

DIANA ontwikkelingsvereniging

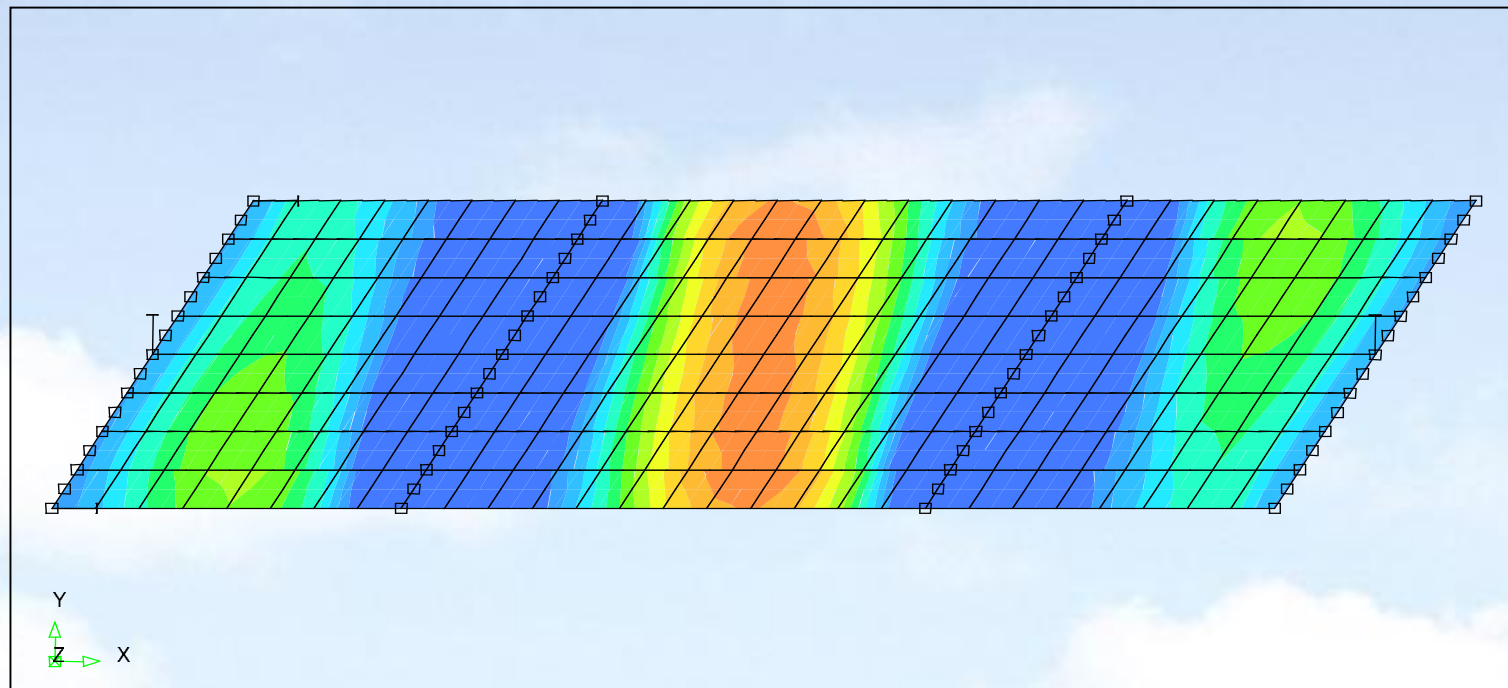


Bunnik

21 mei 2003

Rody van Vulpen

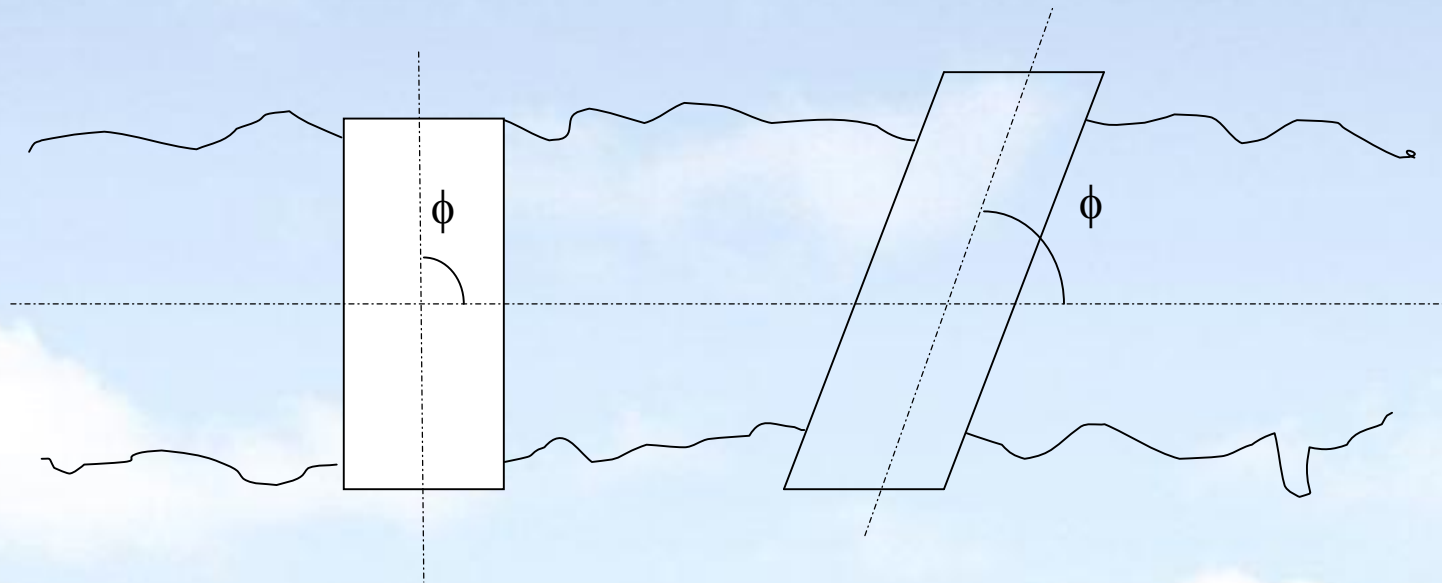
Nieuwe manier van wapenen voor scheve plaatveldviaducten

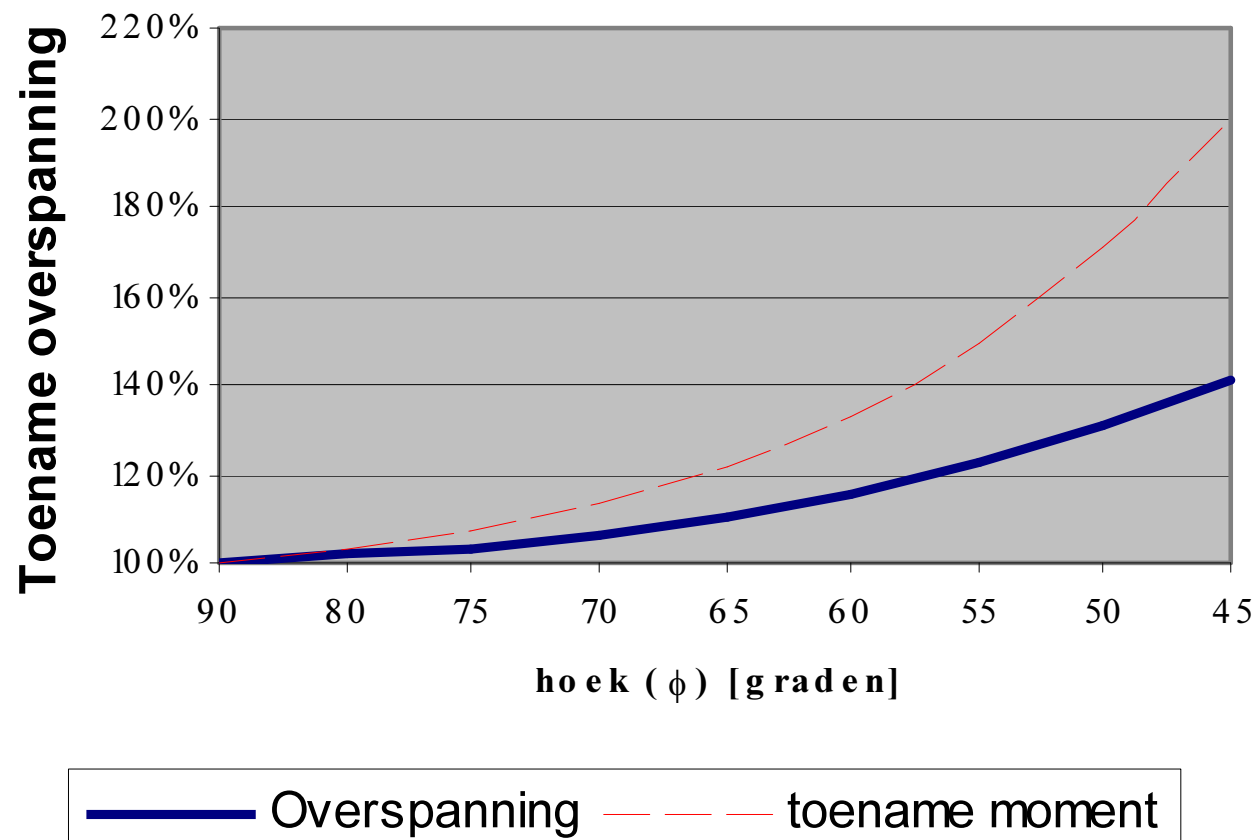


Opbouw

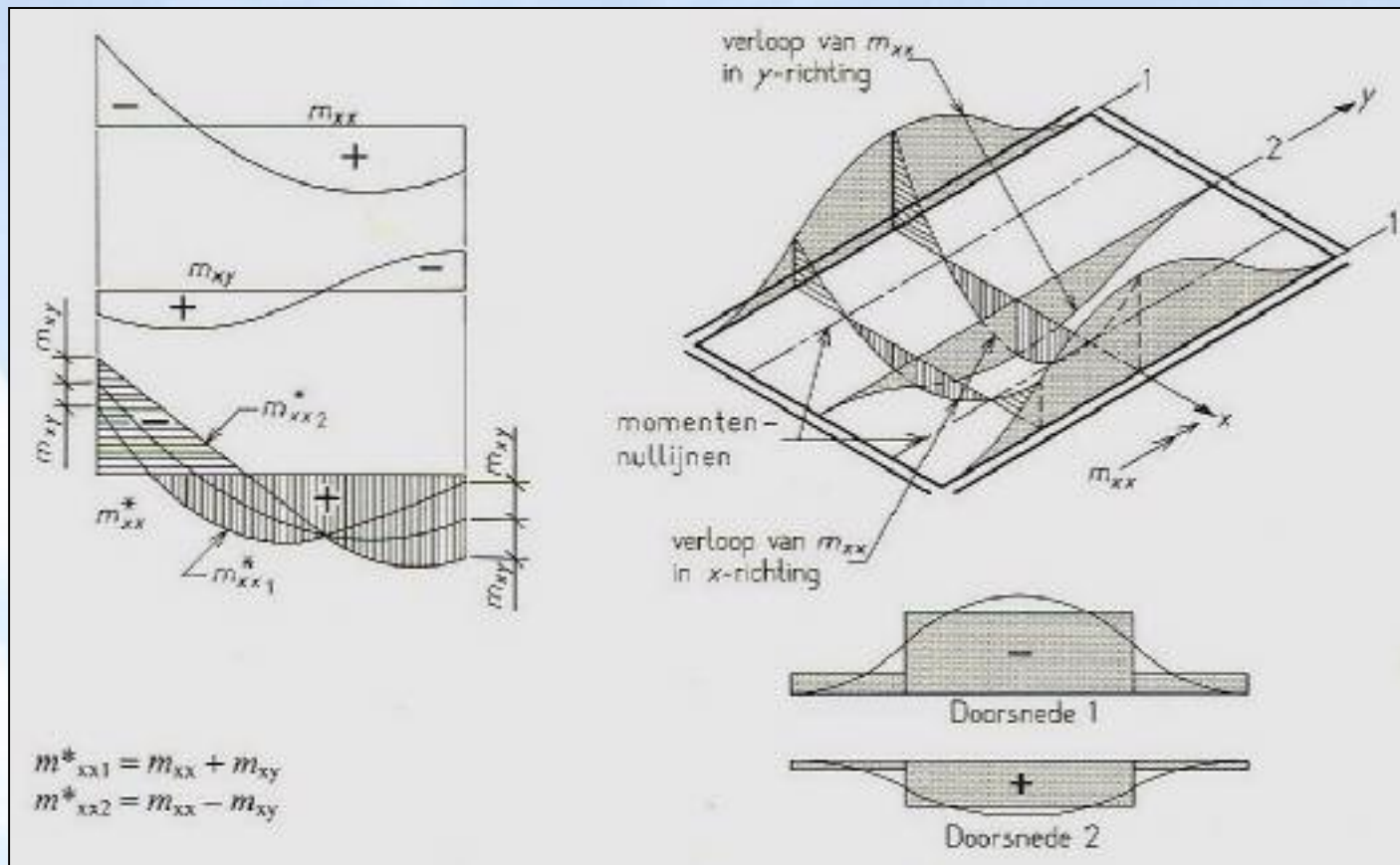
- Probleemstelling
 - scheefstand
 - gebiedsgericht wapenen
- Aanpak
 - berekeningen
 - nieuwe manier
- Resultaten
- Vragen

Scheefstand





Gebiedsgericht wapenen volgens de utiliteitsbouw

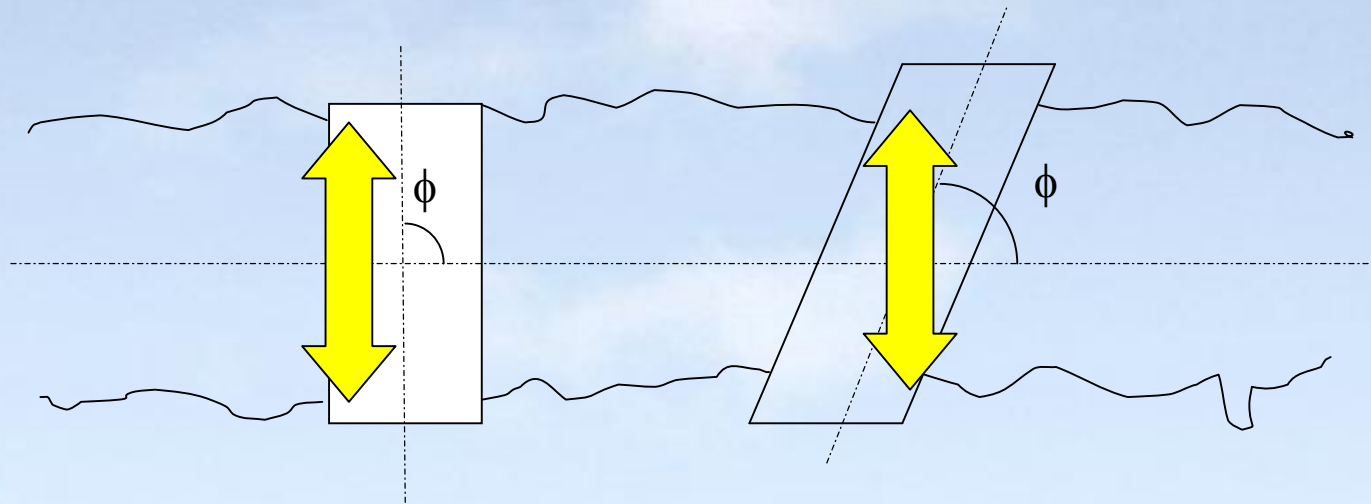


Voordeel bij plaatvelden

- Stroken kunnen momentenverloop beter volgen
- Vermindering van de totale wapeningshoeveelheid
- Eenvoudiger bepalen van de wapening met behulp van tabellen

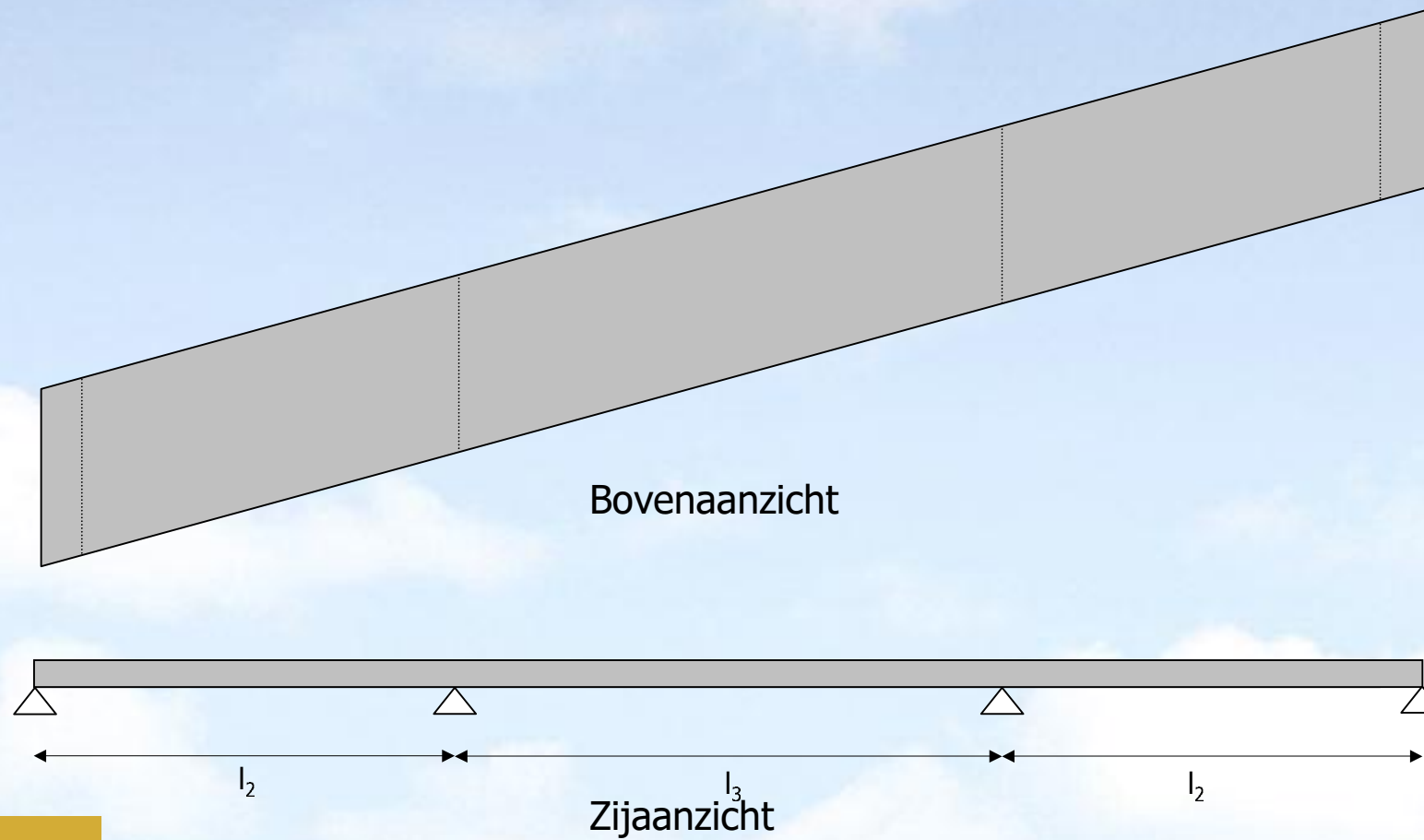
Aanpak

Scheefstand / Krachtswerking

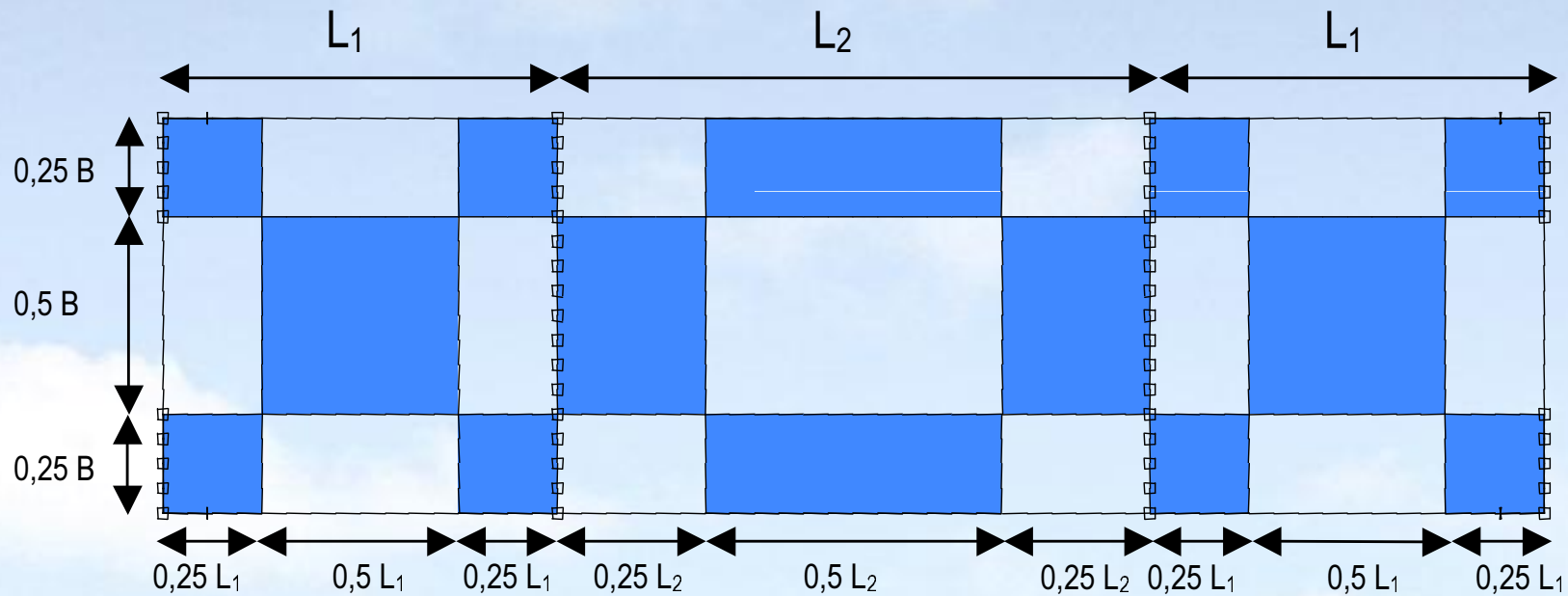


ϕ	90°	75°	60°	45°
liggermodel	✓	✗	✗	✗
plaatmodel	✓	✓	✓	✓

Vereenvoudigd rekenmodel



Gebiedsindeling van een plaatveld



Van belasting naar wapening

- Eigen gewicht + verkeersbelasting
 - 1,4 eigen gewicht
 - 1,5 verkeersbelasting

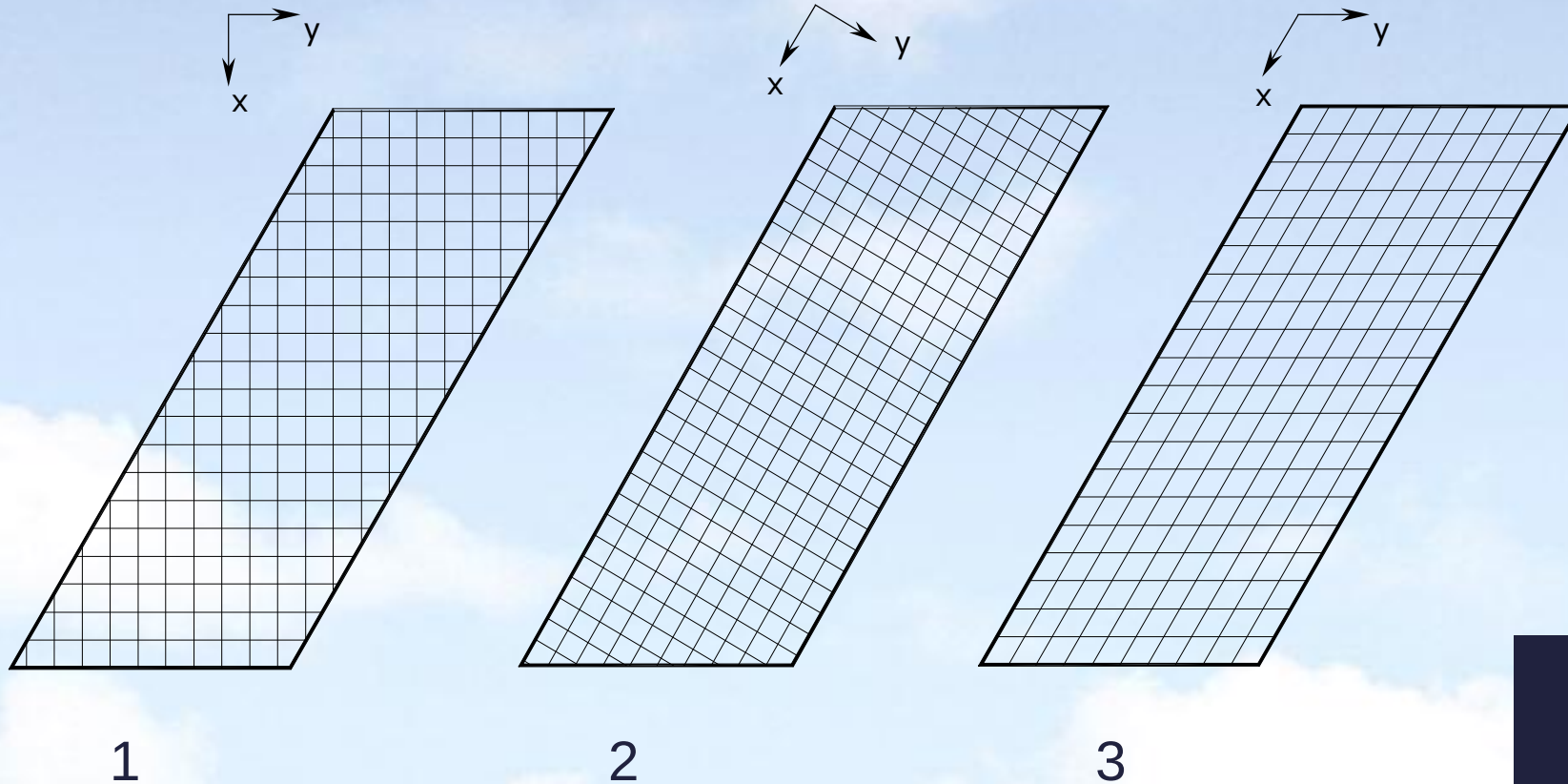


Resultaat berekening: wapeningsmomenten

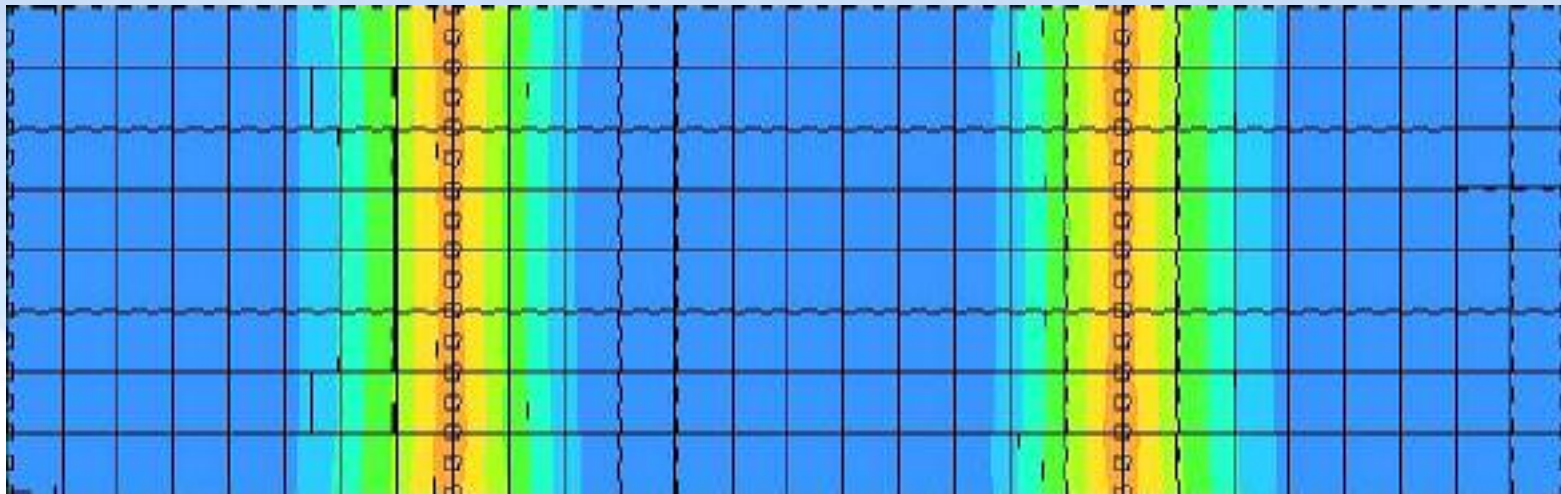


Wapeningshoeveelheden

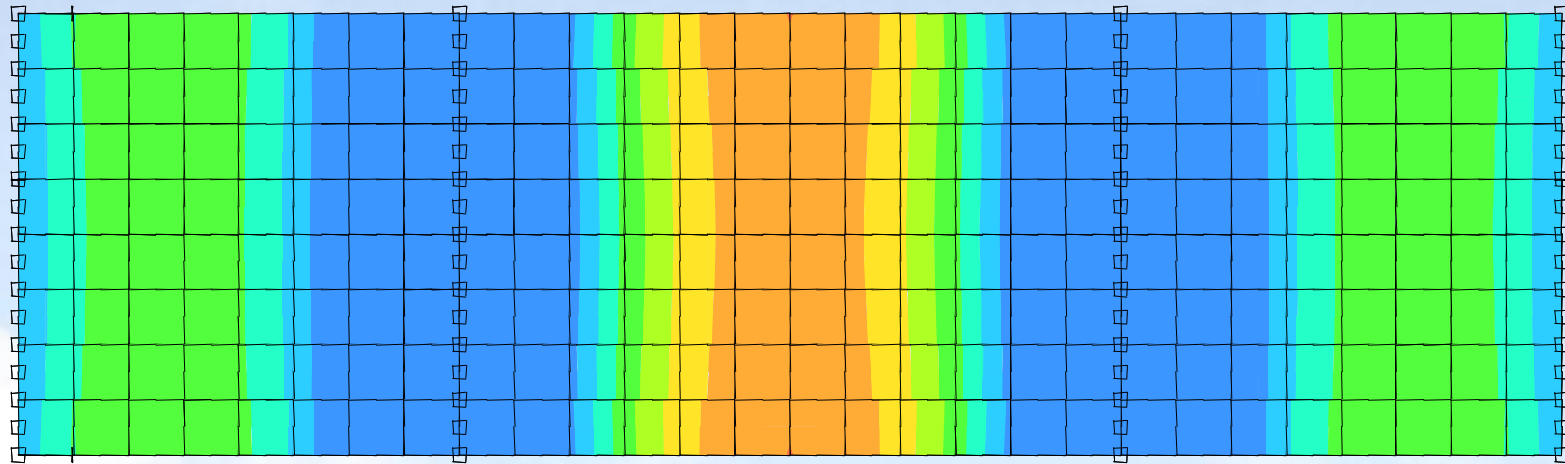
Wapeningssystemen



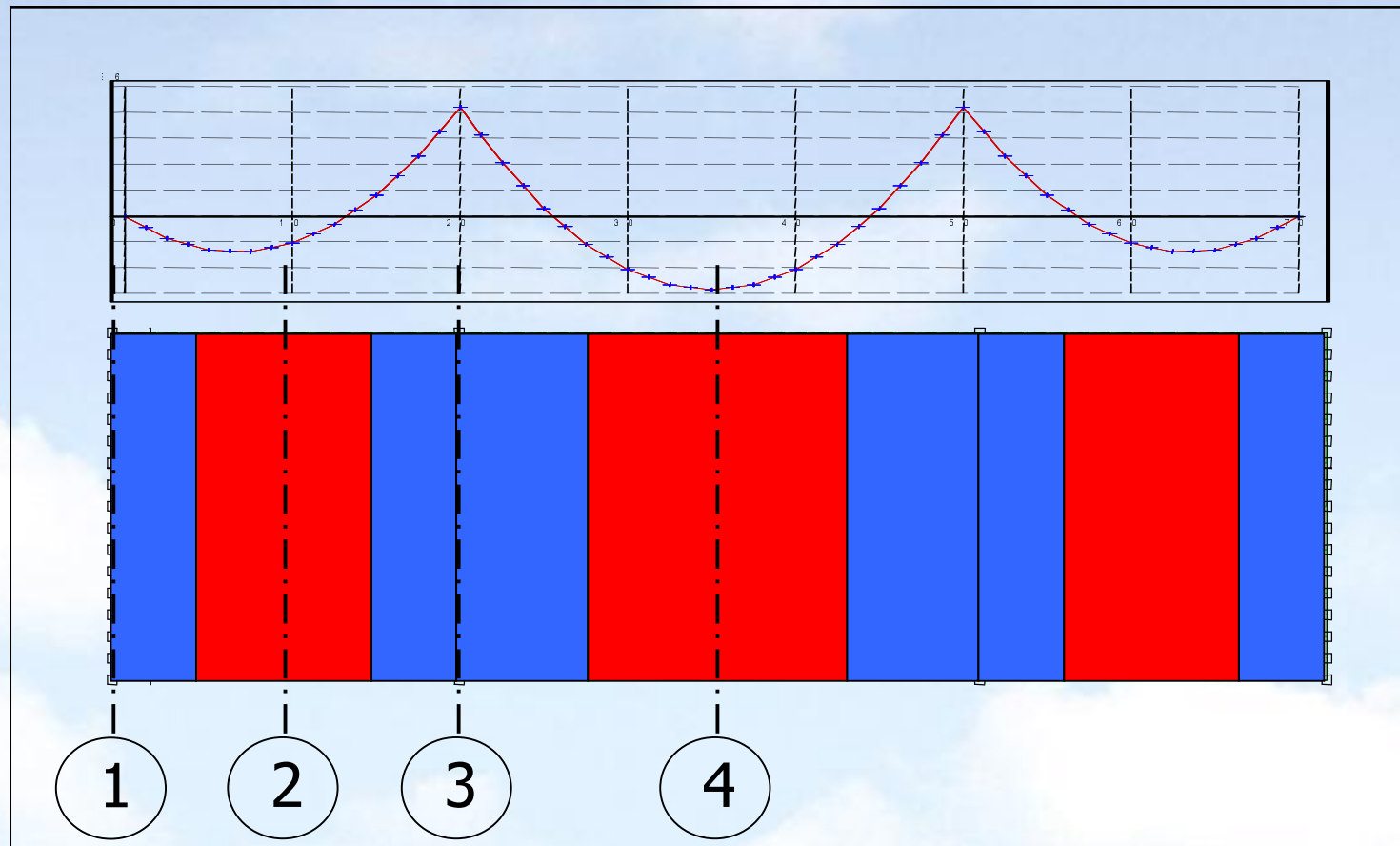
Wapeningsmomenten in het bovenvlak

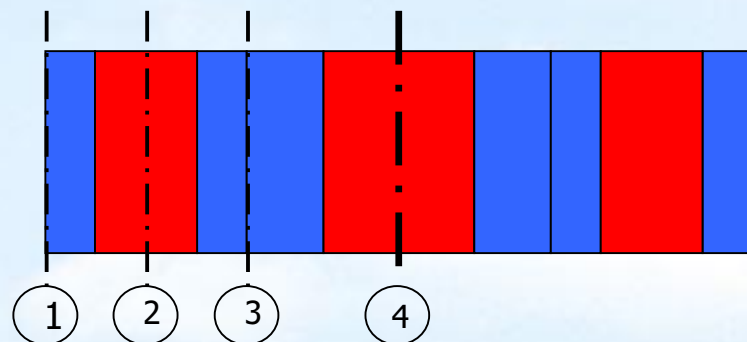
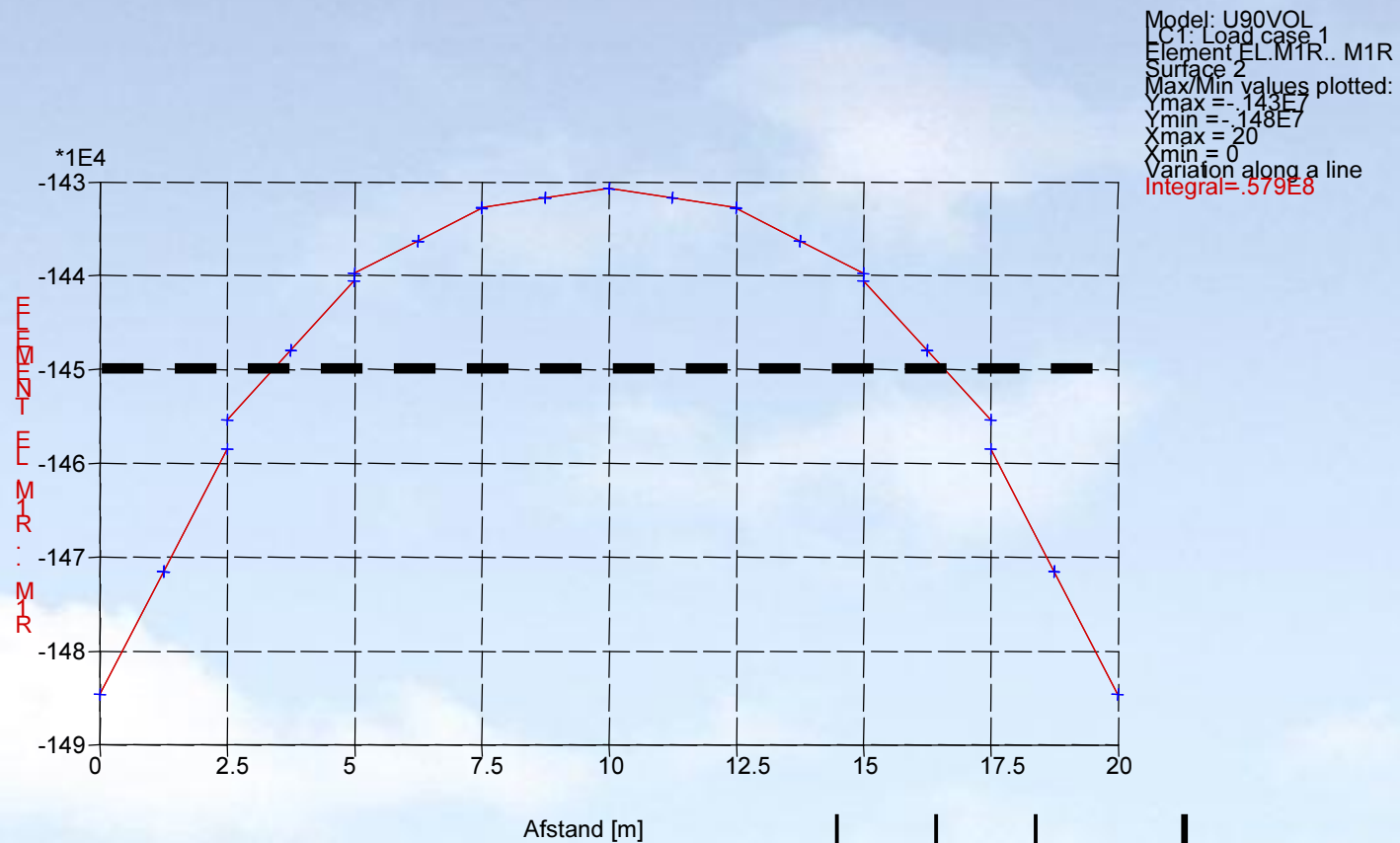


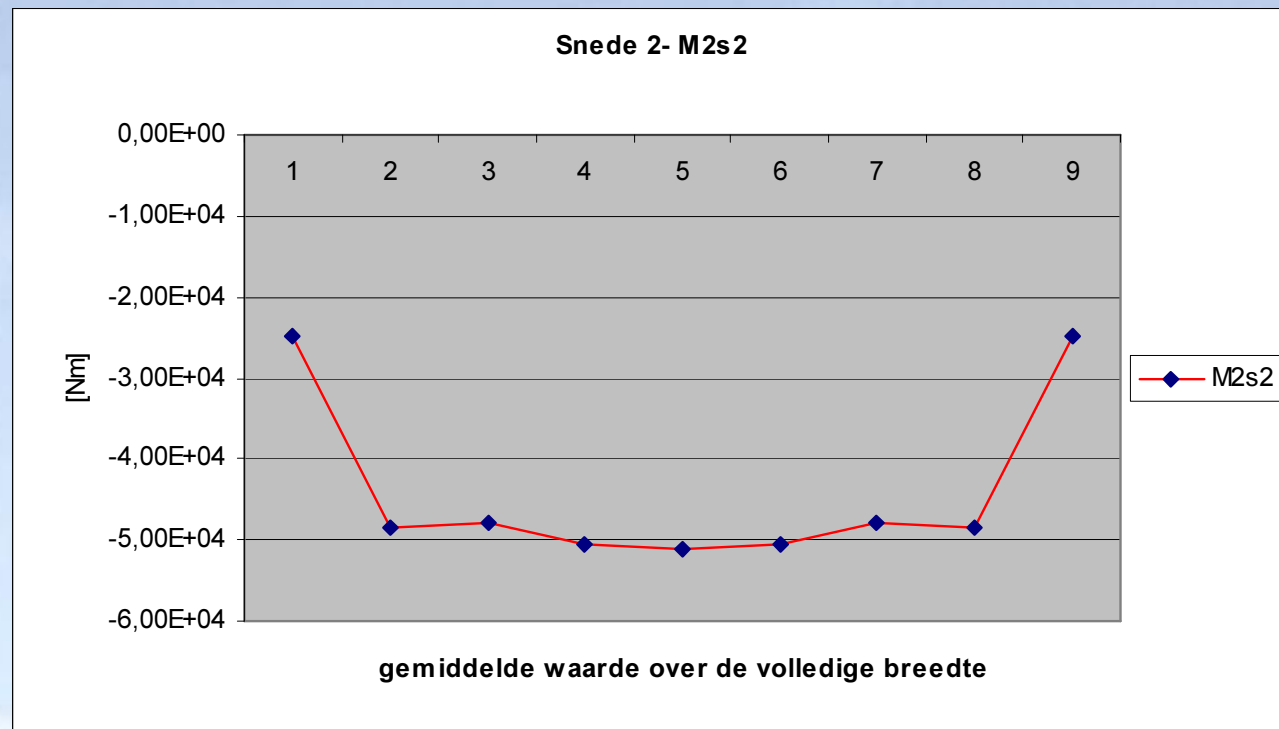
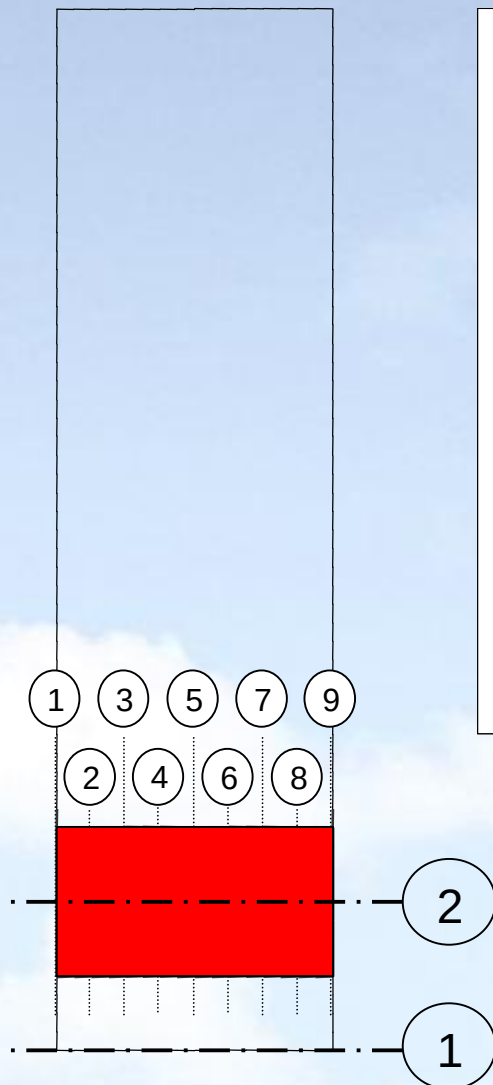
Wapeningsmomenten in het ondervlak



Maatgevende wapeningsmomenten







Wapeningshoeveelheden

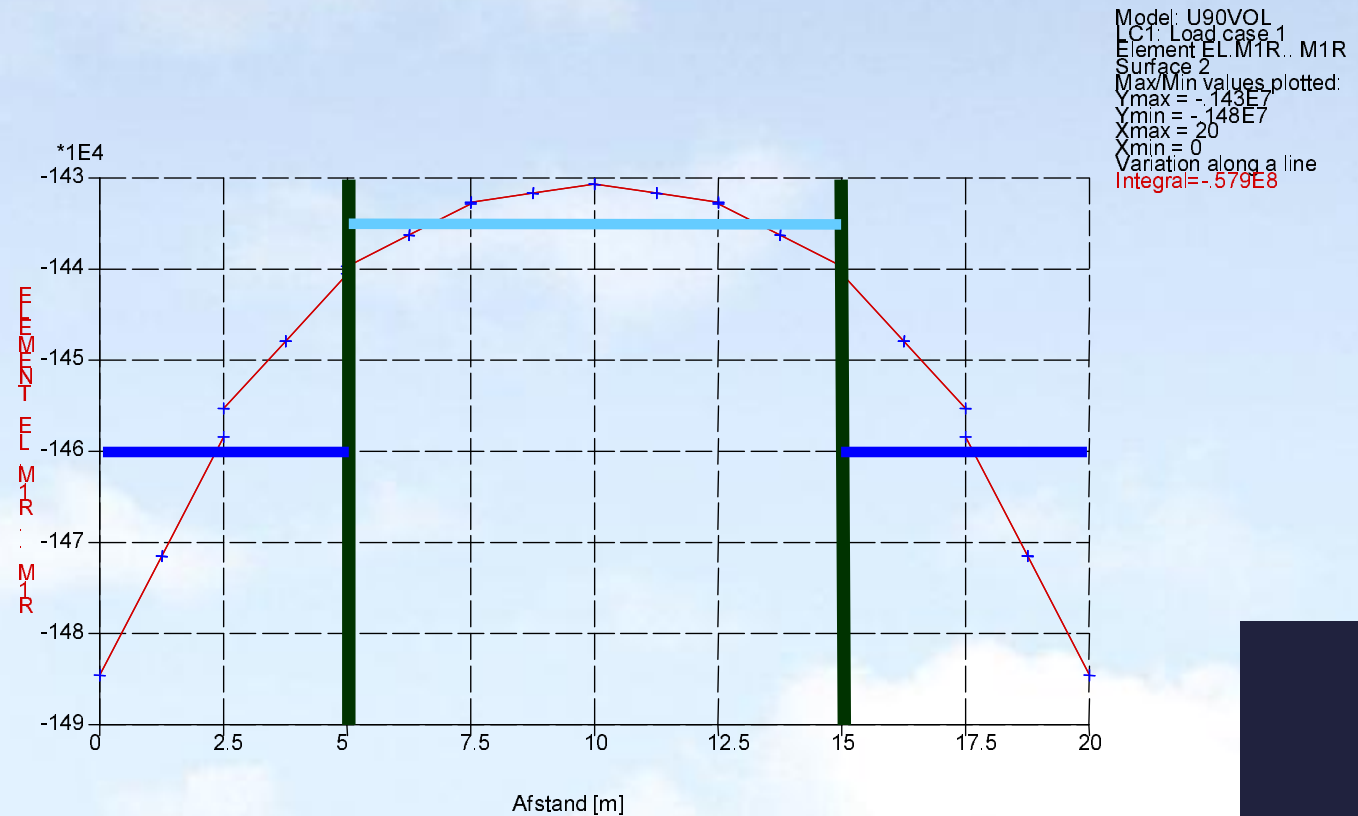
U90a	1	2	3	4
Langs boven	1823	1823	7814	1823
Langs onder	1823	1887	1823	5159
Dwars boven	1823	1823	1823	1823
Dwars onder	1823	1823	1823	1823

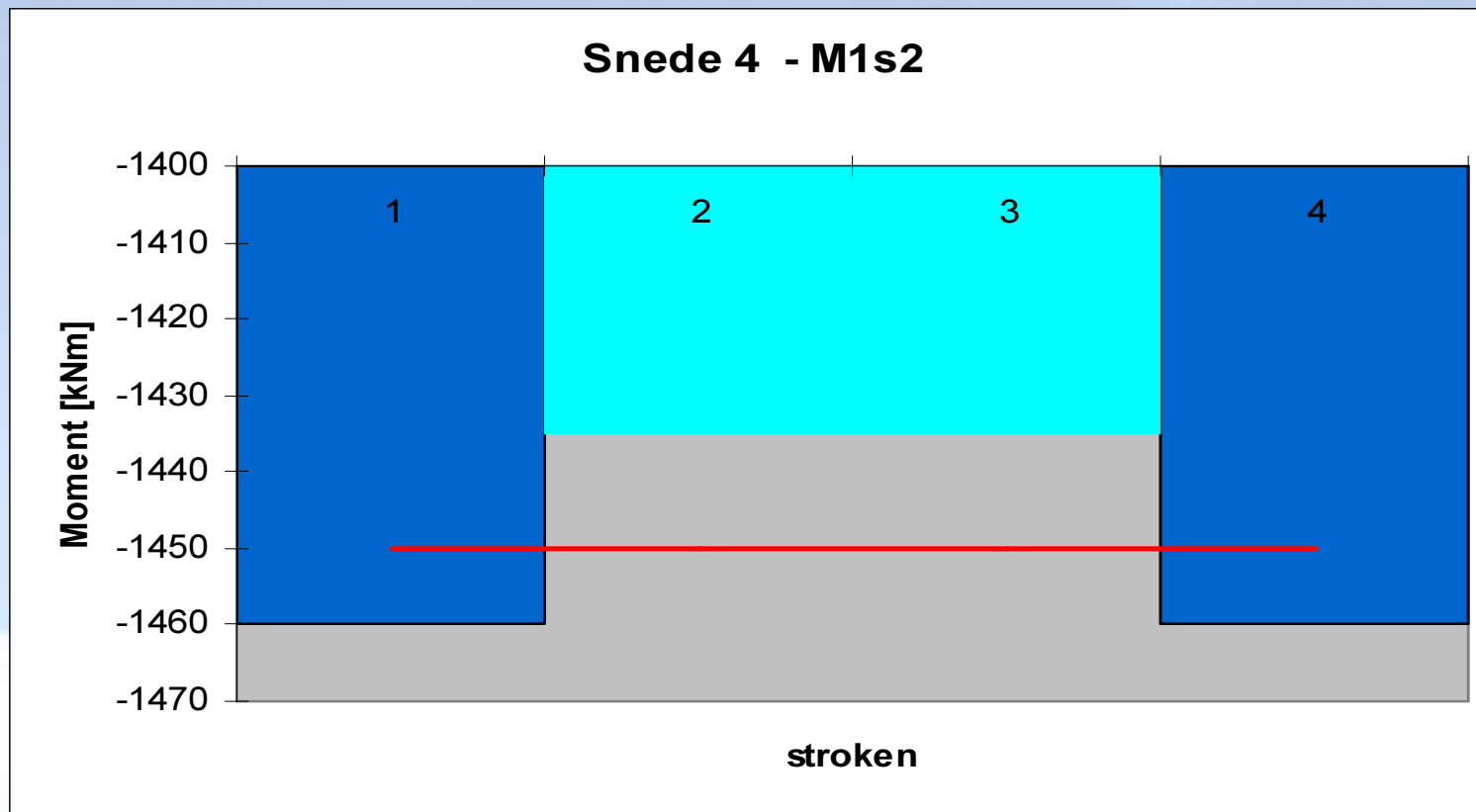
Resumeren

- Opstellen rekenmodel
- Verdeling in gebieden
- Wapening op standaard manier

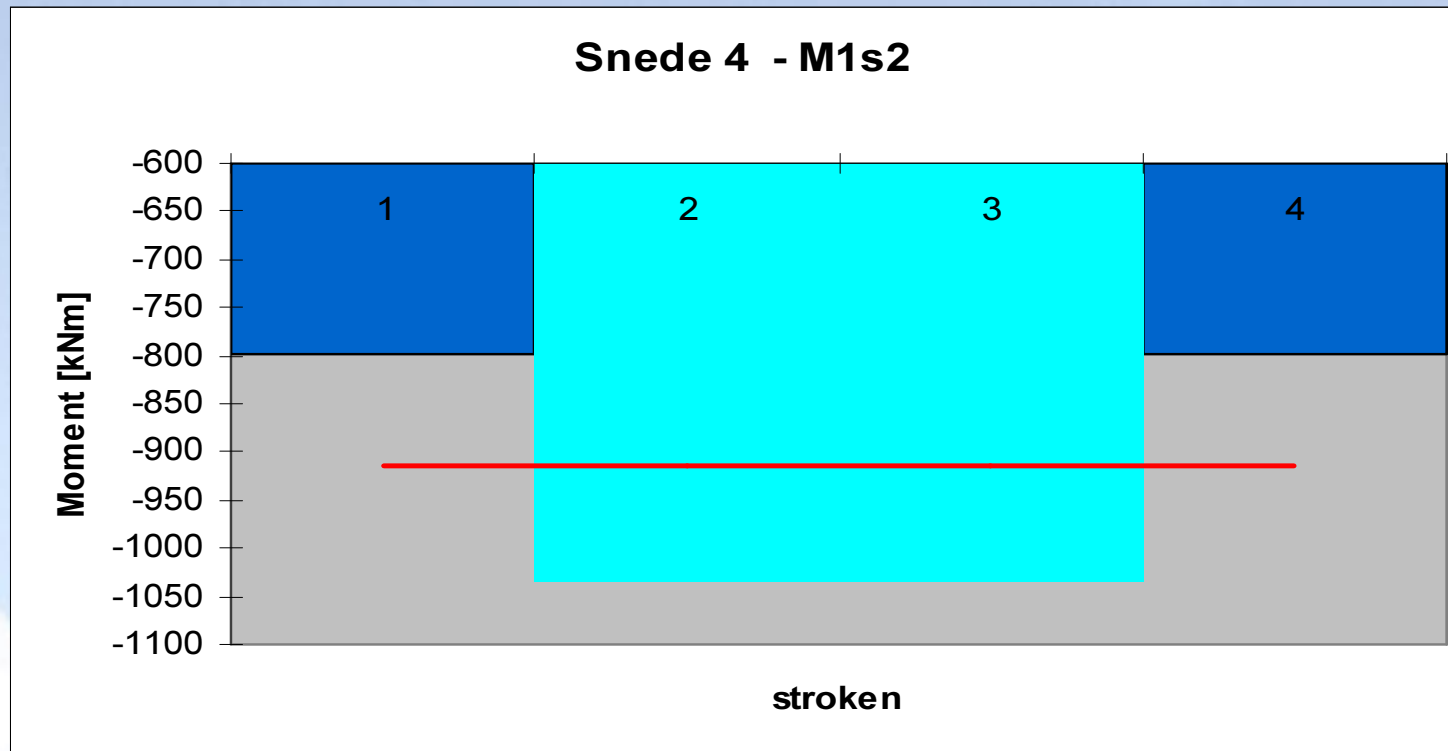
Resultaten onderzoek

Volgens de nieuwe methode





rand	midden	rand
+0,7%	-1,0%	+0,7%



rand	midden	rand
-12,7%	+13,1%	-12,7%

Wapeningsverschillen bij snede 4

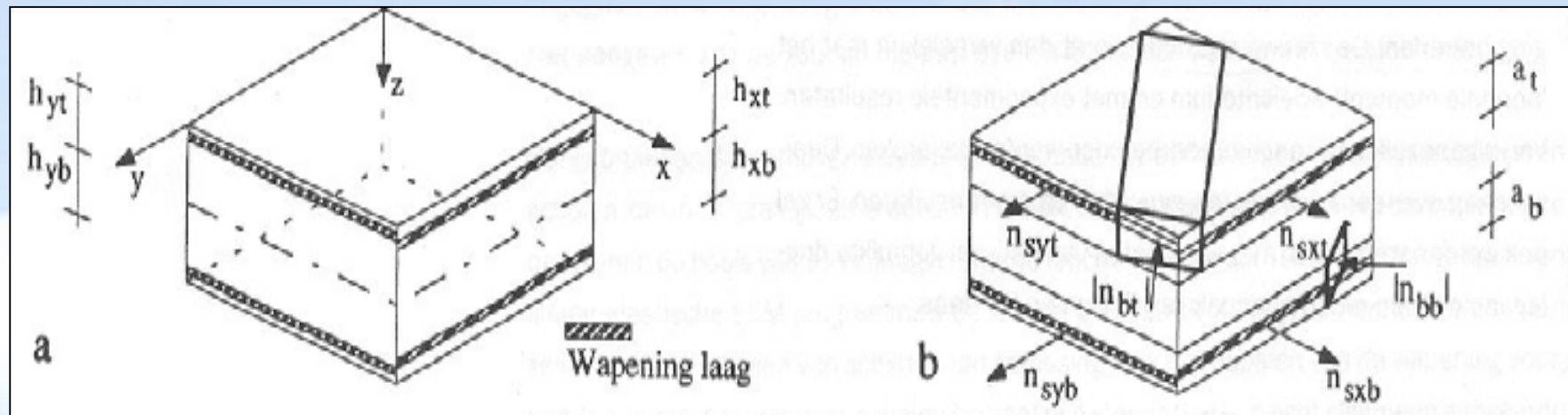
Model	rand [%]	midden [%]	rand [%]
Uniform 90	+0,7	-1,0	+0,7
Uniform 75	-1,4	+1,1	-1,4
Uniform 60	-5,8	+6,2	-5,8
Uniform 45	-12,7	+13,1	-12,7

Bezwijkfactor

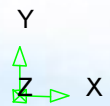
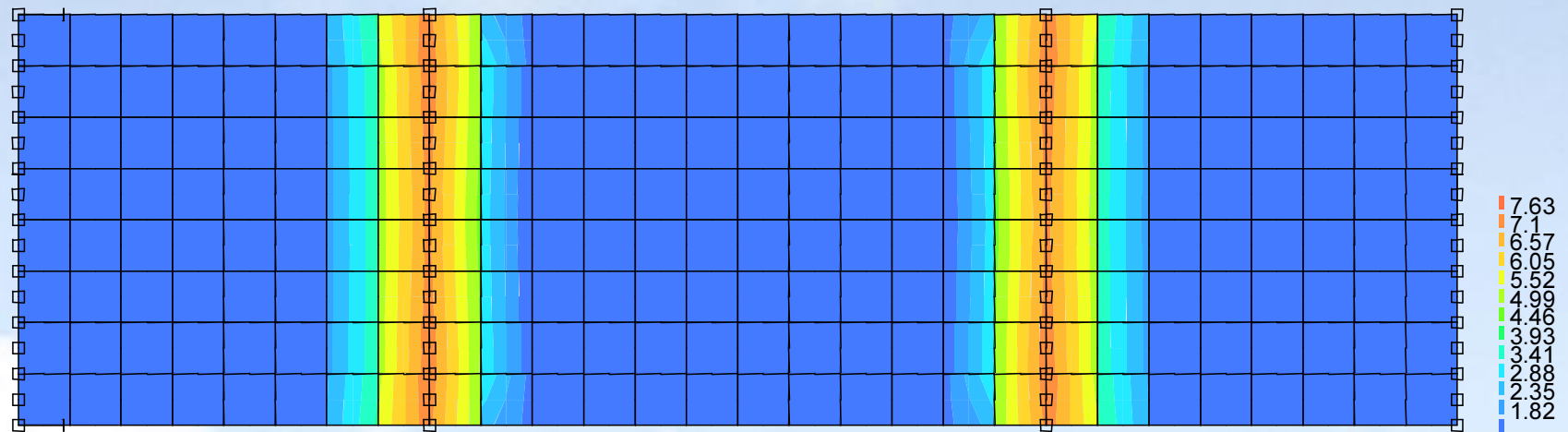
model	verwachte ontwerp bezwijkfactor [-]	berekende bezwijkfactor [-]	procentueel verschil [%]
U90	1,42	1,38	-2,82%
U75	1,42	1,53	7,83%
U60	1,42	1,64	15,49%
U45	1,42	1,40	-1,41%

Methode Lourenço

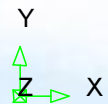
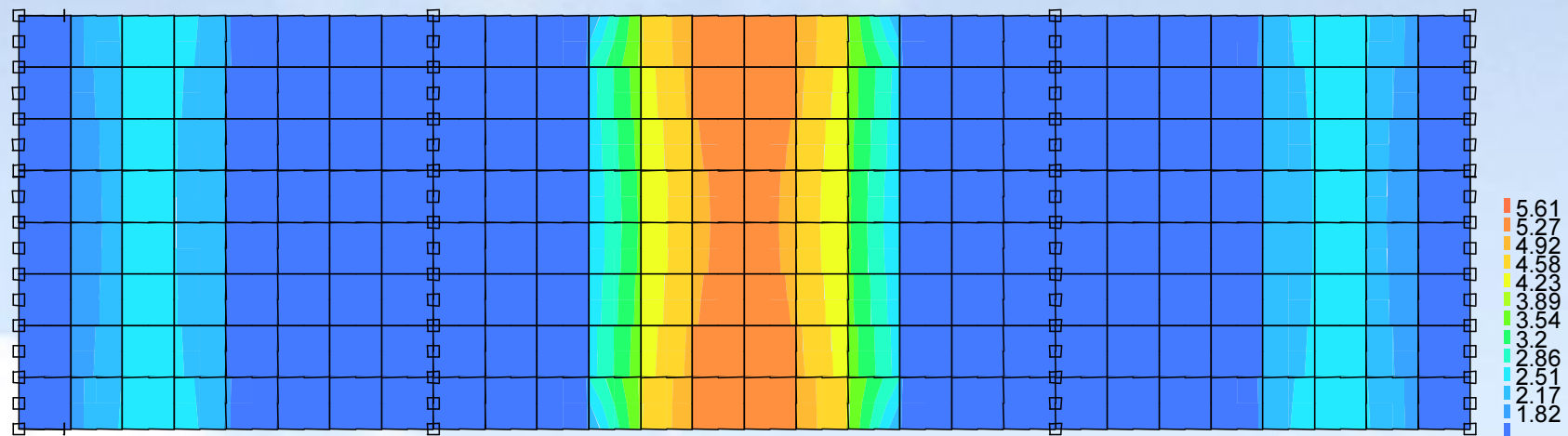
- Volgens Model Code 1990



Bovenwapening



Onderwapening



Vergelijking

U90a	1	2	3	4
Langs boven			8200	
Langs onder		2085		5550
Dwars boven				
Dwars onder				

Lourenço

U90a	1	2	3	4
Langs boven			7814	
Langs onder		1887		5159
Dwars boven				
Dwars onder				

NEN 6720

U90a	1	2	3	4
Langs boven			5%	
Langs onder		10%		8%
Dwars boven				
Dwars onder				

Procentueel verschil

U75a	1	2	3	4
Langs boven			8597	
Langs onder		2207		6085
Dwars boven				
Dwars onder				

Lourenço

U75a	1	2	3	4
Langs boven			8256	
Langs onder		2029		5586
Dwars boven				
Dwars onder				

NEN 6720

U75a	1	2	3	4
Langs boven			4%	
Langs onder		9%		9%
Dwars boven				
Dwars onder				

Procentueel verschil

U60a	1	2	3	4
Langs boven			7188	
Langs onder		2070		5413
Dwars boven				
Dwars onder				2048

Lourenço

U60a	1	2	3	4
Langs boven			6982	
Langs onder		1876		5086
Dwars boven				
Dwars onder				1821

NEN 6720

U60a	1	2	3	4
Langs boven			3%	
Langs onder		10%		6%
Dwars boven				
Dwars onder				12%

Procentueel verschil

U45a	1	2	3	4
Langs boven			4844	
Langs onder				3924
Dwars boven			1890	
Dwars onder				2624

Lourenço

U45a	1	2	3	4
Langs boven			4524	
Langs onder				3635
Dwars boven				
Dwars onder				2313

NEN 6720

U45a	1	2	3	4
Langs boven			7%	
Langs onder				8%
Dwars boven			17%	
Dwars onder				13%

Procentueel verschil

Conclusie

- Wapenen in stroken levert tot een scheefstand van 60° geen voordeel op
- Een verdeling in gebieden levert een betere verdeling van de wapening op

Aanbevelingen

- Lokale invloed van een laststelsel
- Meenemen van membraankrachten

rody@vanvulpen.com

Rody van Vulpen

