



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

Hèrm Hofmeyer, UHD Technische Mechanica

TU Eindhoven

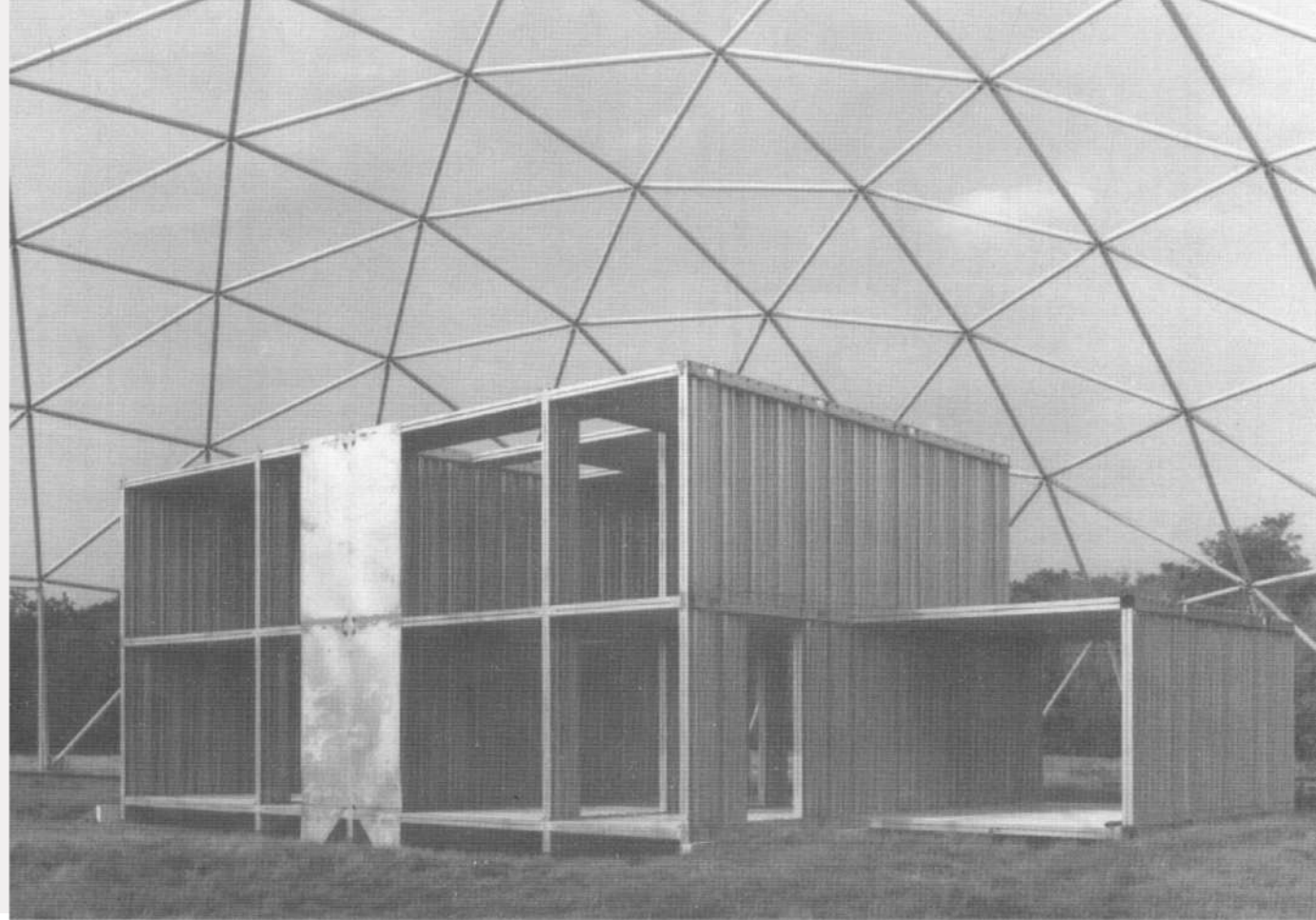
- Polynormwoningen, documentatie door Guus Timmermans (BmS)



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU Eindhoven

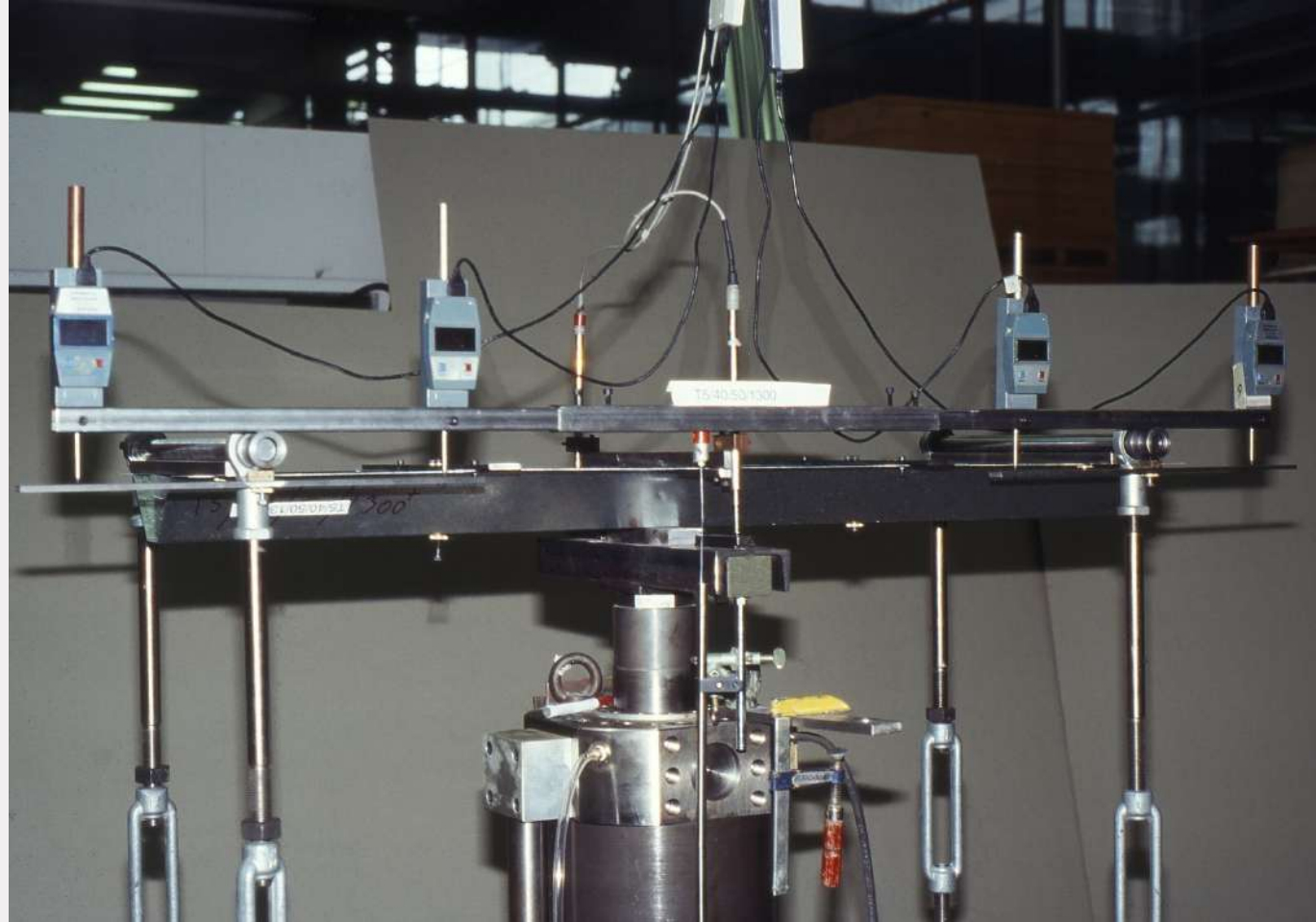
- ISB-woning,
door Jan Bats
en Jan Janssen



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU Eindhoven

- Onderzoek op koudgevormde profielen, Jan Stark, Monique Bakker, Hèrm Hofmeyer



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

Technisch Dossier #4

KOUDGEVORMDE PROFIELEN
REKENVOORBEELDEN VOLGENS EUROCODE 3



bouwen met
staal

VEELZIJDIG • FLEXIBEL • DUURZAAM
www.bouwenmetstaal.nl

TU Eindhoven

- Ontwikkeling Technisch Dossier #4 Koudgevormde profielen
- Europese ontwikkelingen ECCS
- Huidig onderzoek TU Eindhoven
- Wetenschappelijk/wereldwijd



ECCS
CECM
EKS

www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU/e

ECCS (European Convention for Constructional Steelwork)

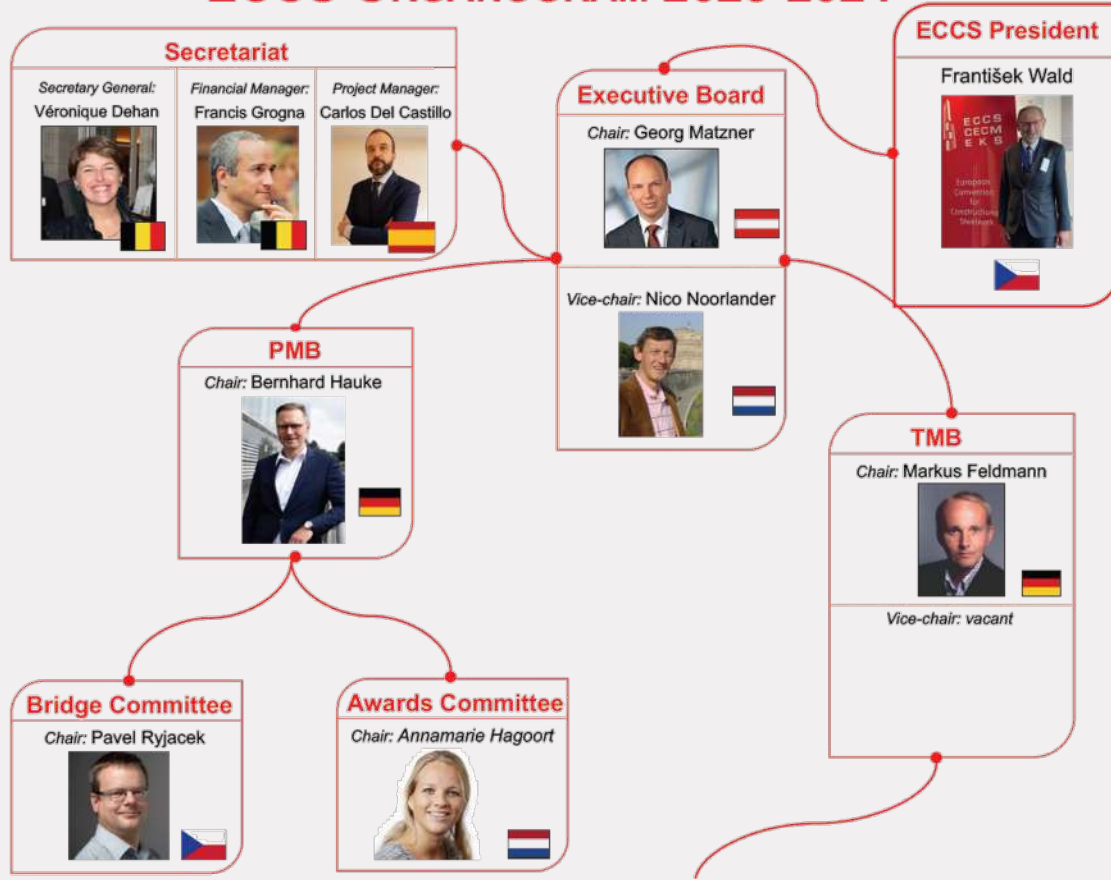
- Ontwikkeling van de markt (voor bouwen in staal) door toepassing van **richtlijnen en normen**
- Het **voorstellen van onderzoek** en ontwikkelingen binnen de kaders van de industrie
- Ontwikkelen van de Europese en nationale markten door **onderwijs**, training, volgen van initiatie van projecten, **netwerken en lobbyen**
- **Promoten van nieuwe producten**, processen, en methoden voor uitvoeringstechniek



ECCS
CECM
E K S

www.meneerhelderder.com

ECCS ORGANOGRAM 2023-2024



ECCS
CECM
EKS

www.menerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU/e

Technical Committees

<p>TC3 - Fire Chair: P. Vila Real</p> 	<p>TC4 - Surface Protect. Chair: A. Britner</p> 	<p>TC6 - Fatigue Chair: M. Lukic</p> 	<p>TC7 - Thin Gauge Struct. Chair: H. Hofmeyer</p> 	<p>TC8 - Stability Chair: B. Snijder</p> 	<p>TC9 - Erection Standards Chair: R. Schasse</p> 
<p>TC10 - Connections Chair: T. Ummenhofer</p> 	<p>TC11 - Comp. Struct. Chair: J.F. Demonceau</p> 	<p>TC13 - Seismic Design Chair: R. Landolfo</p> 	<p>TC14 - Sustainability Chair: V. Ungureanu</p> 	<p>TC16 - Wind Energy Struct. Chair: M. Veijlkovic</p> 	



**ECCS
CECM
EKS**

www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU/e



**ECCS
CECM
EKS**

www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

TU/e

ECCS TC7

- “Thin-walled Sheet Steel Structures in Building Constructions”
- Ontwikkeling van de markt (voor bouwen in **koudgevormd** staal) door toepassing van **richtlijnen en normen**
- Het **voorstellen van koudgevormd onderzoek** en ontwikkelingen binnen de kaders van de industrie
- Elk jaar 1 fysieke bijeenkomst in Europa (2 dagen), verder per Teams/email
- Momenteel 2 groepen: TWG 7.5 en TWG 7.10



www.meneerhelderder.com

ECCS TC7

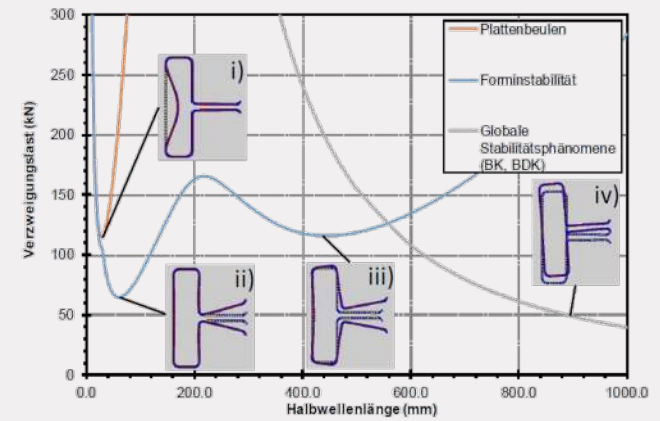
- TWG 7.5 (Bettina Brune, design rules)
- Experimenten en FEM simulaties bogen (derde generatie plaat)



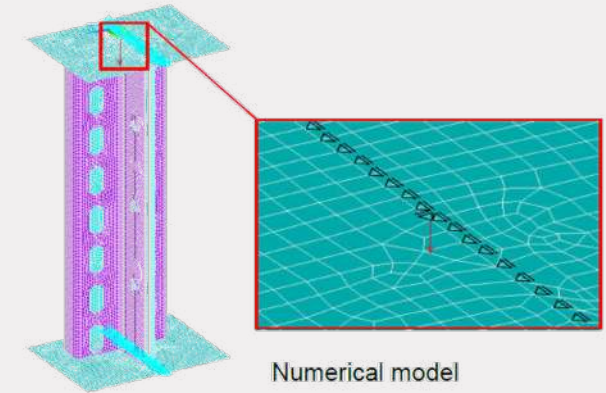
Warme ontwikkelingen in koudgevormd

ECCS TC7

- TWG 7.5 (Bettina Brune, design rules)
- Hoge sterkte stellingen



Elastic-critical buckling load of T-shaped cross section in axial compression

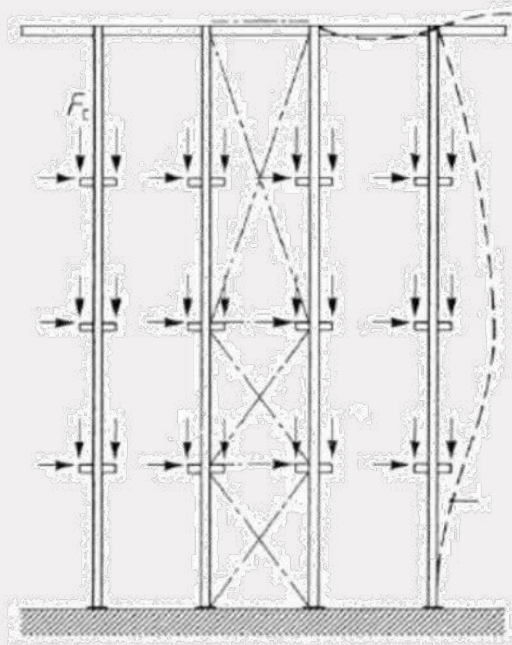


www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

ECCS TC7

- TWG 7.5 (Bettina Brune, design rules):
- Drive-in stellingen



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

ECCS TC7

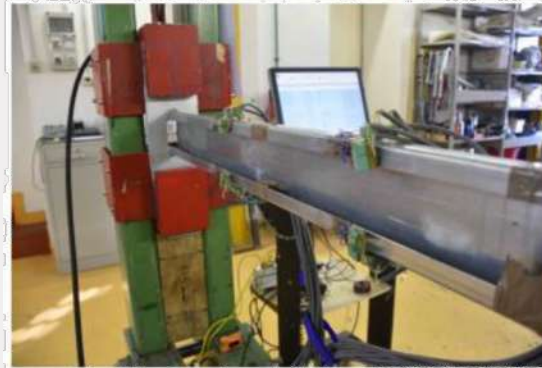
- TWG 7.5 (Bettina Brune, design rules):
- Interactie van normaalkracht en bimoment, theorie en experimenten



(a) Section 120 - Beam



(b) Section 120 - Welded edge

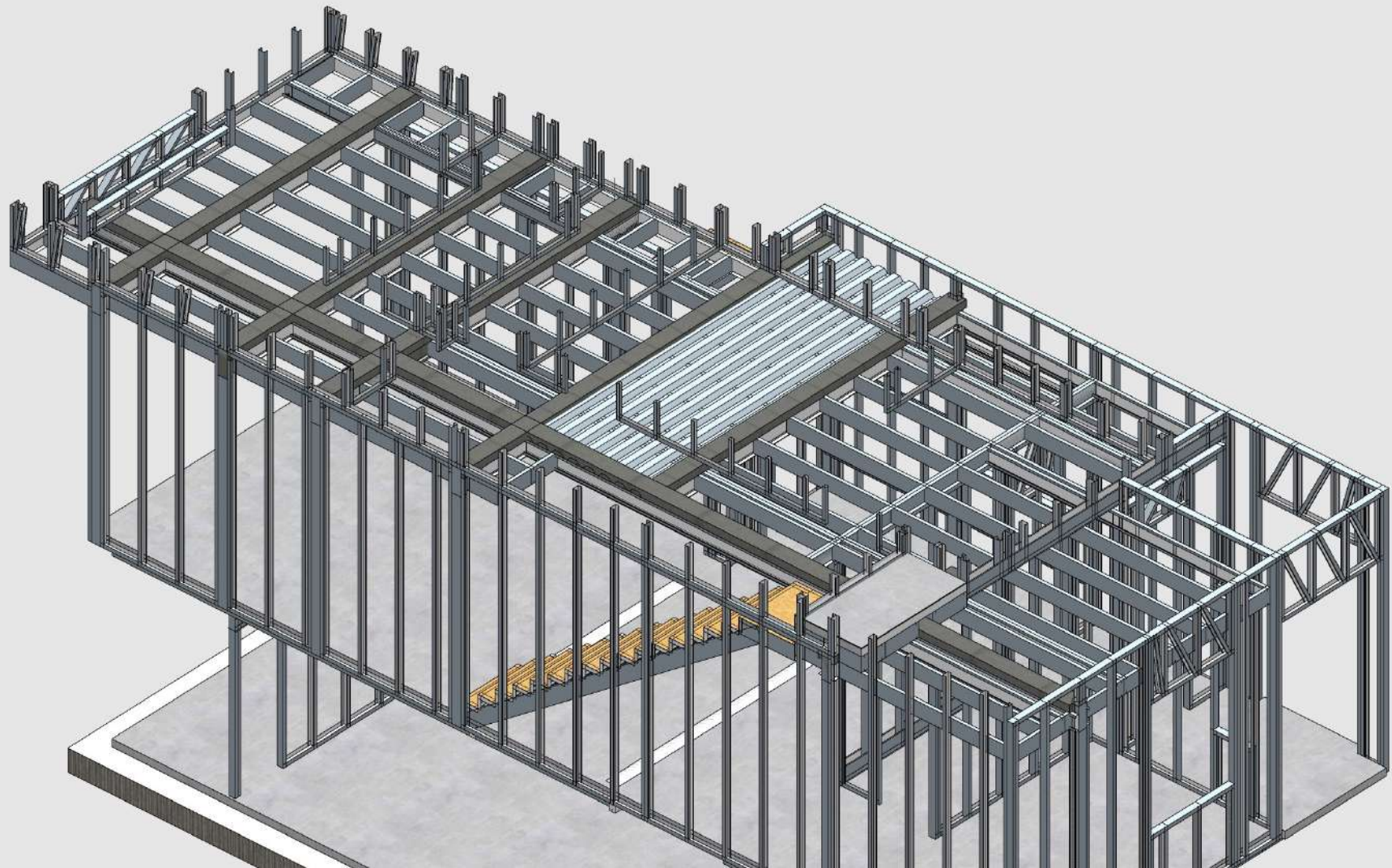


ECCS TC7

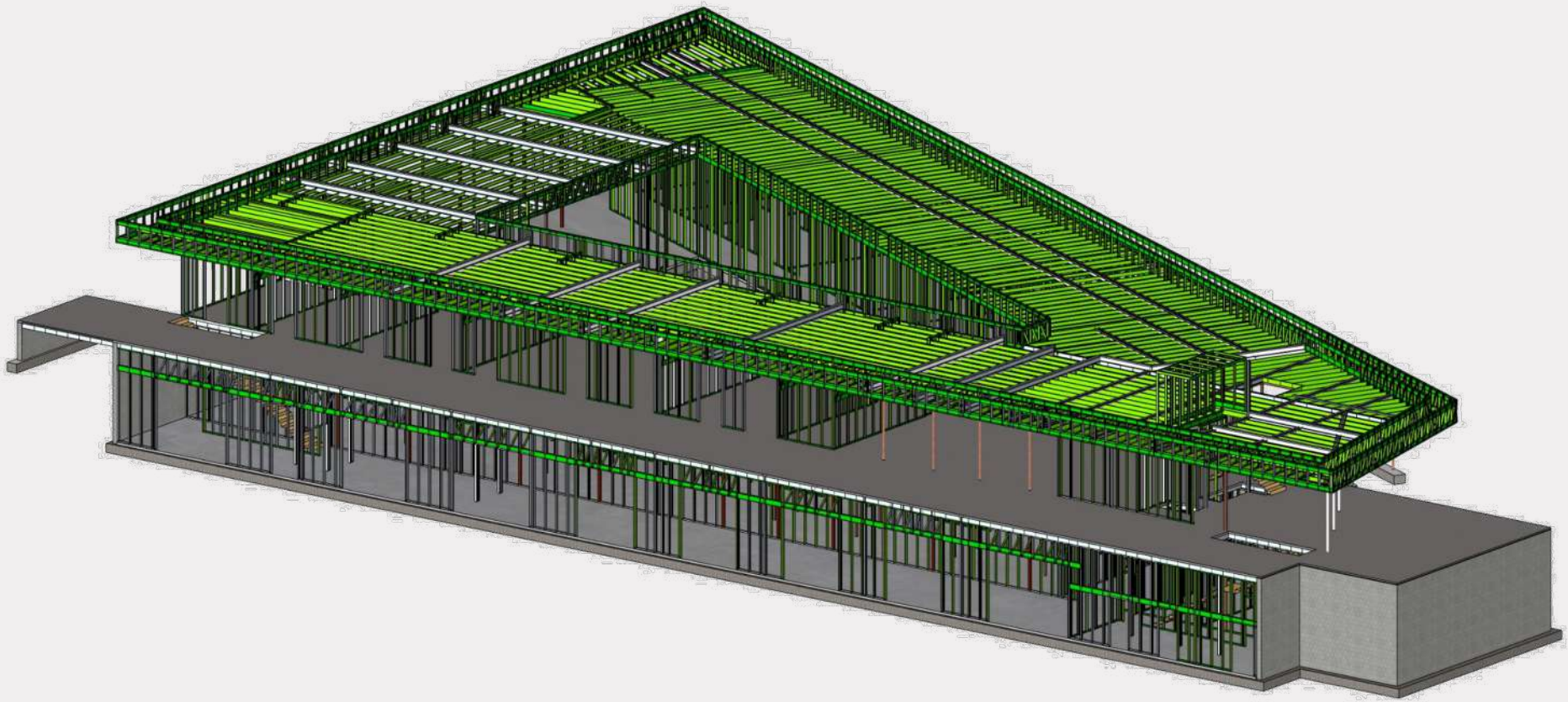
- TWG 7.5 (Bettina Brune, design rules):
- Diverse projecten Spanje, **Luis San Salvador**











www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgevormd

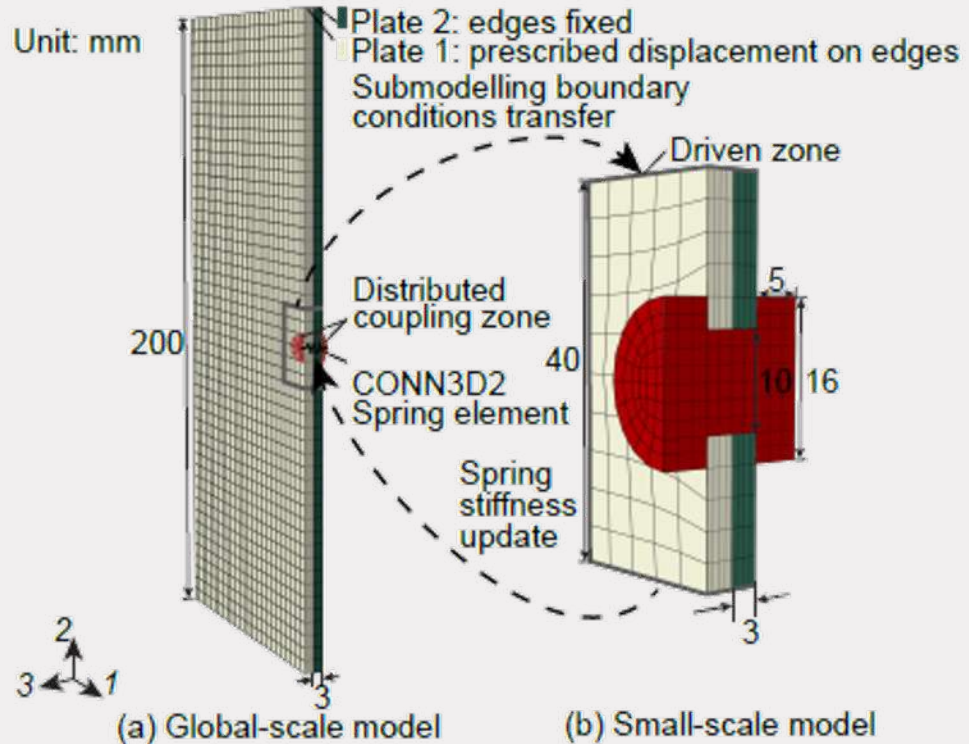
TU/e



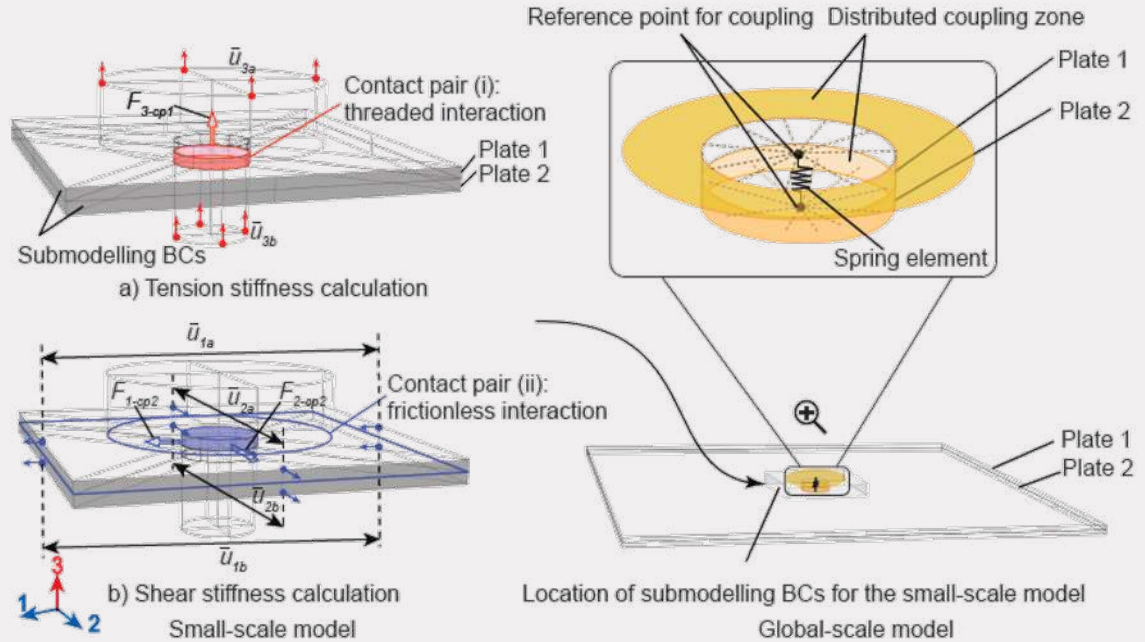
- CEN/TR 1993-1-141 (FEM)
- ECCS document 123 (uitgewerkte voorbeelden)

- **TWG 7.9 (Thomas Misiek, sandwich panelen)**
- “Stressed skin action”
- Brand-constructie simulaties met verbindingen en pyrolyse
- N124a (symbolen) in combinatie met EN 14509 en EN 1993-7
- N0611 (geconcentreerde lasten)
- N059b (axiaal belaste panelen)
- N101d (rotatieweerstands experimenten voor rotatieweerstand)

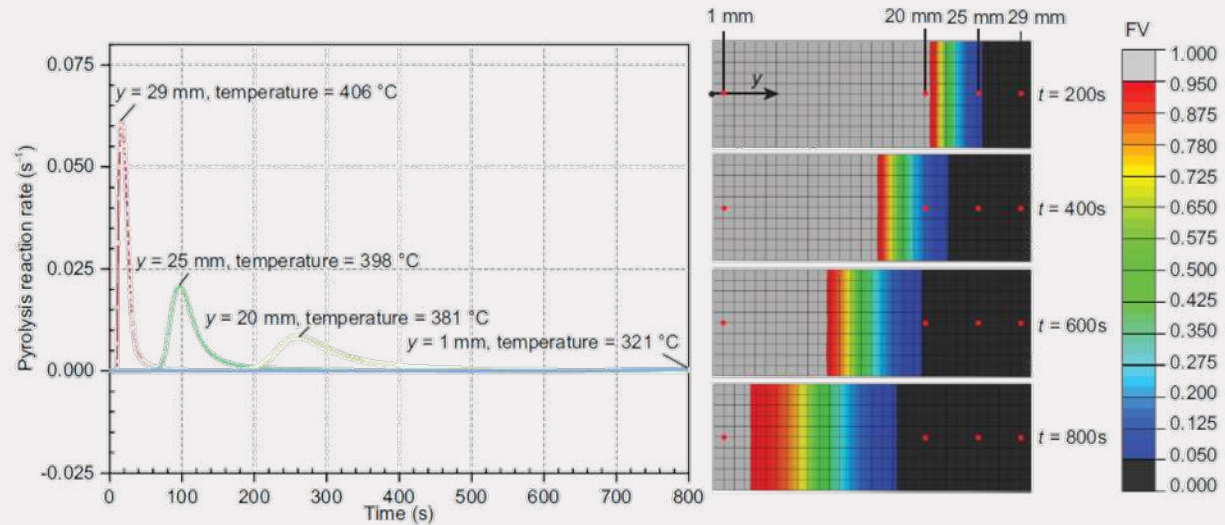
- **Warme (?) ontwikkelingen → promotieonderzoek Eindhoven Aiden Xu**
- **Constructie met sandwich panelen is complex: veel onderdelen, van klein tot groot, en (deels) falen beïnvloedt ook de brand**
- **Two-scale model voor boutverbindingen**



- **Warme (?) ontwikkelingen → promotieonderzoek Eindhoven Aiden Xu**
- **Two-scale model voor schroefverbindingen**



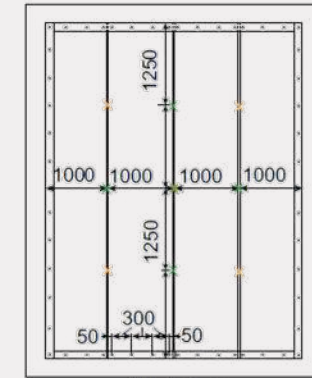
- **Warme (?) ontwikkelingen → promotieonderzoek Eindhoven Aiden Xu**
- **Model voor pyrolyse isolatie**



www.meneerhelderder.com

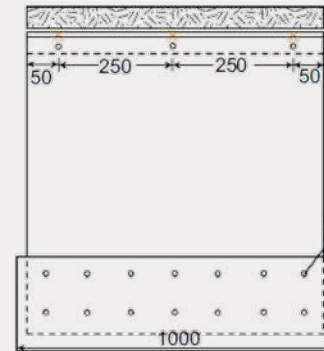
Warme ontwikkelingen in koudgevormd

- **Warme (?) ontwikkelingen → promotieonderzoek Eindhoven Aiden Xu**
- **Experimentele validaties**



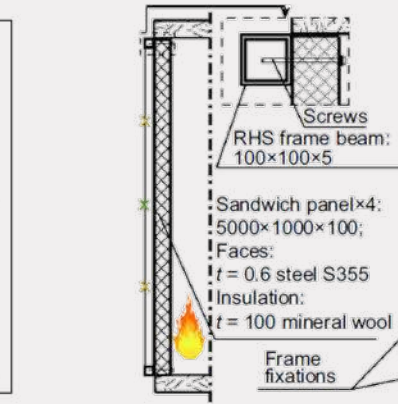
Front view

x: thermocouples
x: displacement sensors

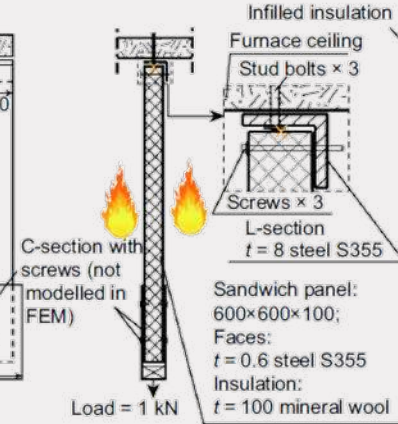


Front view

t: thickness
Unit: mm



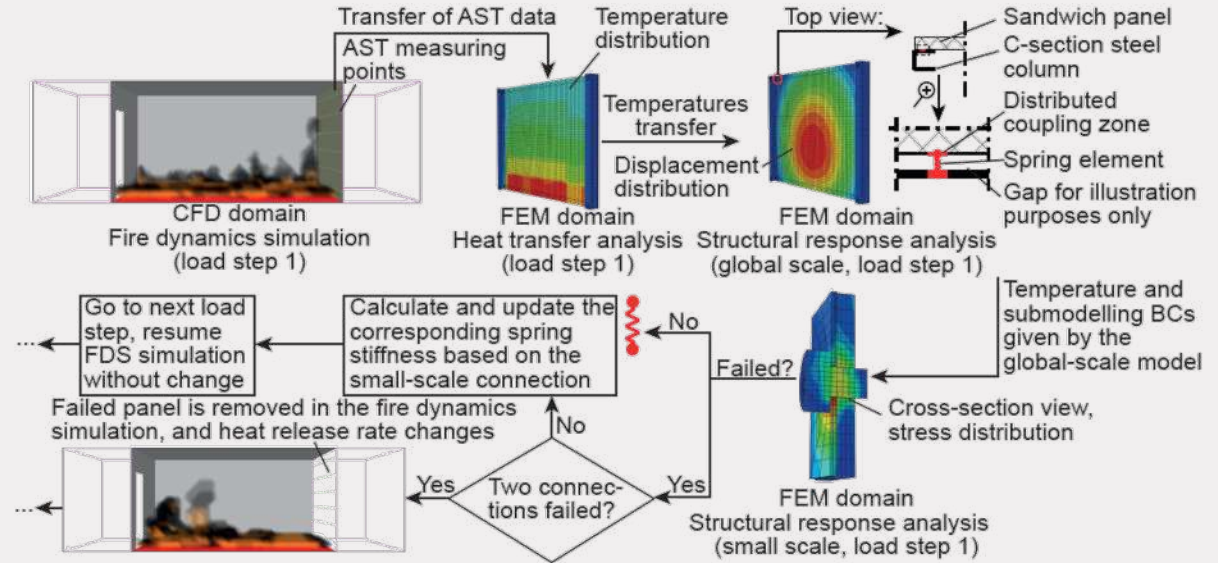
Sandwich panel façade test



Stud bolts test

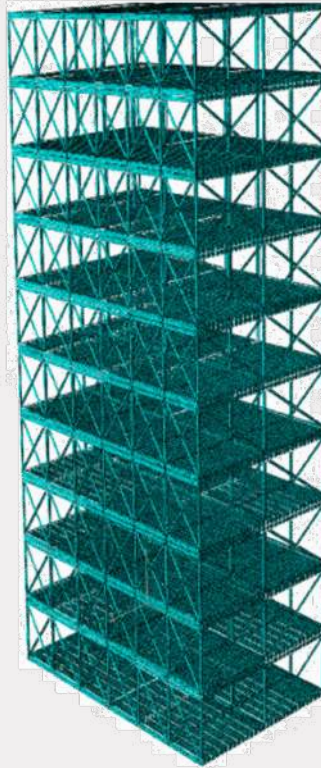
www.menerhelderder.com

- **Warme (?) ontwikkelingen → promotieonderzoek Eindhoven Aiden Xu**
- **Simulaties met interactie tussen brand en constructie**



Wetenschappelijk onderzoek staalframebouw

- Zomaar het eerste (de beste?) voorbeeld: koudgeformd in modulair bouwen, ook hoogbouw!
- Vraagt verder literatuuronderzoek



Journal of Building Engineering

Volume 32, November 2020, 101607



Optimised cold-formed steel beams in modular building applications

Perampalam Gatheeshgar ^a, Keerthan Poolaganathan ^a, Shanmuganathan Gunalan ^b,
Konstantinos Daniel Tsavdaridis ^c, Brabha Nagaratnam ^a, Eleni Iacovidou ^d



www.meneerhelderder.com

Warme ontwikkelingen in koudgeformd



Warme ontwikkelingen in koudgevormd

Hèrm Hofmeyer, UHD Technische Mechanica