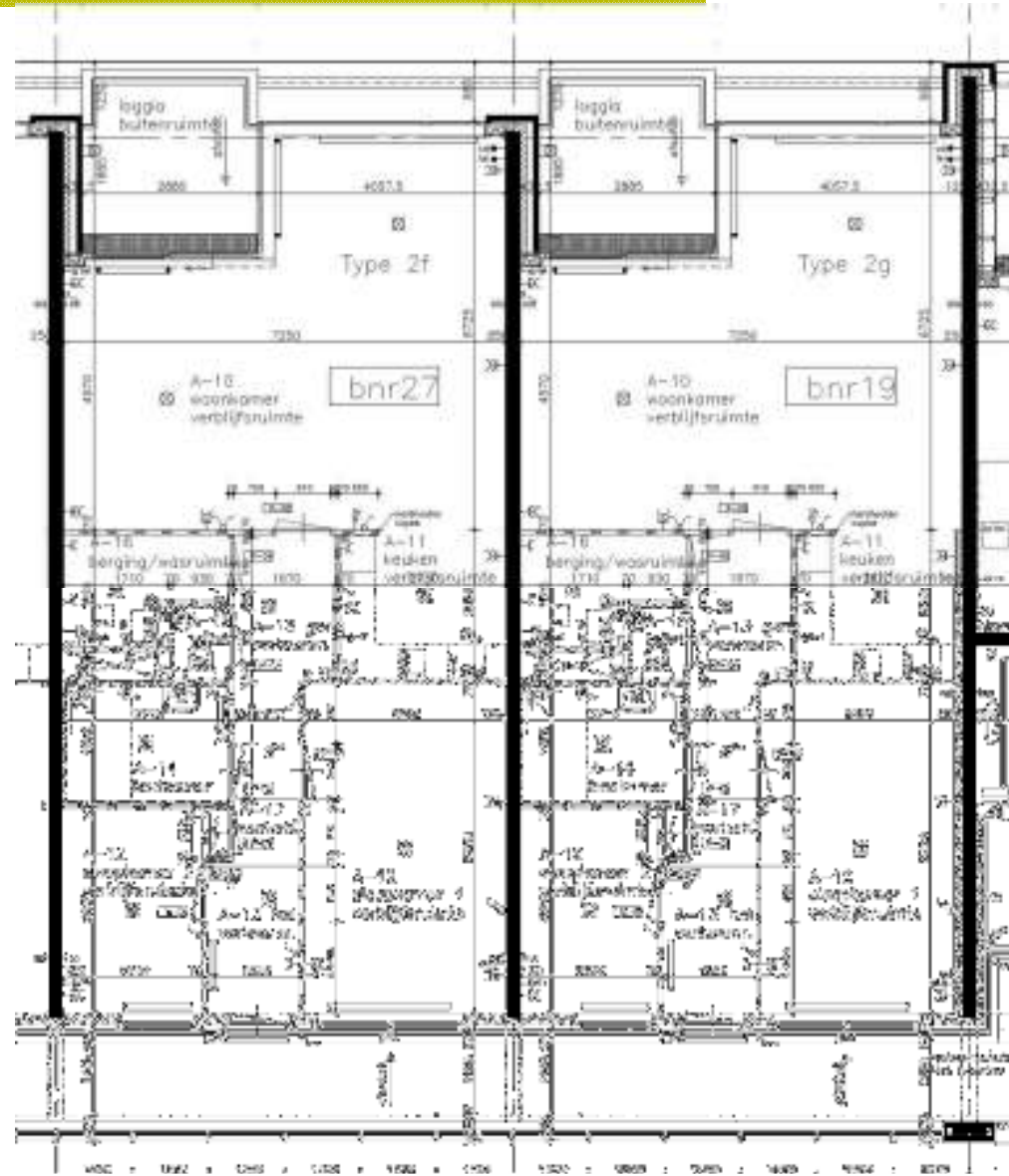
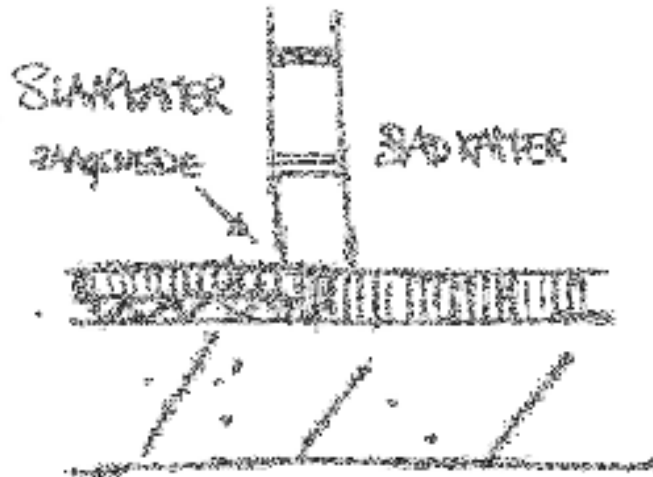


Contactgeluidsisolatie bij verschillende vloerplaten



# Appartementengebouw Amstelveen

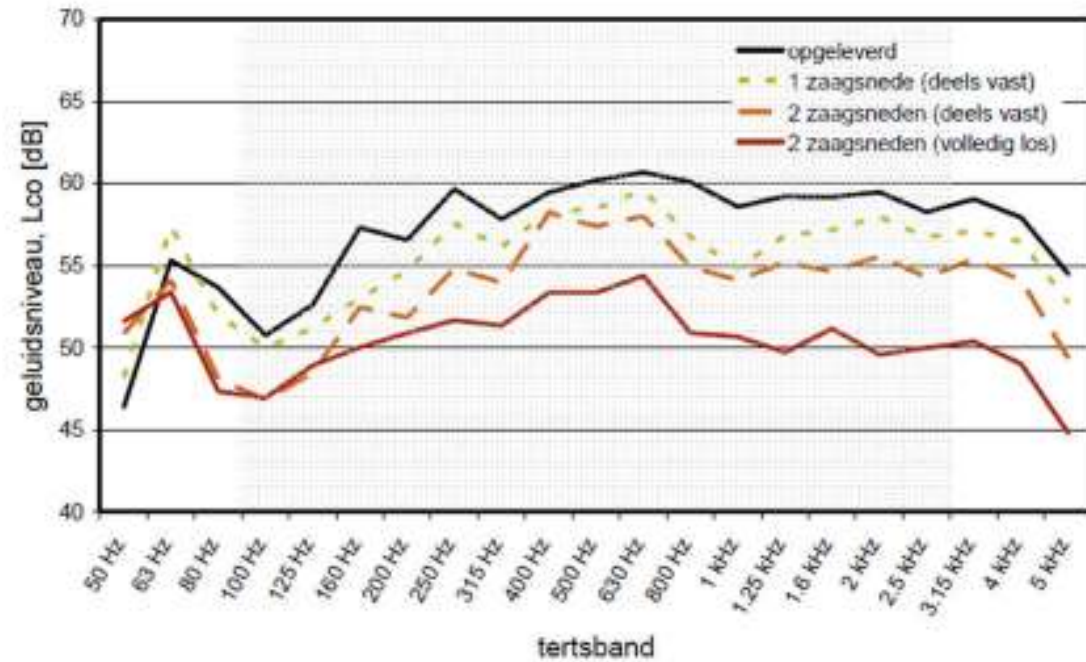
Effect contactbruggen  
Doorlopen vloer bij badkamers



# Appartementengebouw Amstelveen



# Appartementengebouw Amstelveen



$L_{co} = +4 \text{ dB}$   
 $L_{co} = +6 \text{ dB}$   
 $L_{co} = +7 \text{ dB}$   
 $L_{co} = +11 \text{ dB}$

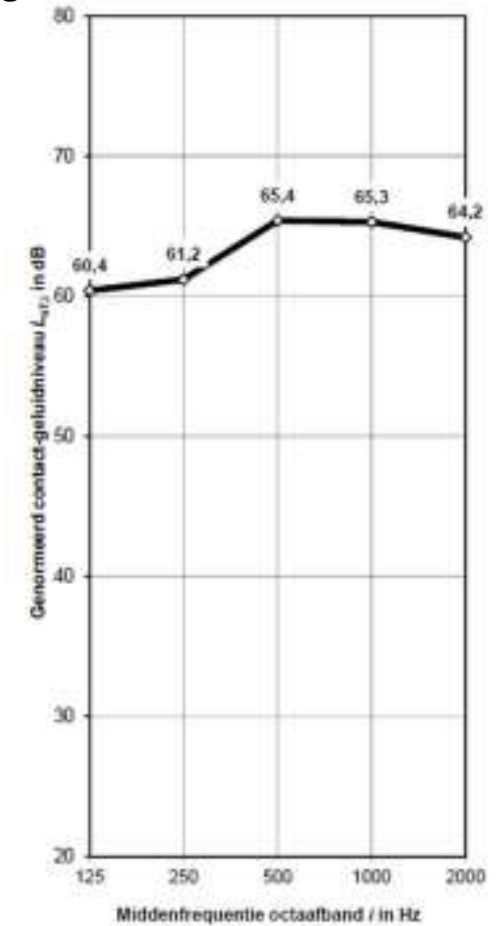
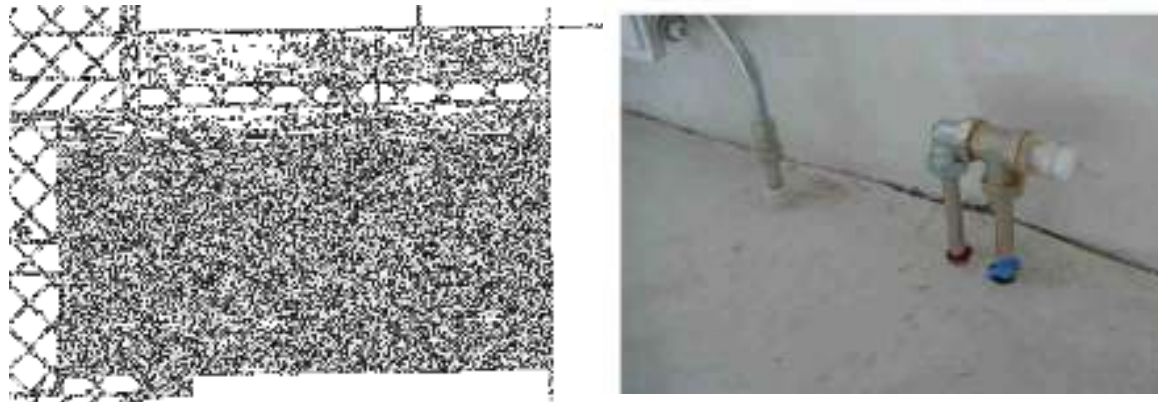
*Oplossing: 1 zaagsnede per slaapkamer*



# Appartementengebouw Hilversum

Contactgeluidsisolatie tot 2 dB te kort, vooral bij slaapkamers

- Verhoogd risico
  - Detail met dunne verende laag
  - relatief stijve verende laag (EPS)
- Contactbruggen?



## Appartementengebouw Hilversum

Contactbruggen:

- Kantstroken slecht of niet bij leidingdoorvoeren aanwezig
- lekke folie?

Detail met dunne verende laag en relatief stijve verende laag (EPS)

- verhoogd risico



## Appartementengebouw Hilversum

Vloer/vloerdelen losgezaagd, eruit geschept en volledig vernieuwd



## Tot slot

Elke locatie en elk project heeft een uitdaging.

Denk bijvoorbeeld aan:

- Beschikbare ruimte hoogte
- Maximale belasting in verband met bestaande fundering
- Uitvoering en droogtijd
- Combinatie met vloerverwarming/ leidingverloop

Nette uitvoering zeer bepalend voor resultaten!

## contactinformatie



- website: [www.mp.nl](http://www.mp.nl)
- telefoon: 0297-320651
- mail: [SaraVellenga@mp.nl](mailto:SaraVellenga@mp.nl)