

Plooi van aluminium blootgesteld aan brand

Promotie-onderzoek van
Johan Maljaars

Toepassingen



Inhoud



Opwarming van aluminium

- FEM (DIANA)

Plooi bij kamertemperatuur

- Proef
- FEM (DIANA)

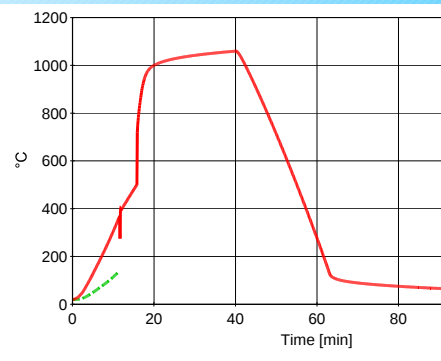
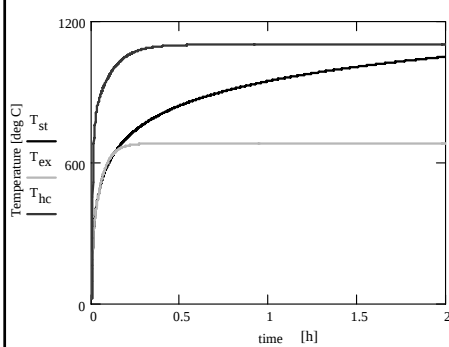
Plooi bij brand

- Proef
- FEM (DIANA)

Gastemperatuur tijdens brand



- Standaard branden
- Natuurlijk brandconcept



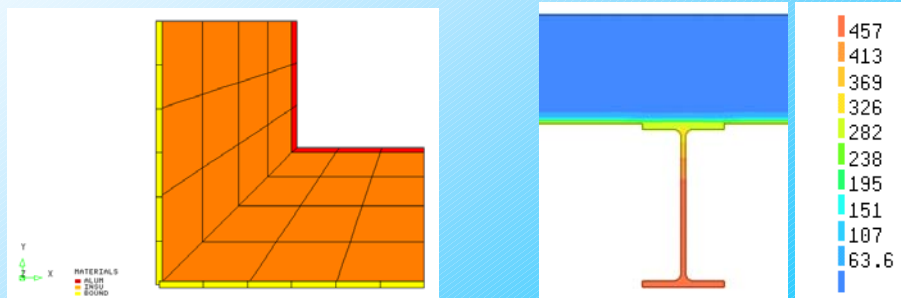
Opwarming van aluminium



Ongeïsoleerd profiel - vergelijkingen

Geïsoleerd profiel - DIANA

Temperatuurgradient - DIANA



09-11-05

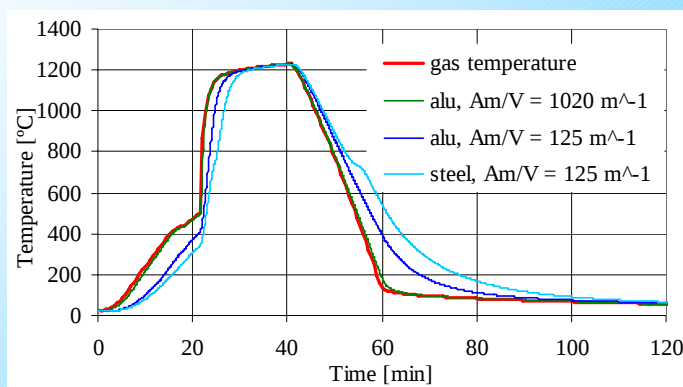
Diana Ontwikkel Vereniging

5

Resultaat opwarming van aluminium (1)



Voorbeeld onbeschermd



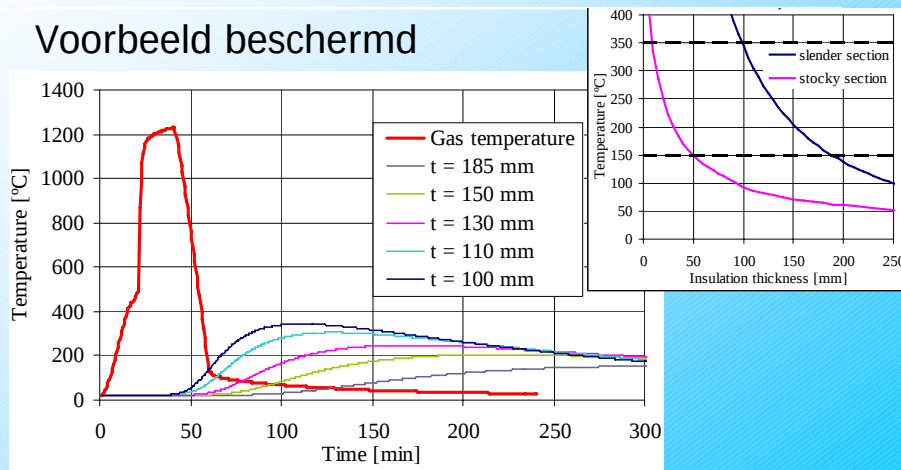
09-11-05

Diana Ontwikkel Vereniging

6

Resultaat opwarming van aluminium (1)

Voorbeeld beschermd

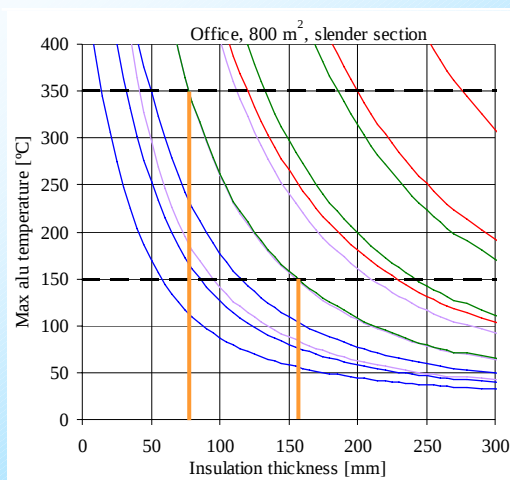


09-11-05

Diana Ontwikkel Vereniging

7

Verband isolatiedikte en temp



09-11-05

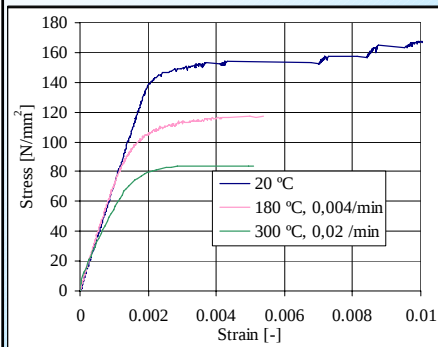
Diana Ontwikkel Vereniging

8

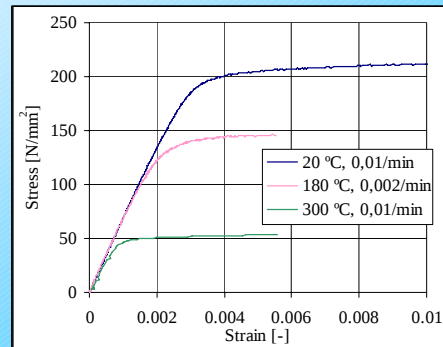
Materiaalkarakteristiek



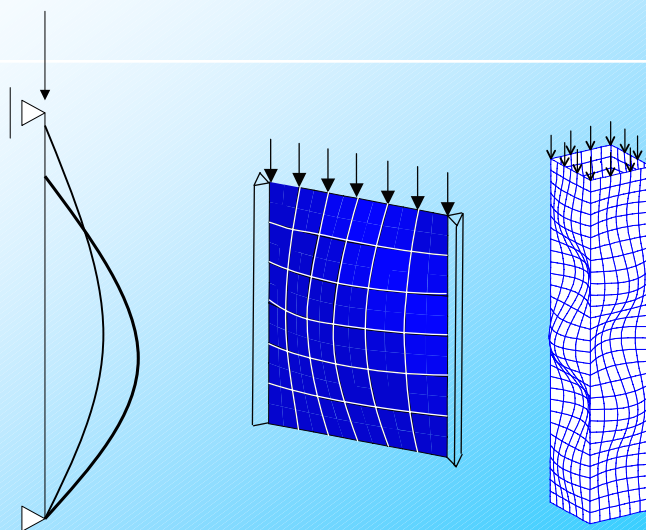
Legering 5083 O



Legering 6060 T66



Fenomeen plooi



Typen proeven en model

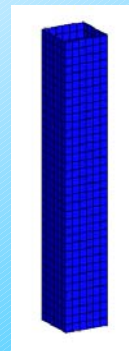


Proef

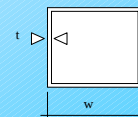
- Dunwandig kokerprofiel
- Belast door druk

Model

- Schaalementen CQ40S
- Geometrie volgens meting
- Materiaal uit trekproeven
- Geen kruip



Horizontal cross-section



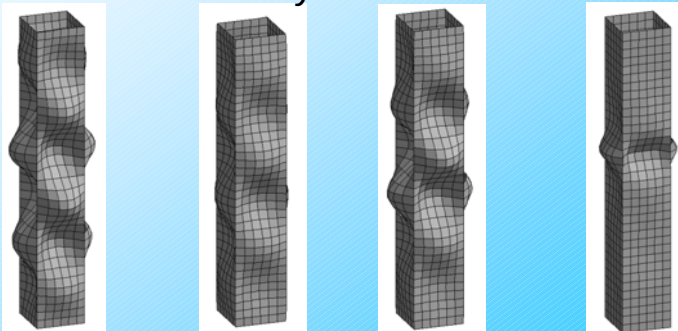
Simulatie kamertemperatuur



Euler analyse

Schalen 1e buckling mode – imp volgens proef

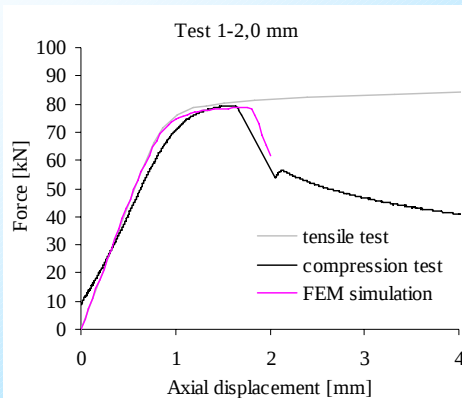
Geometrisch en fysisch niet lineaire analyse



Resultaat kamertemperatuur



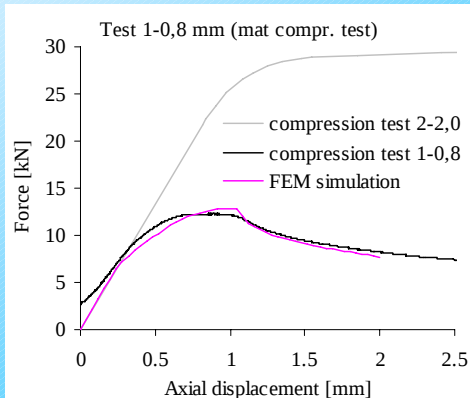
Dikwandig



09-11-05

Diana Ontwikkel Vereniging

Dunwandig



13

Simulatie verhoogde temperatuur

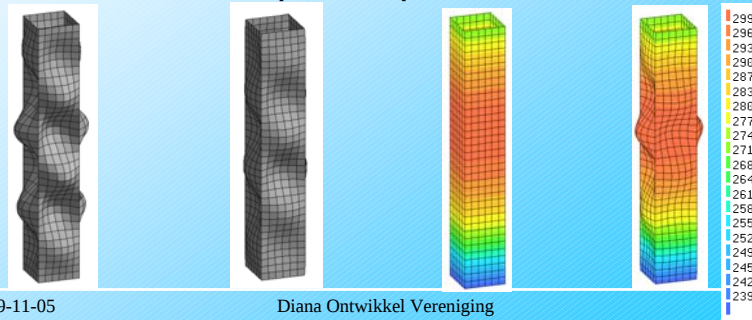


Euler analyse

Schalen eerste buckling mode

Transient state, 1 stap: T van 20 °C naar test

Transient state, per stap toename axiale verpl



09-11-05

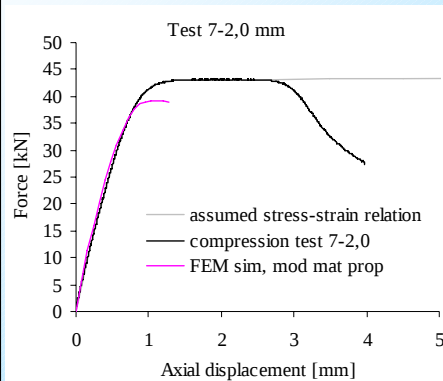
Diana Ontwikkel Vereniging

14

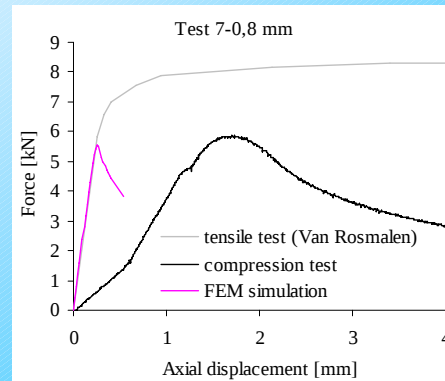
Resultaat verhoogde temperatuur



Dikwandig



Dunwandig



09-11-05

Diana Ontwikkel Vereniging

15

Simulatie brand



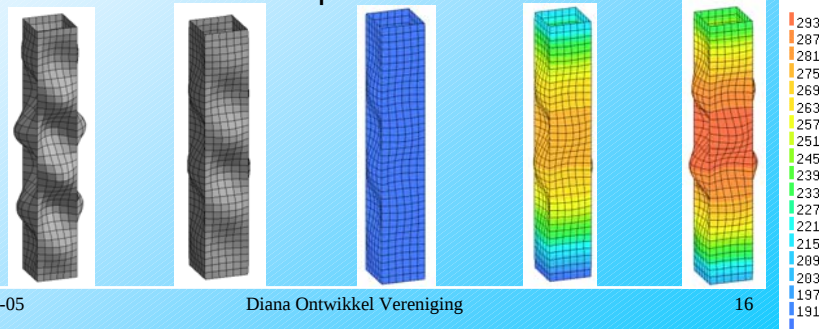
Euler analyse

Schalen eerste buckling mode

Transient state 1 stap: belasting aanbrengen

Transient state 1 stap: T van 20 °C naar test – 30 °C

Transient state: Per stap incrementele toename T



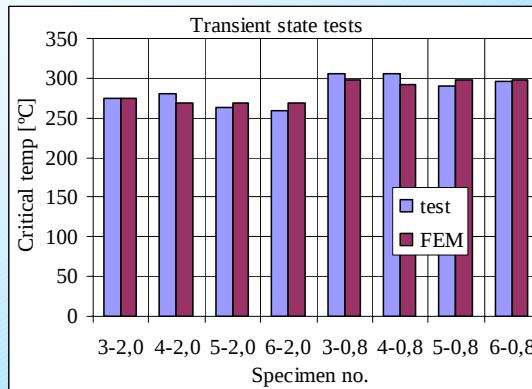
09-11-05

Diana Ontwikkel Vereniging

16

Resultaat brand

In proeven enkel faaltemperatuur bepaald



Verskil < 12 °C
(gem 6 °C)

Conclusies

Opwarming:

- Aluminium componenten moeten in meeste gevallen geïsoleerd worden

Local buckling:

- Kamertemperatuur: test en FEM komen overeen
- Verhoogde temperatuur: test en FEM verschillen (ligt aan proef?)
- Brand: test en FEM komen overeen

Volgende stappen



- Extra proeven bij verhoogde temperatuur
- Bepalen kruipgedrag
- Kruipmodel in DIANA
- Invloed thermische uitzetting