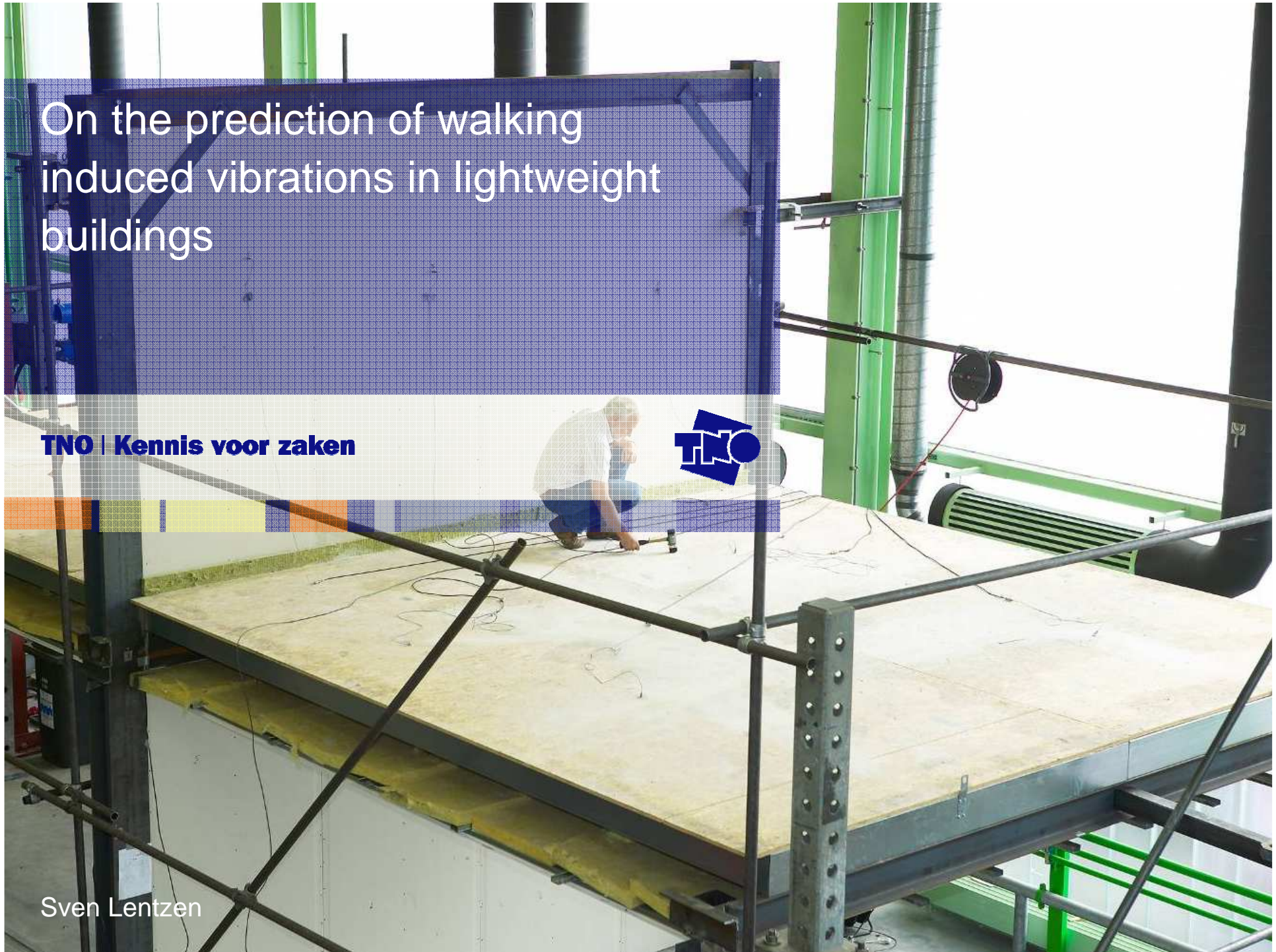


On the prediction of walking induced vibrations in lightweight buildings

TNO | Kennis voor zaken



Sven Lentzen



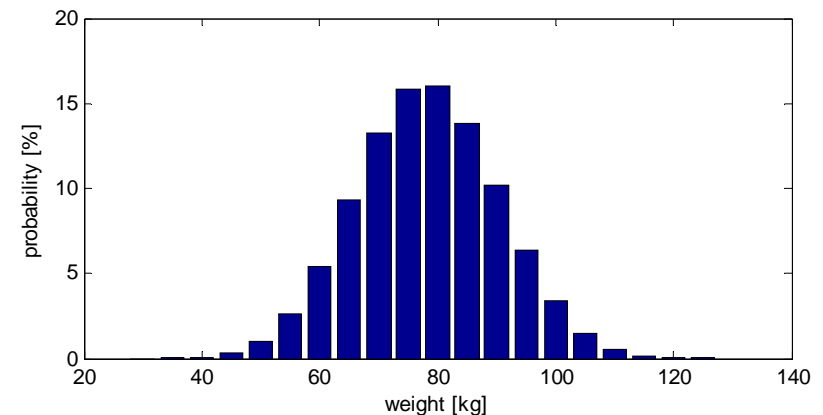
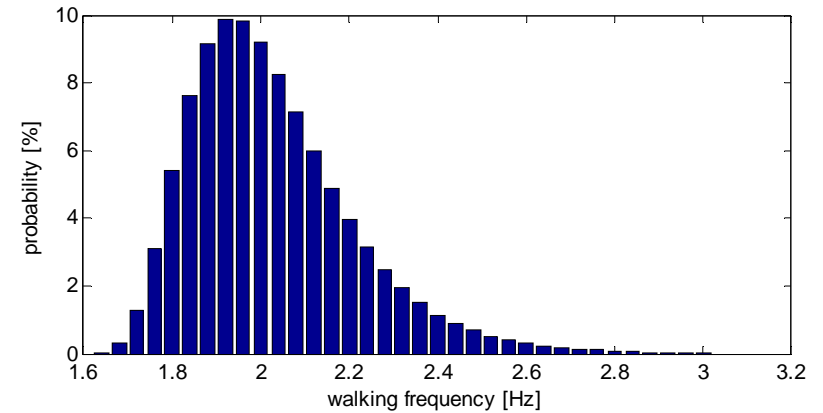
Content

- SBR Guideline
- Case: Linea Nova
- Simplified model
- Website



SBR Guideline: vibrations of floors due to walking

- OS-RMS₉₀: 90% upper limit of RMS-values of vibration velocity [mm/s] due to one step.
- SBR guidelines:
 - Engineering method: single-dof system
 - Transfer method: compute or measure transfer mobilities
- Own floor: < 1.6
- Neighbouring floor: < 0.1



Case: Linea Nova



Case: Linea Nova



Case: Linea Nova

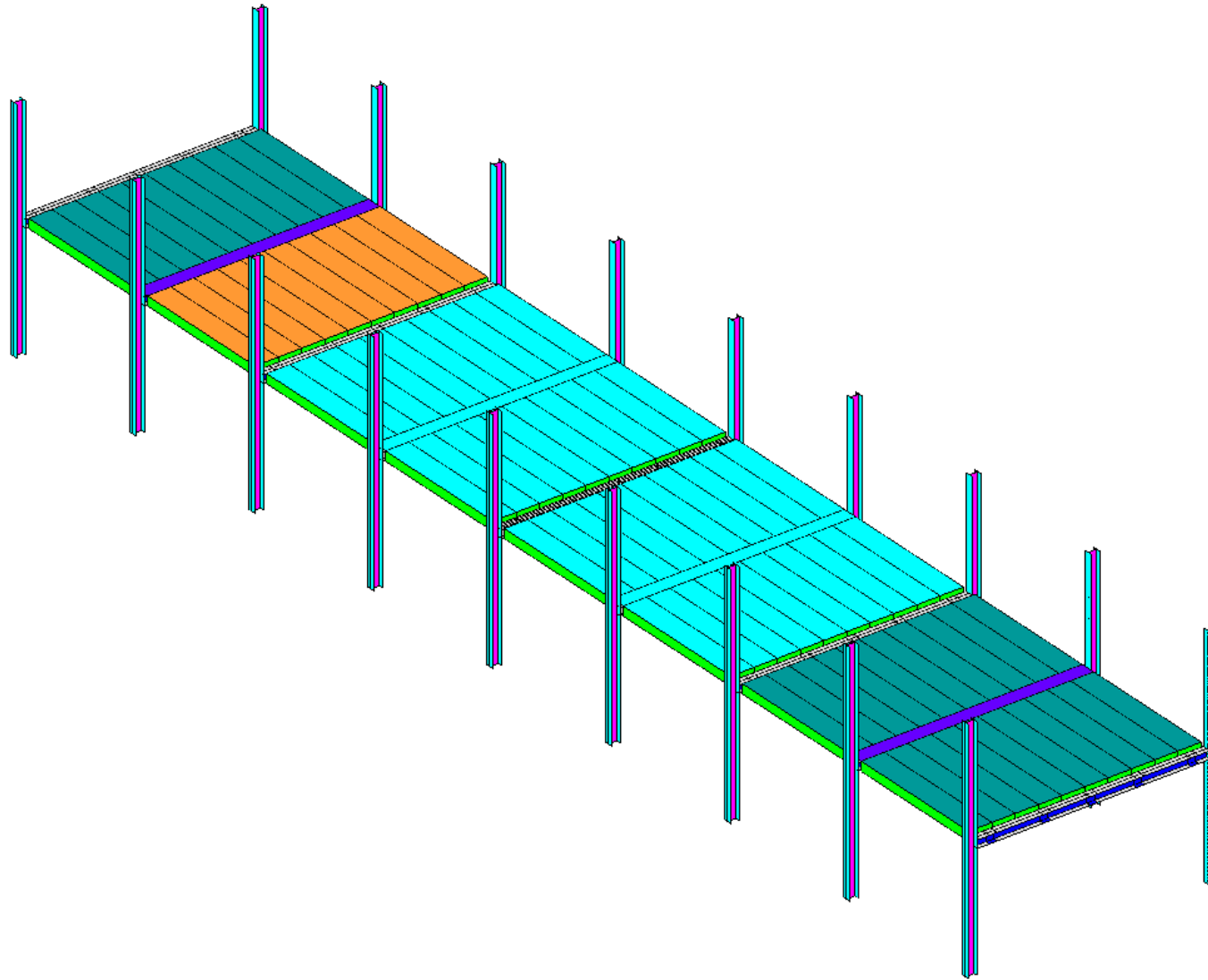
- Wooden floors
- Resiliently mounted

OSRMS₉₀

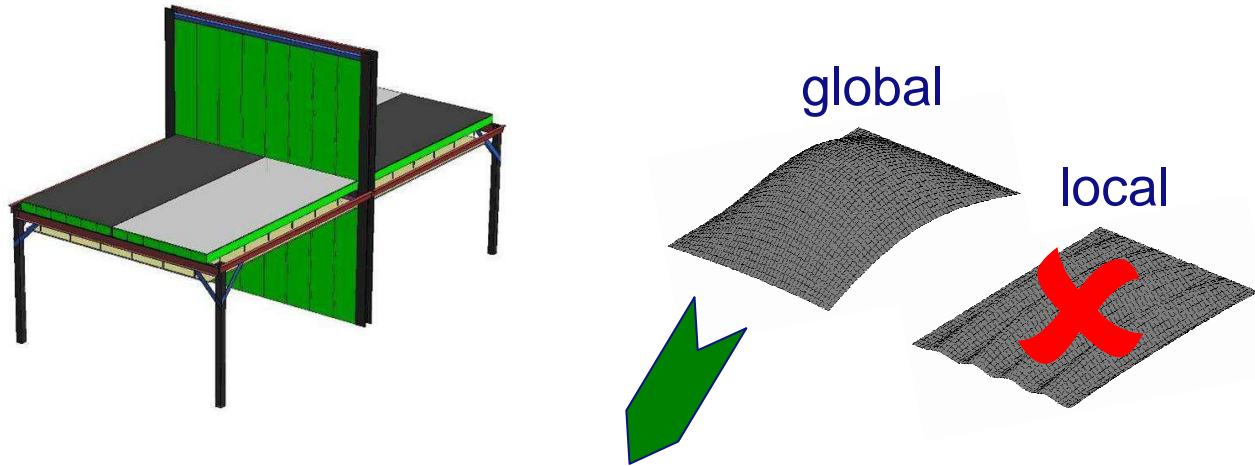
- Own floor: = 2.4
- Neighbouring floor: = 1.5



Case: Linea Nova

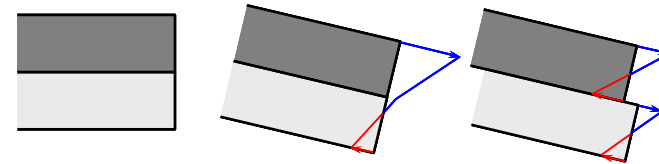


Simplified model

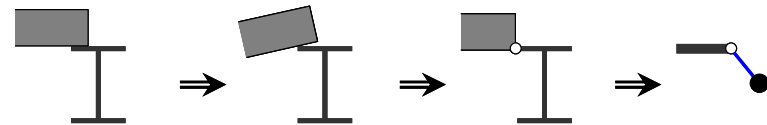


Homogenization

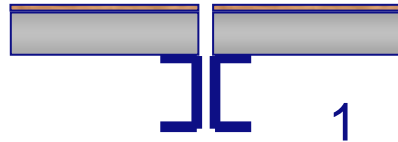
Shear coupling:



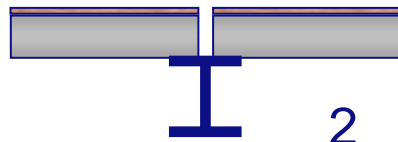
Boundary conditions:



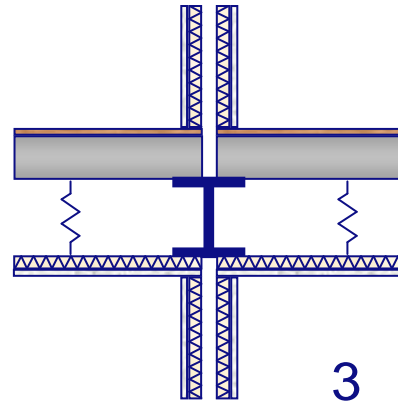
Simplified model: tested junctions



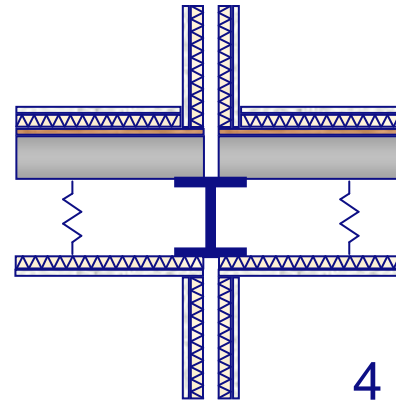
1



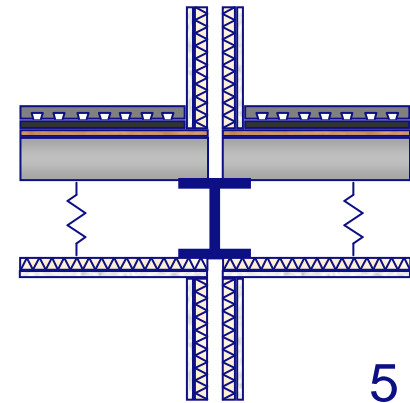
2



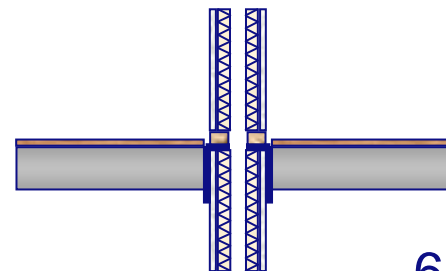
3



4

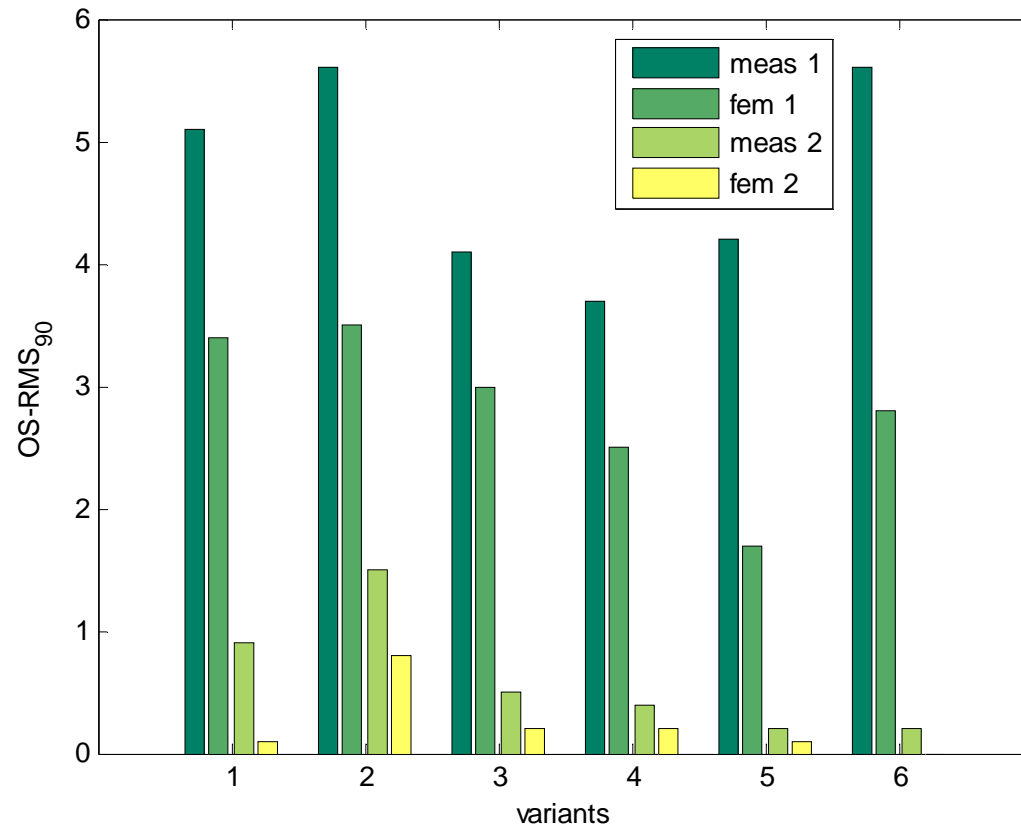


5

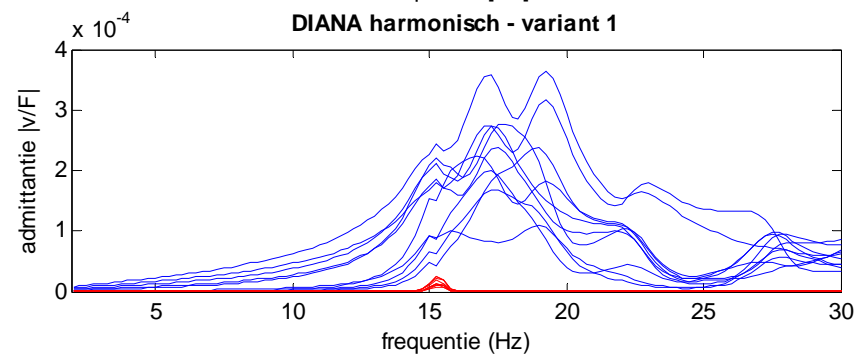
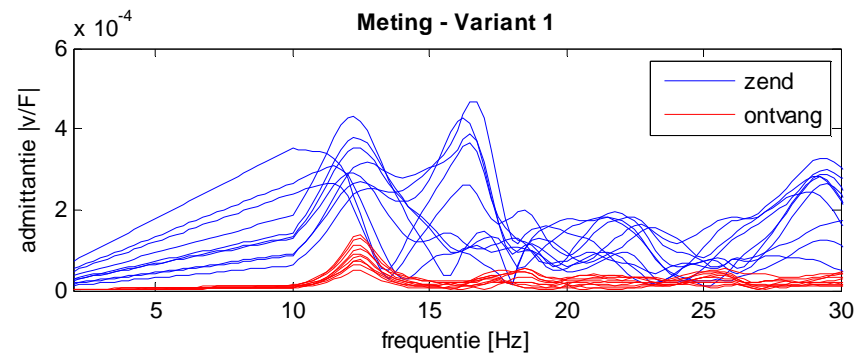
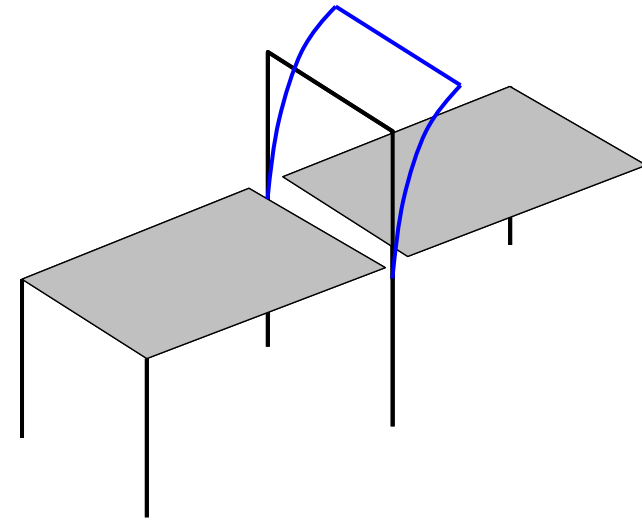
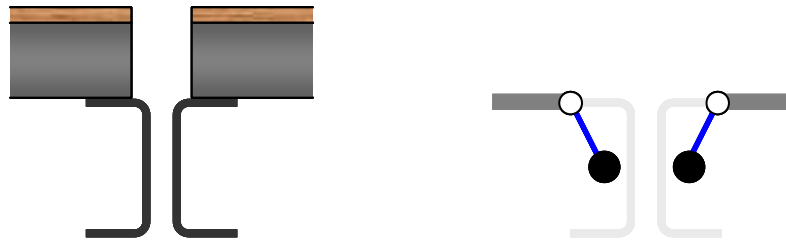


6

Simplified model: results



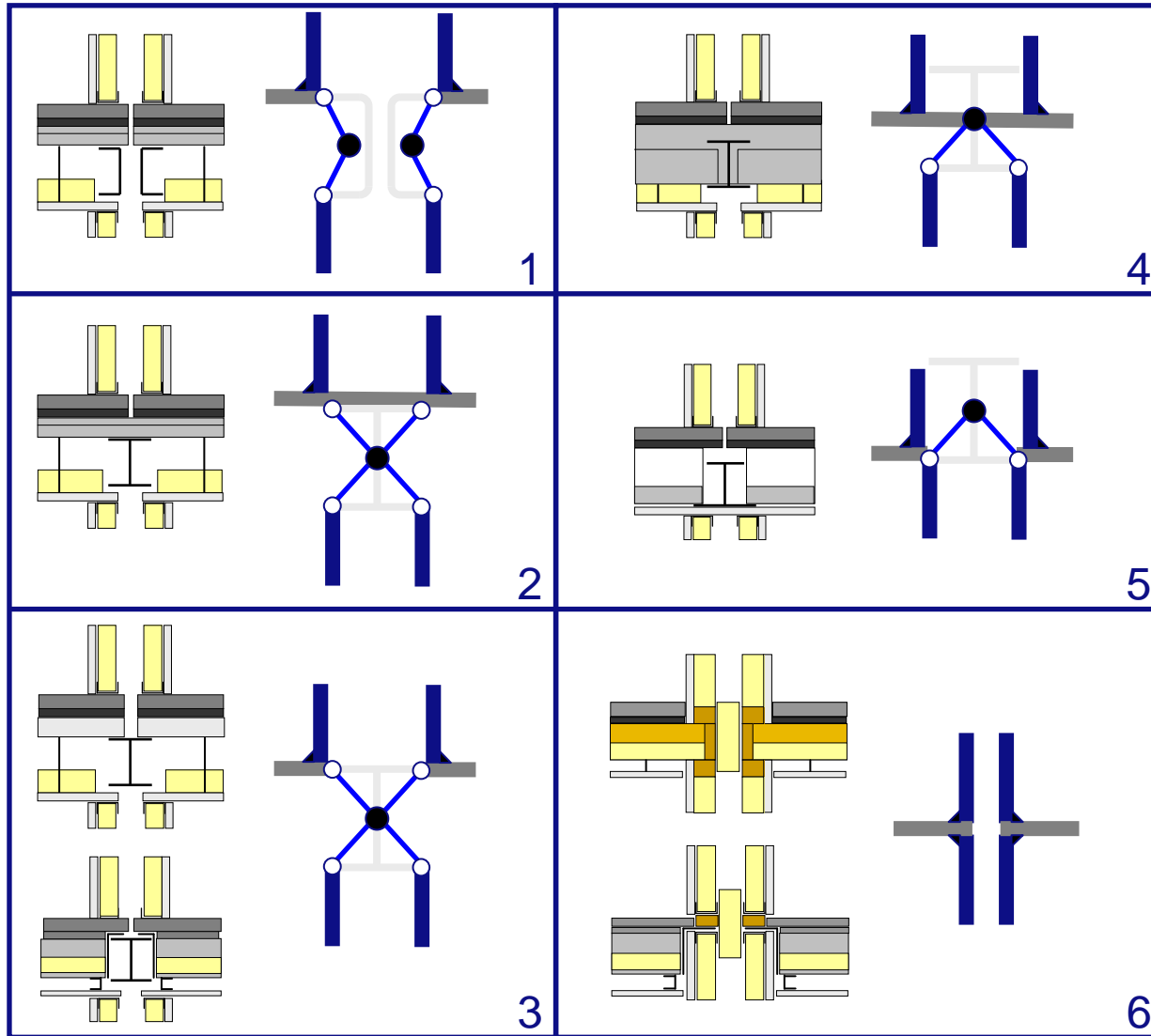
Simplified model: variant 1



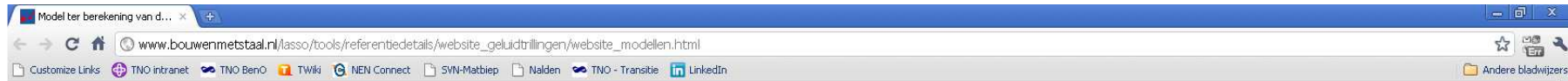
Simplified model: damping

Type	Damping [%]
Damping (material) ζ_1	
Wood	6%
Concrete	2%
Steel	1%
Steel-concrete	1%
Damping (furniture) ζ_2	
Traditional office for 1 to 3 persons with separating walls	2%
Paperless office	0%
Office with open spaces	1%
Library	1%
Residences	1%
Schools	0%
Gymnasiums	0%
Damping (finishing) ζ_3	
Suspended ceiling	1%
Floating floor screed	1%
Total Damping $\zeta = \zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_3$	

Simplified model: boundary conditions



Website (www.bouwenmetstaal.nl)



1 Model ter berekening van de lucht- en geluidisolatie

- [1 Model ter berekening van de lucht- en geluidisolatie](#)
- [1.1 Inleiding](#)
- [1.2 Aandachtspunten bij lichte gebouwen](#)
- [1.3 NEN-EN 12354 1/2 voor de lichte bouw](#)
- [2 Model ter berekening van de looptrillingen](#)
- [2.1 Inleiding](#)
- [2.2 Beoordelingsgrootte: ES-RMS₀](#)
- [2.3 Handrekenmethode](#)
- [2.3.1 Bepaling van de eigenfrequentie en modale massa](#)
- [2.3.2 Analytische formules](#)
- [2.3.3 Bepaling van de demping](#)
- [2.3.4 Bepaling van de vloerklasse](#)
- [2.3.5 Aanbevolen vloerklasse \(Beoordelingsklasse\)](#)
- [2.3.6 Systemen met meer dan een eigenfrequentie](#)
- [2.4 Overdrachtsmethode](#)
- [2.4.1 Eindige elementen analyse](#)
- [2.5 Model ter berekening van de looptrillingen](#)
- [2.5.1 Stap 1: keuze van de randcondities](#)
- [2.5.2 Stap 2: modelleren van de vloeren](#)
- [2.5.3 Stap 3: modelleren van de wanden en balken](#)
- [2.5.4 Stap 4: modelleren van de demping](#)
- [2.5.5 Stap 5: berekening van Y](#)
- [3 Referenties](#)
- [4 Auteurs](#)
- Bijlage [Voorbeelddetails](#)

1.1 Inleiding

In de NEN-EN 12354 delen 1 en 2 [3, 4] worden de modellen beschreven ter bepaling van de lucht- en de contactgeluidisolatie tussen woningen in de zware bouw. Deze wijze van modelleren is ook geschikt voor berekeningen in de lichte bouw. Er moet dan echter wel met een aantal zaken rekening gehouden worden, die in de volgende paragraaf beschreven worden. Daarna wordt voor diegene die minder vertrouwd is met de modelleerwijze van de NEN-EN 12354 de totale, voor de lichte bouw aangepaste, rekenprocedure beschreven.

1.2 Aandachtspunten bij lichte gebouwen

De trillingoverdrachtverzwakking $K_{S,Y}$ wordt, conform hetgeen in paragraaf 4.2.2 van NEN-EN 12354-1 en van NEN-EN 12354-2 beschreven wordt, op het oppervlak S in plaats van op de equivalente absorptielengte a genormeerd. Voor deze normering van de $K_{S,Y}$ wordt de term $K_{S,Y}$ geïntroduceerd. Echter, zodra de randdemping van de bouwelementen groot wordt (zoals wanneer vloeren op rubbers opgelegd wordt) is deze wijze van normering niet meer geldig en moet de $K_{S,Y}$ genormeerd worden op de equivalente