



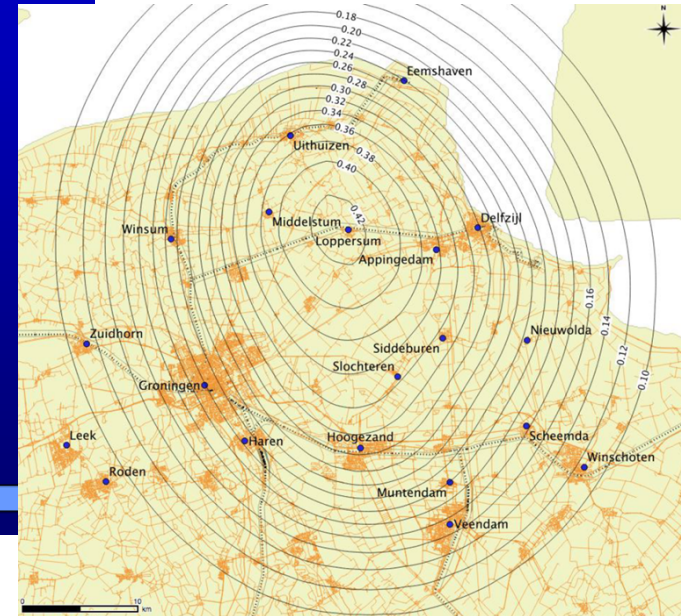
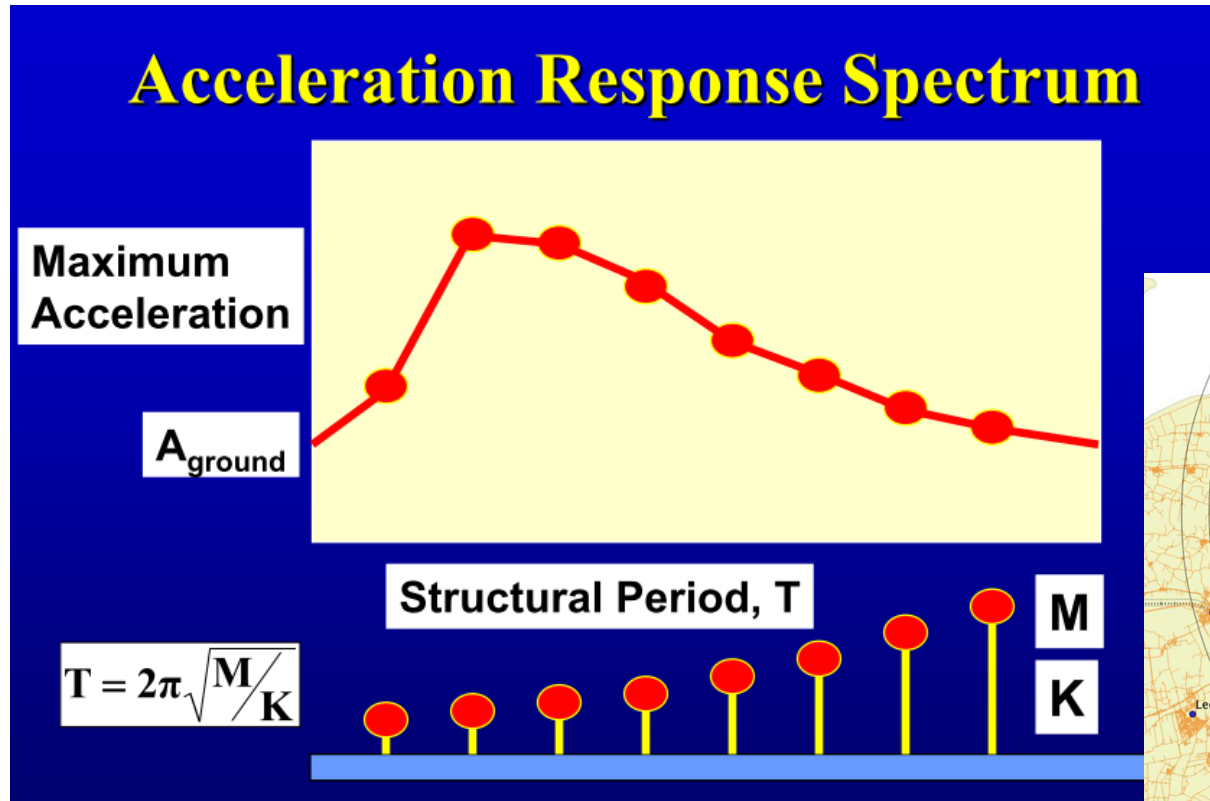
Nationale Staalbouwdag 2015

Constructeursseminar Aardbeving

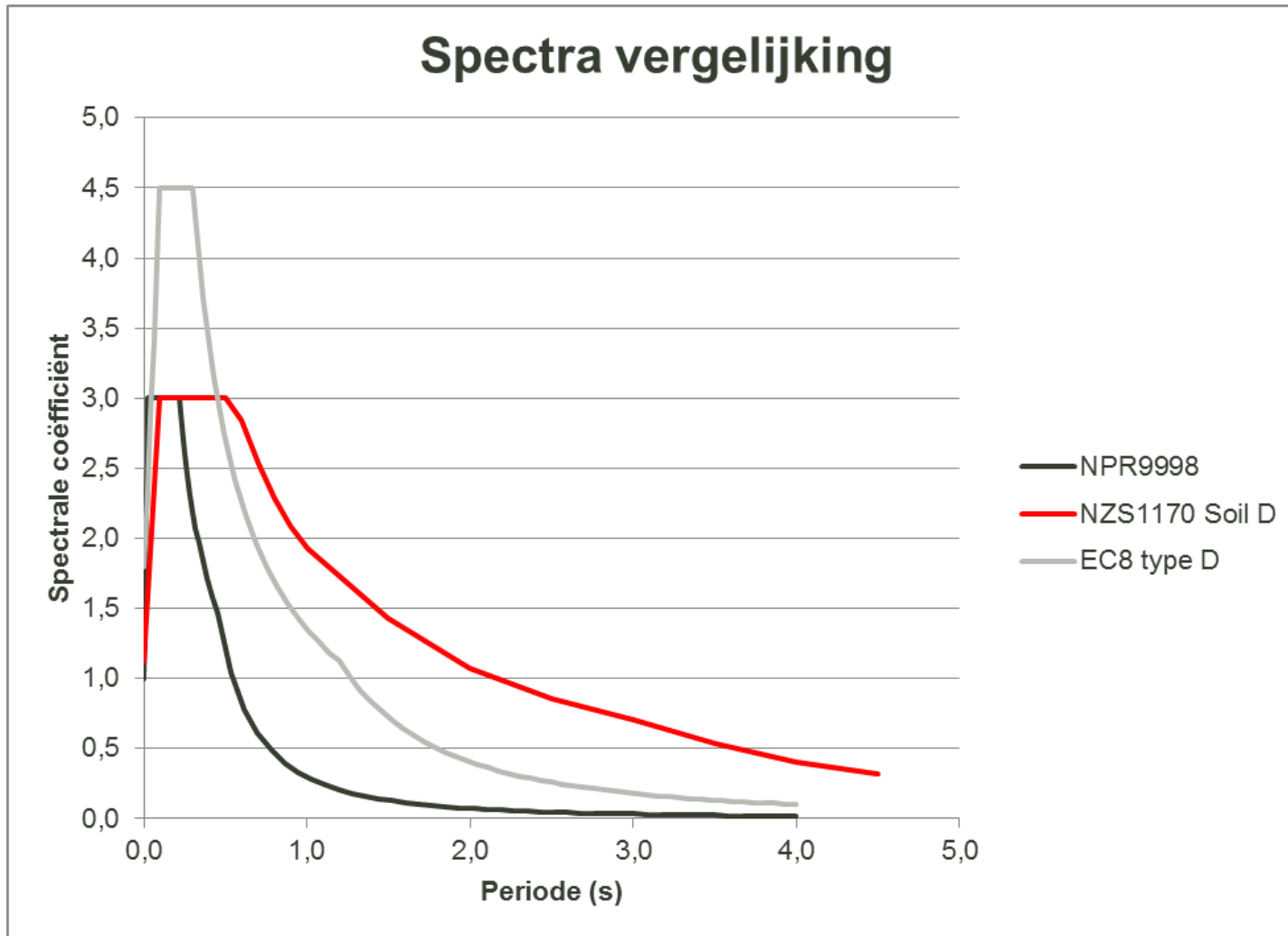
Seismisch ontwerpen met het NPR9998 spectrum

*Hoe wordt het seismisch ontwerp beïnvloed door
een specifiek spectrum*

Ir. Han Krijgsman RO
Senior adviseur ABT | Wassenaar Seismisch Advies



$$E = pga \times S_a(T)$$



Hogere modi



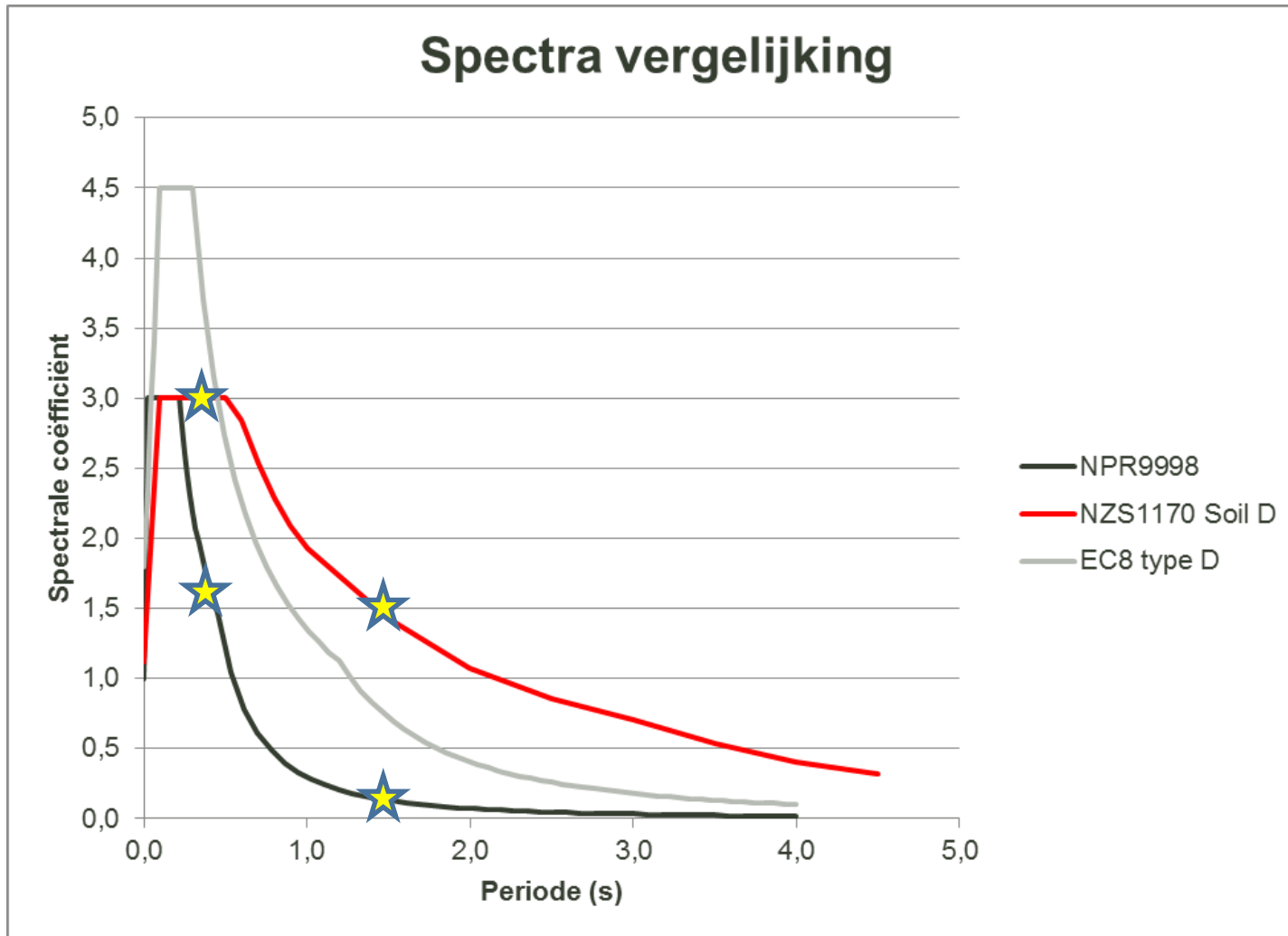
Modus	Massa participatie factor	Periode (s)	Spectrale coëfficiënt	Modale Base Shear
1	0,8	1,5	0,132	0,132 x 0,8 = 0,105W
2	0,2	0,4	1,65	1,65 x 0,2 = 0,33W
RSS respons				0,35W

NPR

Modus	Massa participatie factor	Periode (s)	Spectrale coëfficiënt	Modale Base Shear
1	0,8	1,5	1,43	1,14W
2	0,2	0,4	3,0	0,60W
RSS respons				1,29W

NZS

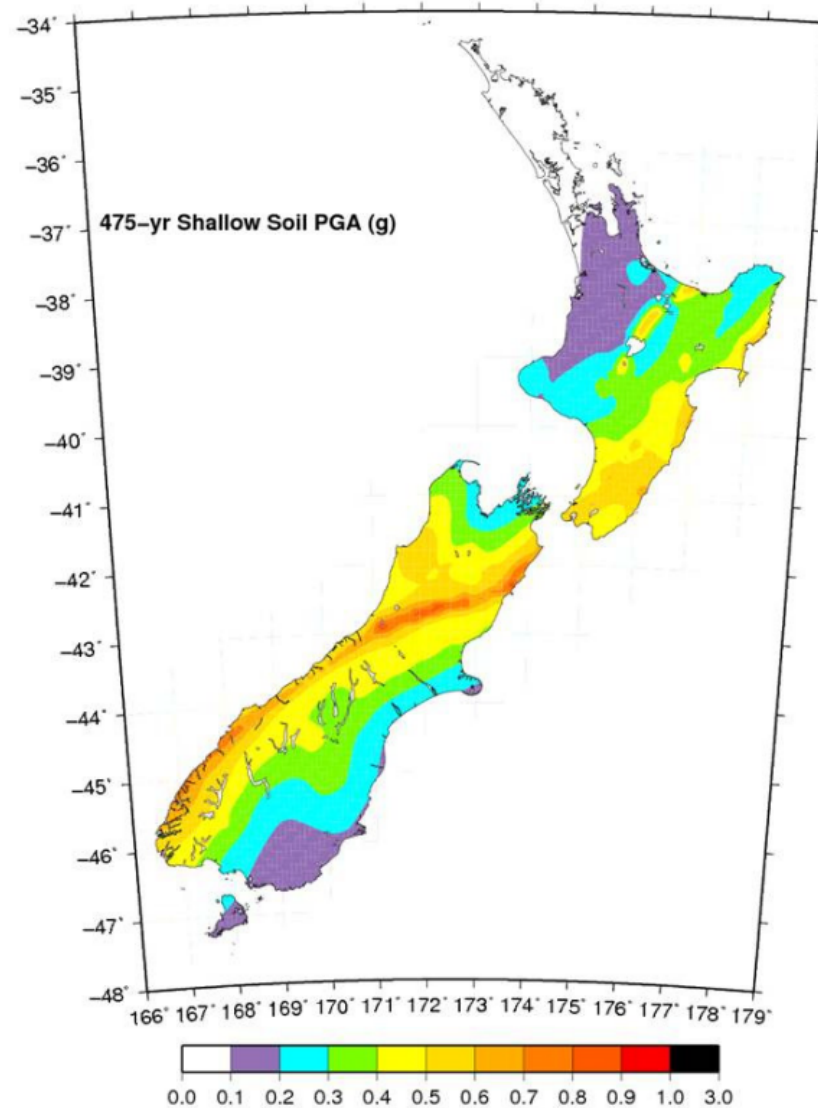
$$E = S_{pga} \times S_a(T_{i..n})$$



PGA vergelijking



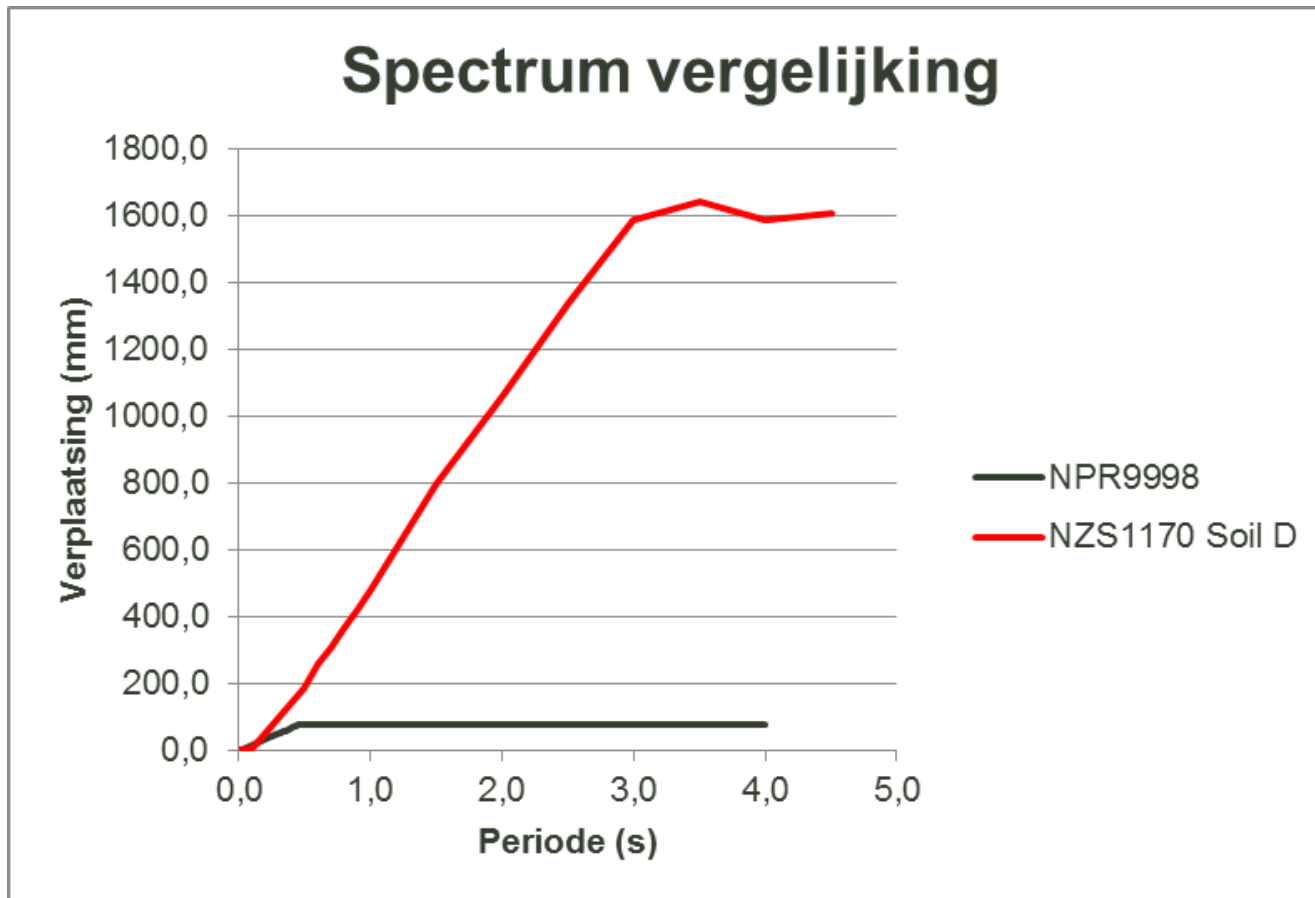
seismisch advies

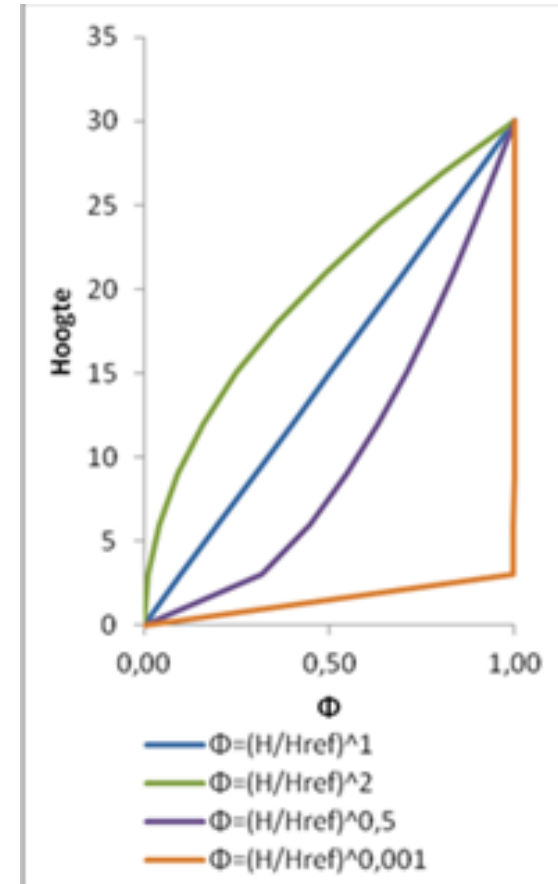
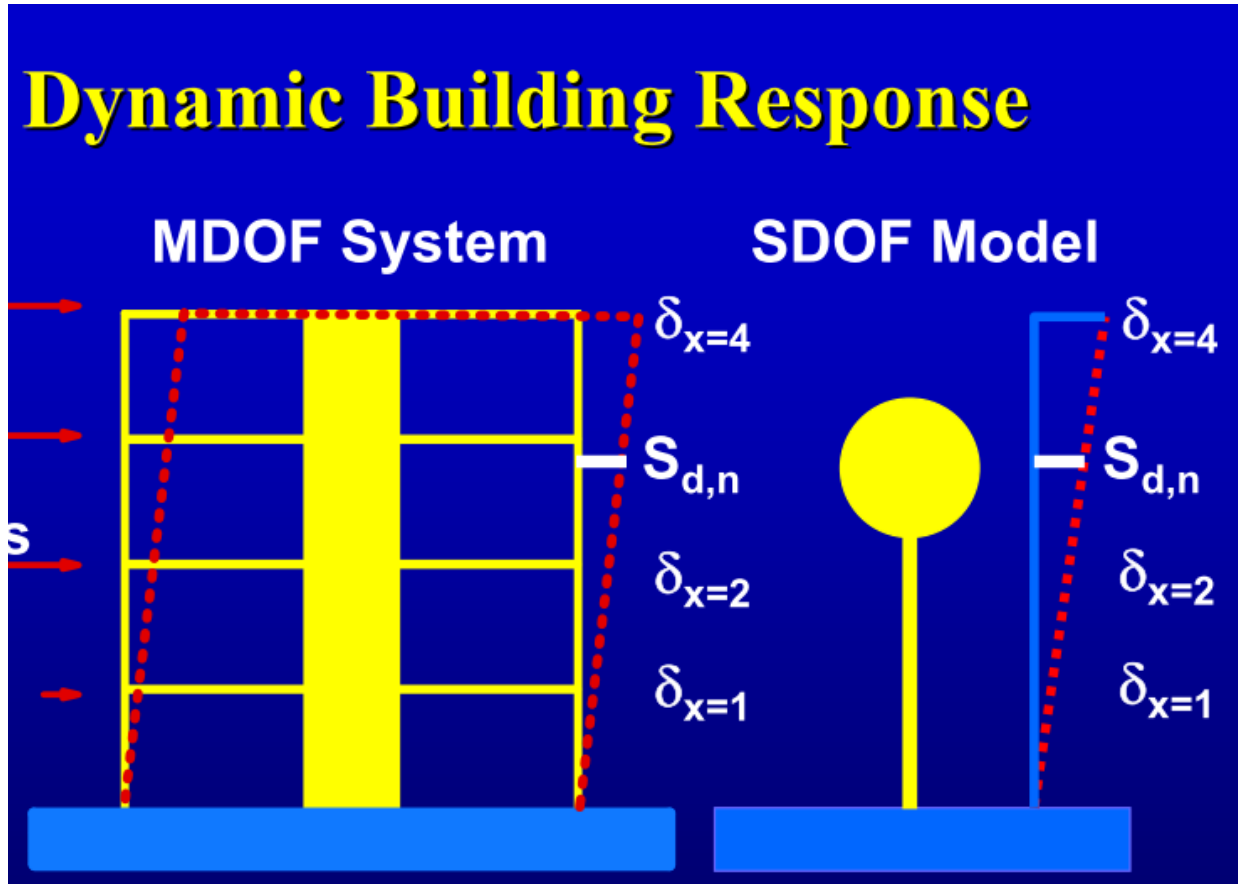


Verplaatsingsspectrum



$$S_{D(T)} = g T^2 / 4\pi^2 S_{a(T)}$$

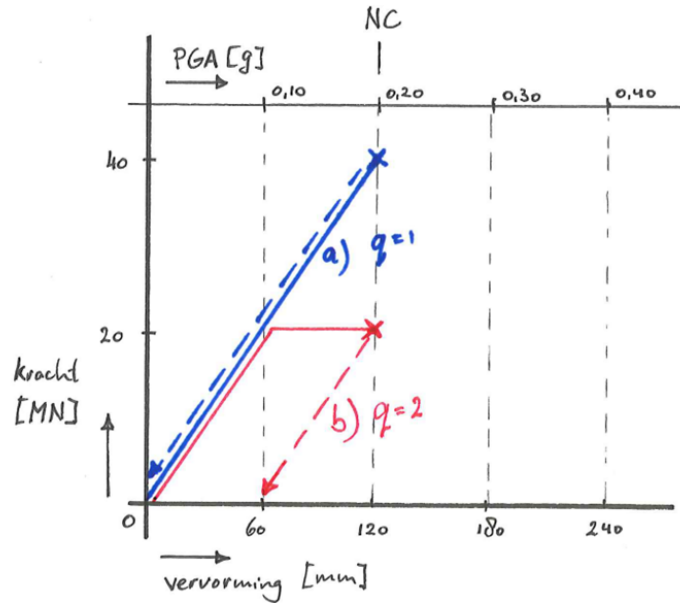




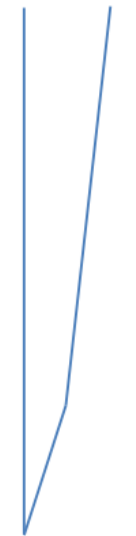
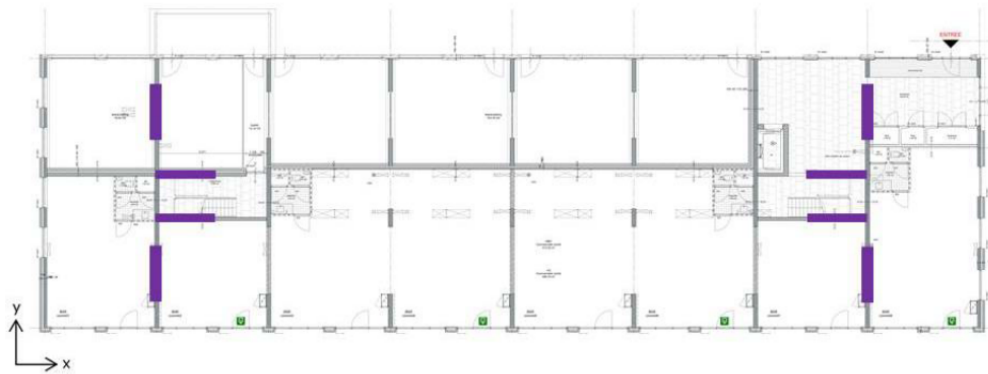
E: 74mm x 0,25 x 1,5 = 28mm

W: h=16m, d=16.000/500 = 32mm

q-factor?

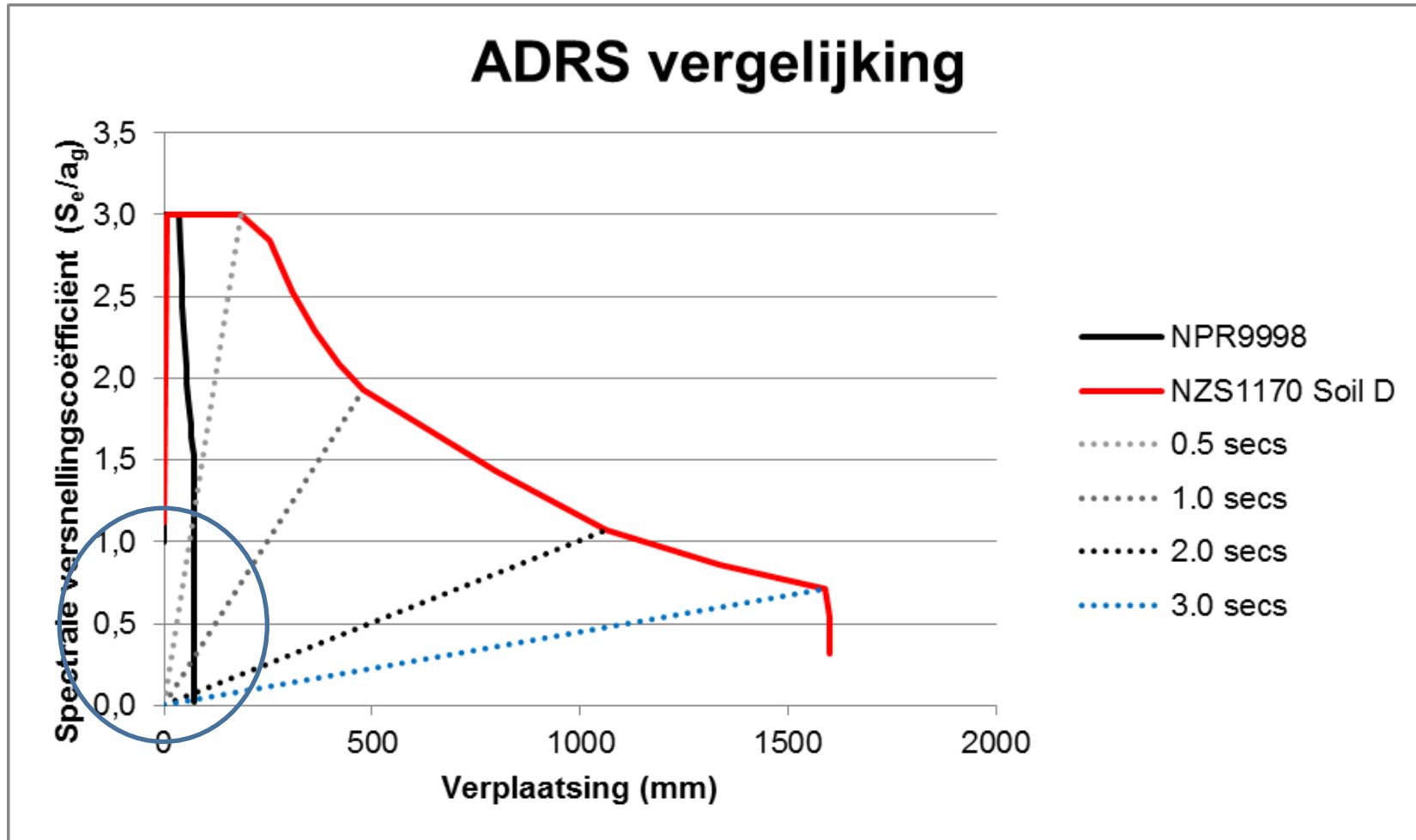


EC8 2.2.2 (2)
[...] For dissipative structures the behaviour factor is [...] **accounting for the hysteretic energy dissipation** that mainly occurs in specifically designed zones, called dissipative zones or critical regions.



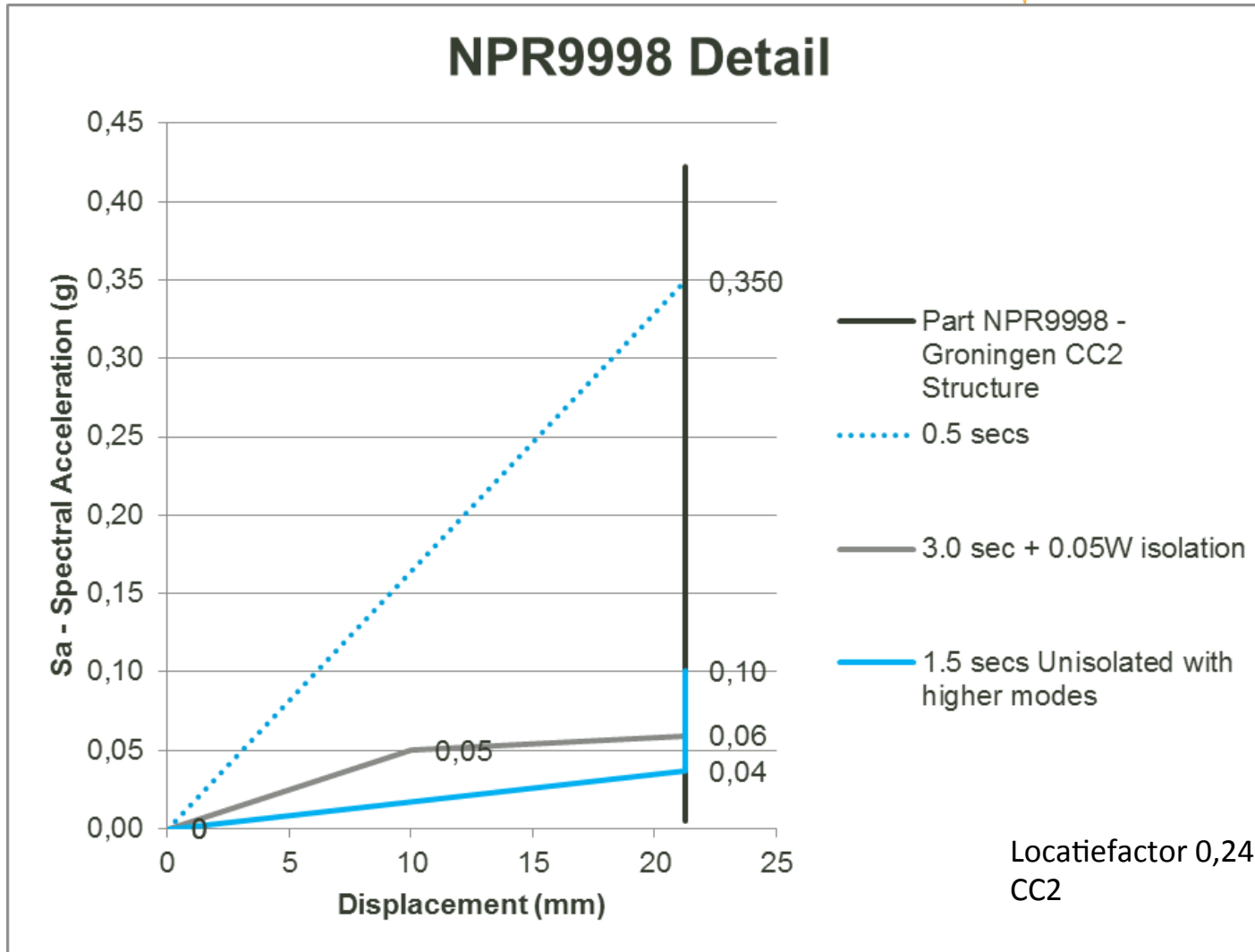
vervorming

Acceleration Displacement Response Spectrum (ADRS)



Versnelling/verplaatsings-responspectrum

seismisch advies



Conclusies



- Invloed spectrum op ontwerpstrategie zeer groot
- NL'se situatie niet gelijk aan Europese (NZ'se): verplaatsingen klein en krachten (toch) hoog.
- Verplaatsingen constant – 'gestraft' voor conservatieve aannames stijfheid vs robuust en stevig gebouw.
- Hogere modi kunnen overheersend zijn (lateral force method geeft onderschatting!)
- Voorzichtig met gebruik q-factor!
Hogere gebouwen vervormen meer door wind.
- Verandert het spectrum ook in de nieuwe NPR? -> impact voor sommige (hogere) gebouwen omhoog! **$F = p_{ga} \times S_a(T)$**
- Kansen BI nemen dan toe.

