



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
*Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap*

# Voorlichtings- bijeenkomst Deelbare molenroeden

2 juni 2017

Rijksdienst voor het  
Cultureel Erfgoed



# Opening

Directeur Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



# Programma

- 13:00** - **Opening**  
Directeur -Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- 13:15** - **Technische oplossingen**  
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- 13:45** - **Uitleg proces**  
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- 14:30** - **Realisatie oplossingen**  
Vereniging De Hollandsche molen
- 15:00** - **Gelegenheid tot het stellen van vragen**
- 16:00** - **Einde bijeenkomst**



# Technische oplossingen

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



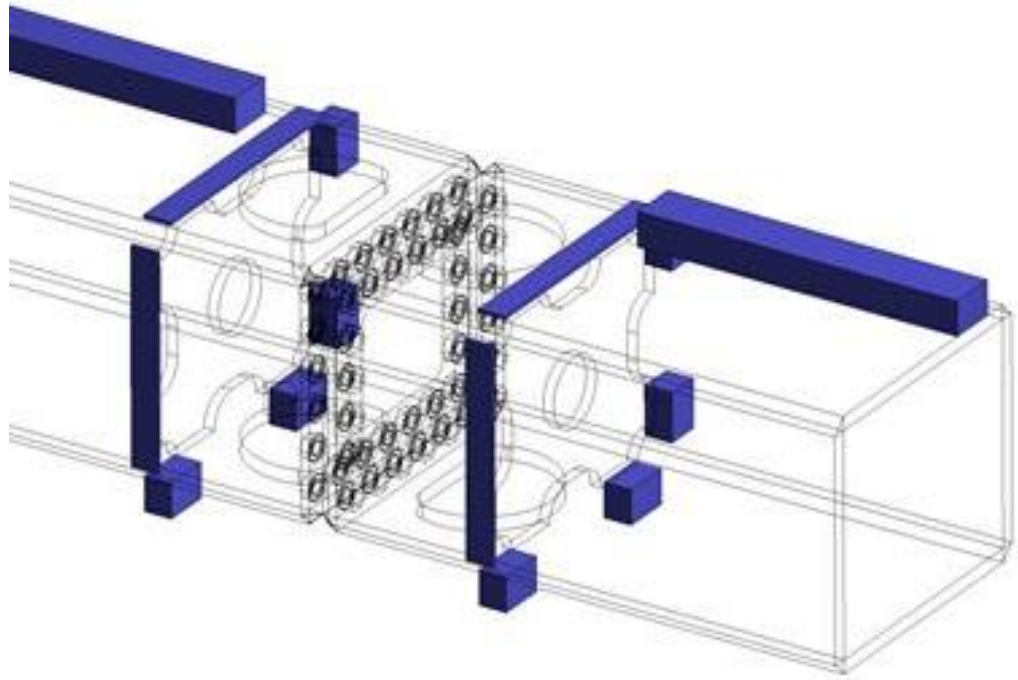
# Inhoud

- Oorzaak
- Conclusies onderzoeken
- Uitgangspunten voor technische oplossingen
- Met welke oplossingen gaan we verder en waarom?
- Uiteenzetting opgave



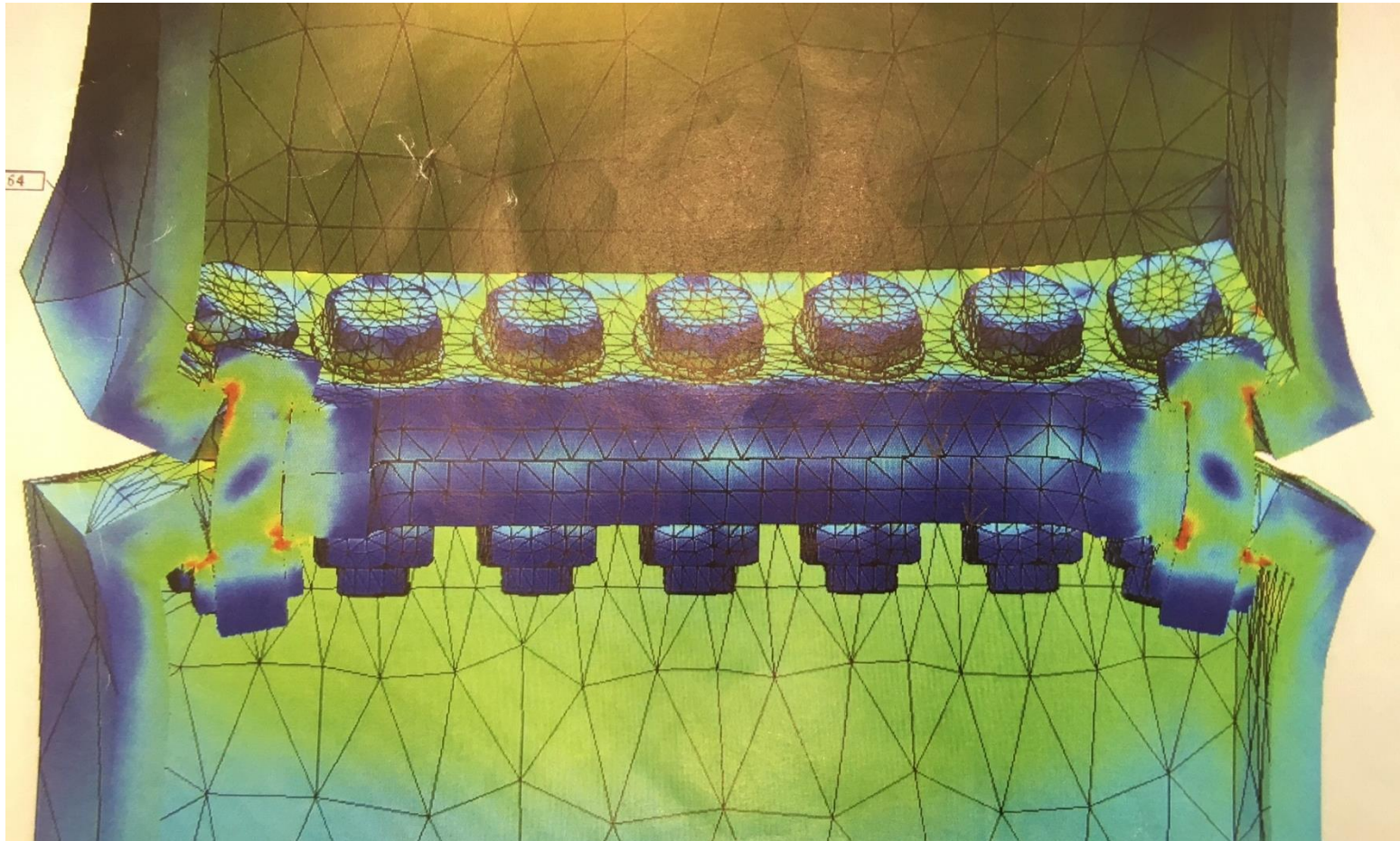
## Uitkomsten verificatie richtlijn door Laurens Drost

- Aanname houten wiggen
- Deling werkt als scharnier





# Flenskanteling

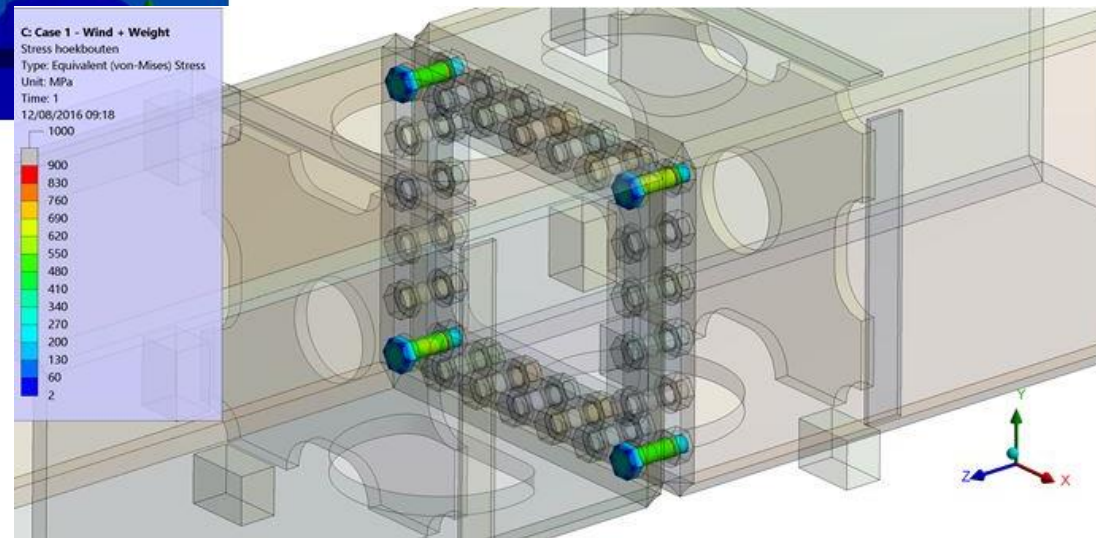




# Flenskanteling



Figuur 27 - Geval 1 - Detail verplaatsingen



Figuur 29 - Geval 1 - Spanningen hoekbouten





## Boutonderzoek

- Bouten gefaald als gevolg van vermoeiing
- De hardheidswaarden conform de gestelde eisen
- Het boutmateriaal toonde een gebruikelijke fijne veredelingsstructuur
- Relatief hoog dynamisch spanningsniveau door meerdere posities van vermoeiingsinitiatie





# Conclusies verificatie richtlijnen 1985 en 2011

Uitgevoerd door Laurens Drost

- De uitgangspunten richtlijn 1985 waren juist
- Roeden richtlijn 1985 voldoen qua sterkte en vermoeiing
- Richtlijn 2011 bevat flensberekeningen die laten flenskanteling zien
- Het gat voor het aanhalen van de bouten zit te dicht bij de flens
- Grote belasting hoekbouten
- Voor grote vluchten is de levensduur van de boutverbinding onvoldoende gegarandeerd: er treedt vermoeiing op
- Roeden uit 1 stuk volgens richtlijn 2011 voldoen wel



## Technische oplossingen

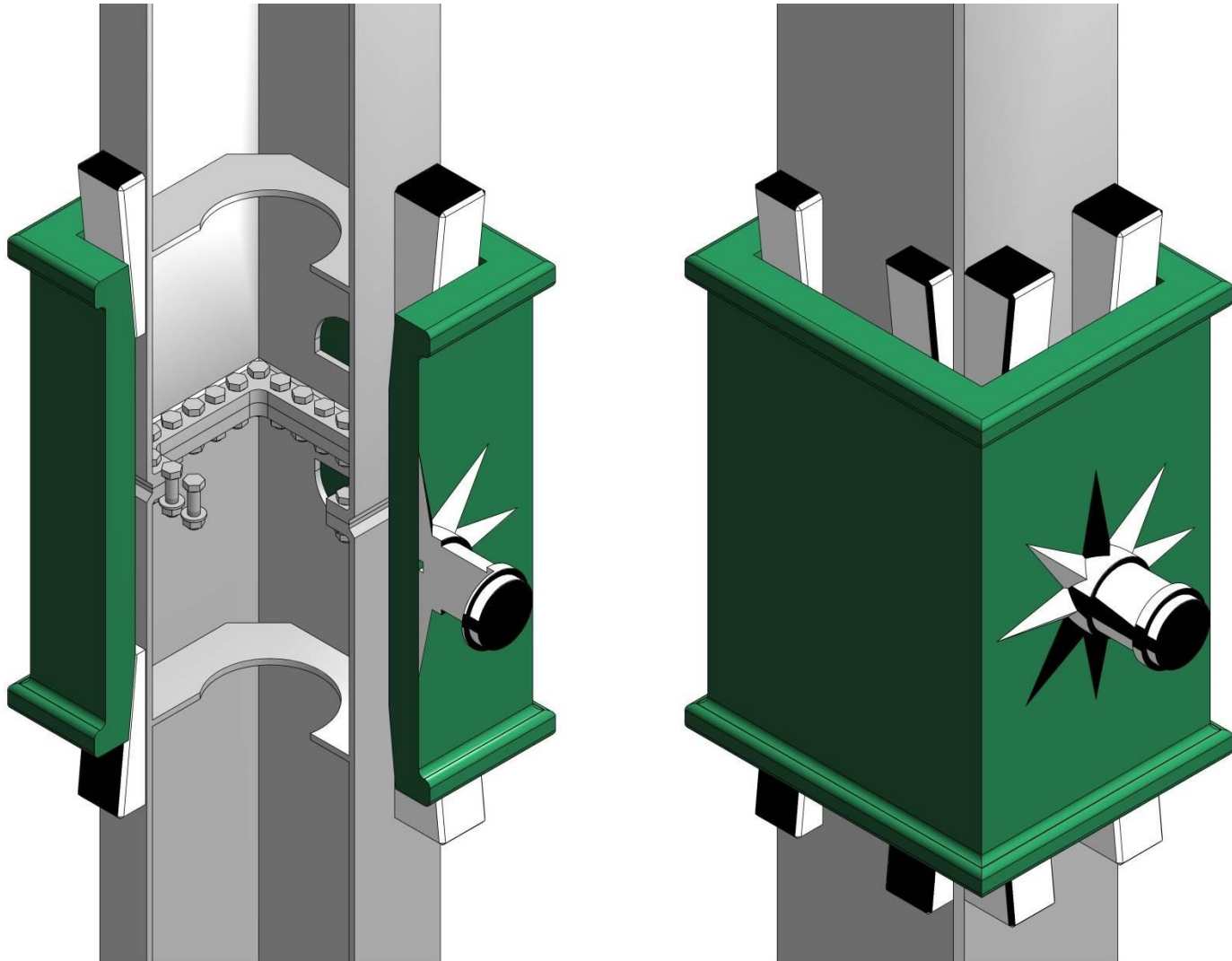
Uitgangspunten:

- Technisch haalbaar en vergelijkbaar
- Financieel haalbaar
- Eigenaar moet vertrouwen hebben in de oplossing

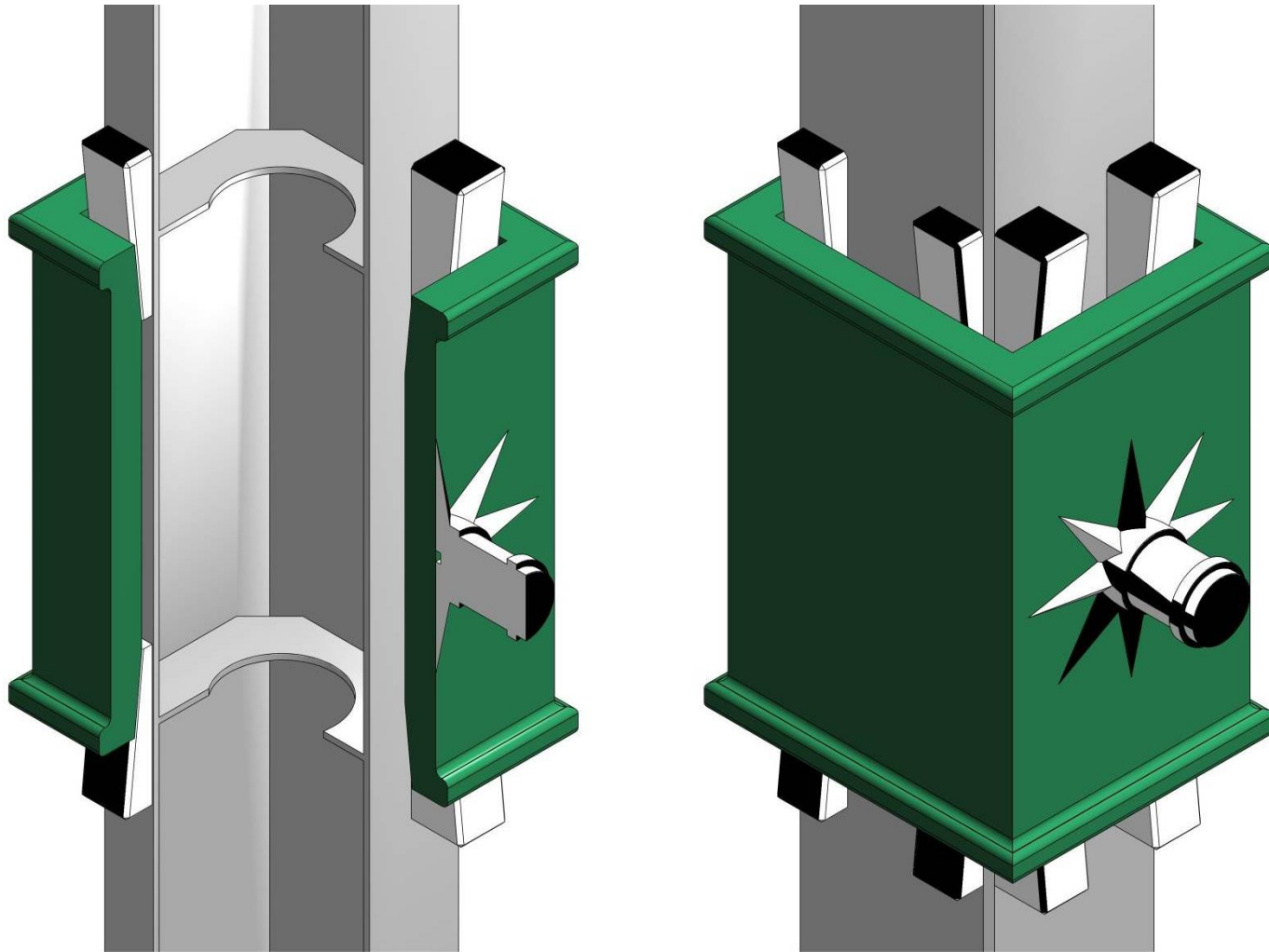
Bij de reparatie-opties:

- Controle van berekeningen vooraf
- Toezicht tijdens uitvoering
- Verklaring van goedkeuring

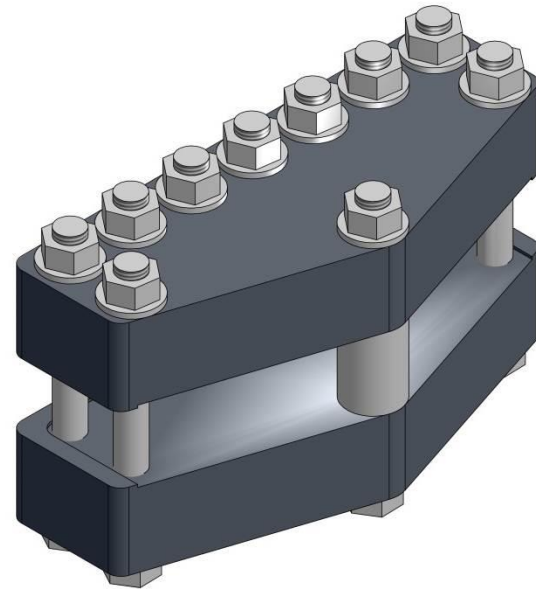
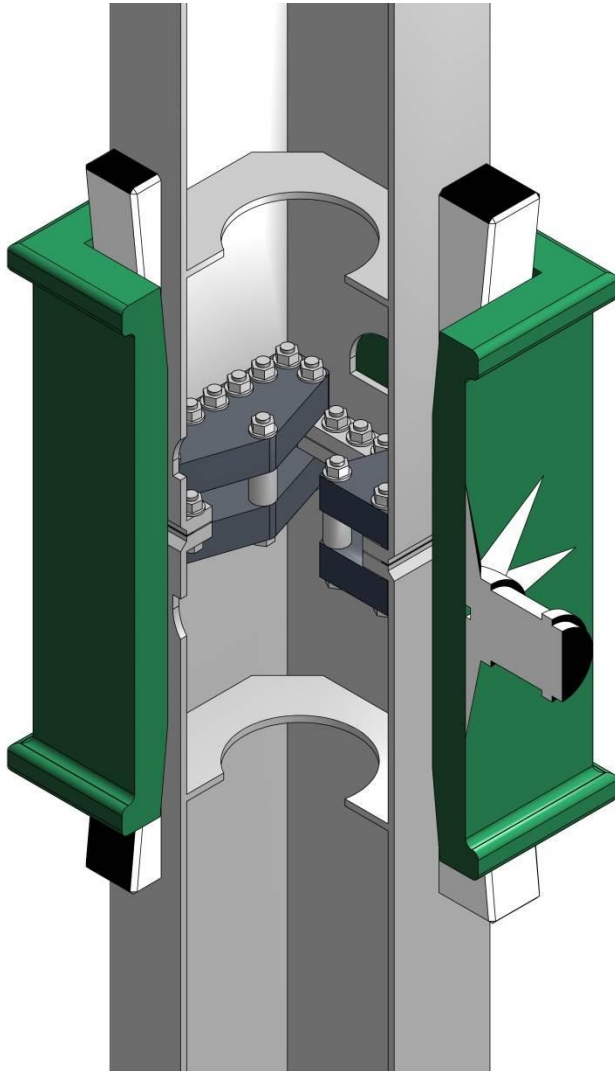
De oplossingen moeten qua technische eigenschappen gelijk zijn aan een doorgaande roede



# Nieuwe doorgaande roede



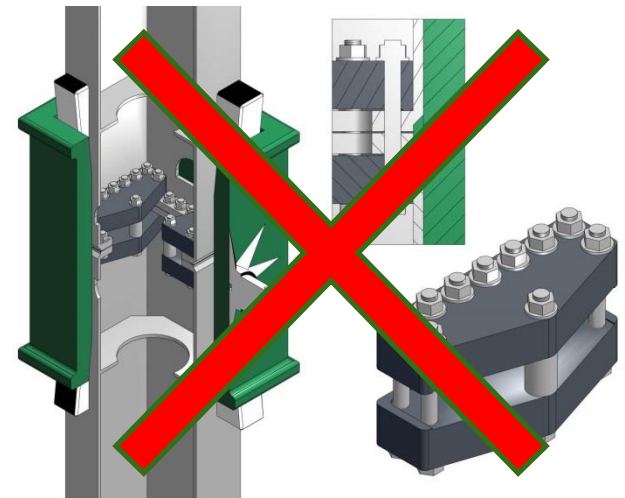
# Reparatie met blokken



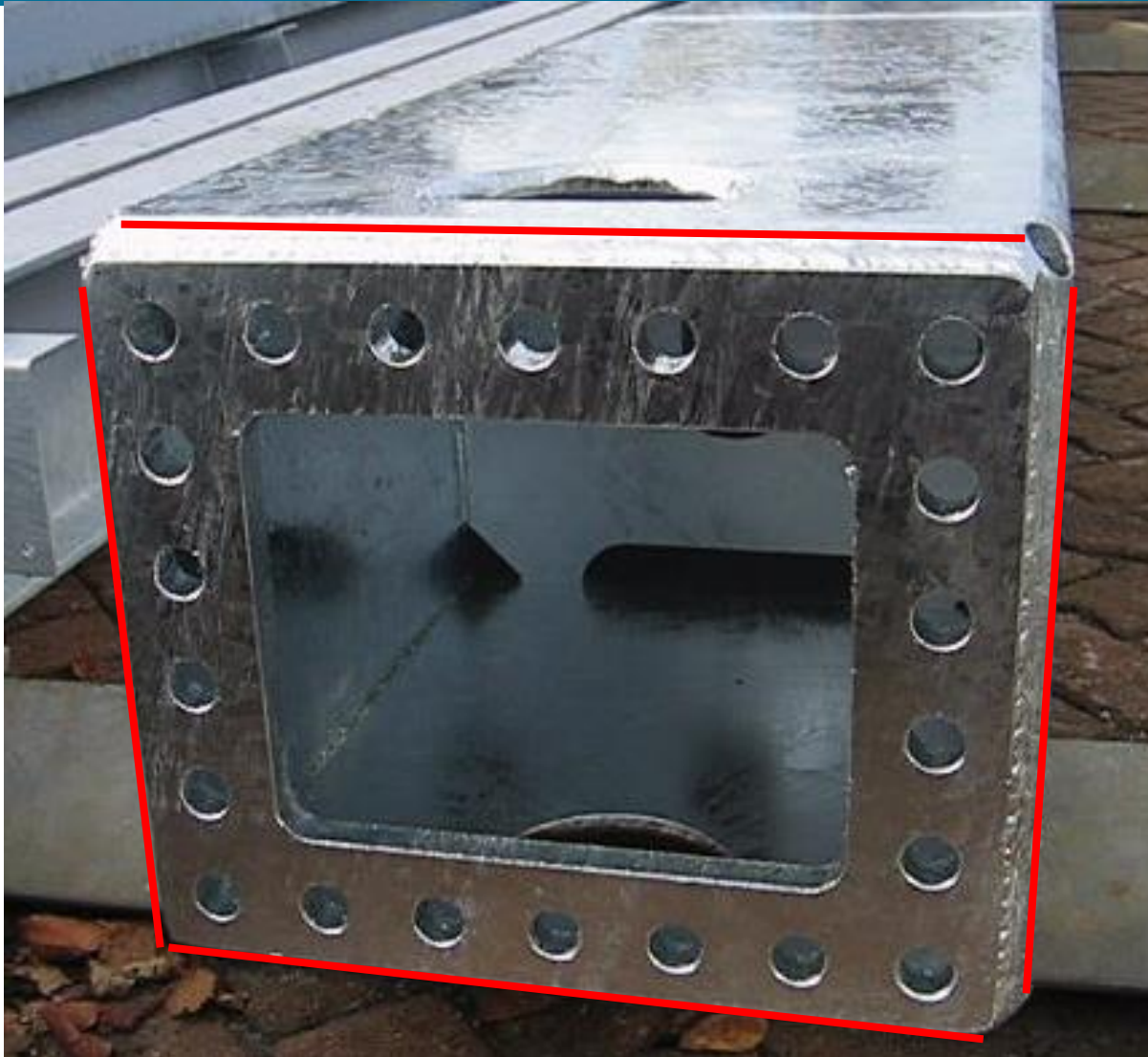


## Verstevigen deling met blokken en langere bouten

- Advies TU Delft: 'hou het simpel'
- Beschadigingen flens en aangrenzende lassen zijn niet te meten
- Mogelijk is er ook vermoeiing opgetreden in de lassen
- **Door onzekerheid technische staat van de lassen is er een verhoogd risico: deze hersteloptie valt af**

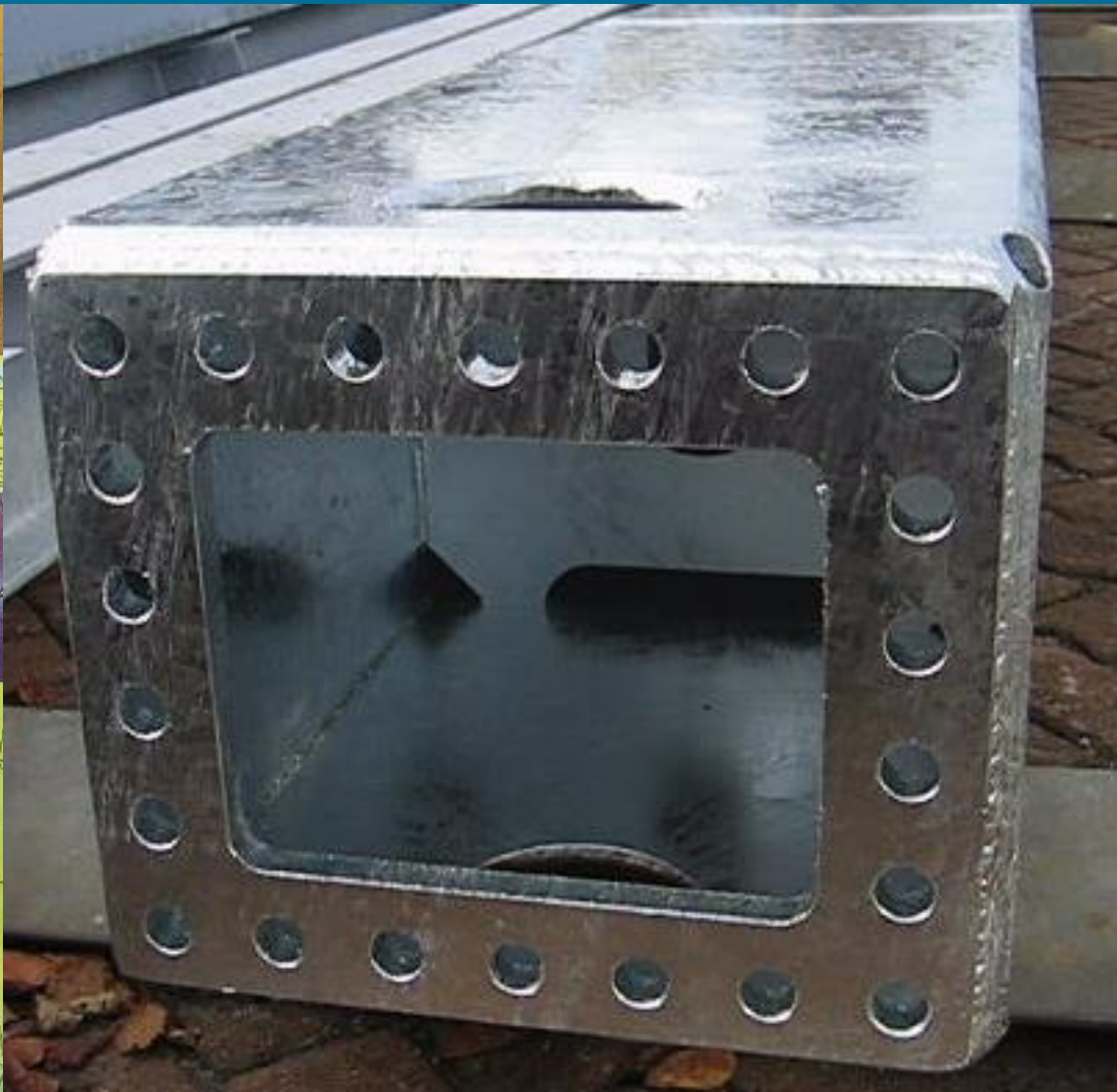
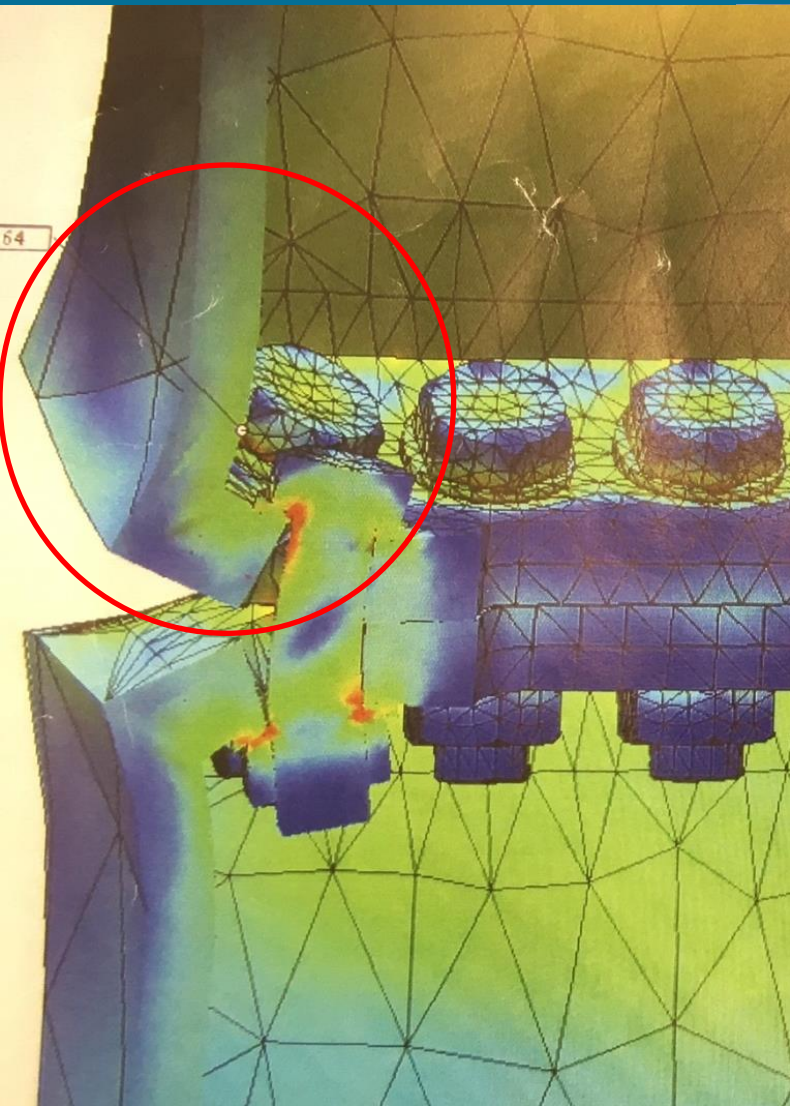


# Vermoeiing hoeklas

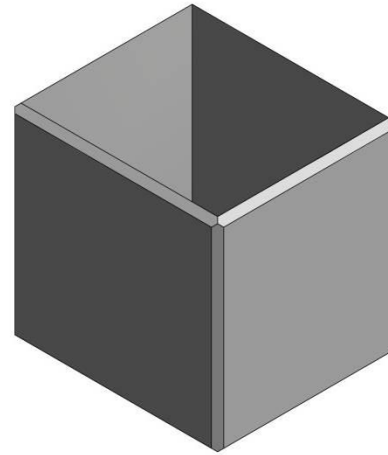
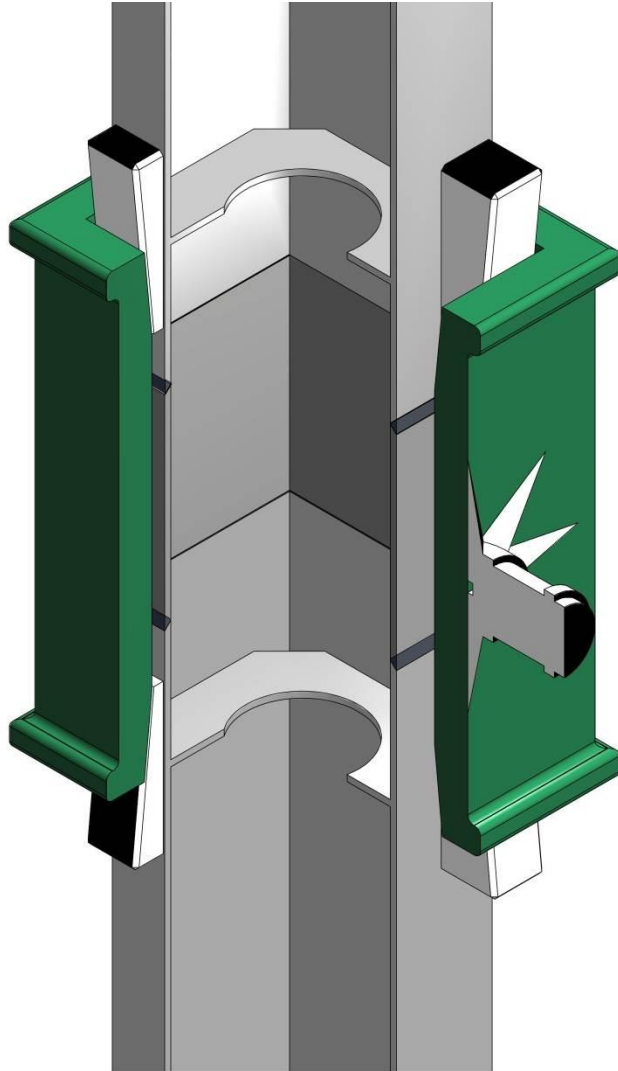




# Vermoeiing hoekklas



# Reparatie met lassen





## Reparatie d.m.v. lassen

- Demonteren gehele hekwerk en roede
- Reparatie in de werkplaats
- Flens wordt volledig verwijderd
- Montagegaten vervallen
- Per roede wordt een herstelplan met berekeningen op maat gemaakt
- Herstel van de conservering met vergelijkbare materialen
- Herstel kan snel plaatsvinden
- Uitvoeringstijd is vergelijkbaar met vernieuwen

### Controle door Lloyd's Register

- Lloyd's maakt nieuwe berekeningen
- Lloyd's controleert bestaande delen van de roede
- Lloyd's houdt controle op de uitvoering
- Controle lassen door Röntgen Technische Dienst
- Lloyd's geeft onafhankelijke verklaring van goedkeuring af



## Hoe nu verder?

Aantoonbaar veilige opties:

- Nieuwe roede uit 1 stuk
  - RCE stelt alle informatie beschikbaar
  - Wijze van conserveren mag zelf bepaald worden
  - Producent is verantwoordelijk voor product
- Bestaande roede repareren dmv lassen
  
- Beide opties zijn even veilig
- De optie lassen kan buiten de productie van nieuwe roeden om uitgevoerd worden, snel starten is mogelijk
- Bij de optie lassen komen wel meer organisatorische zaken kijken
- Voor een nieuwe roede heb je maar met 1 partij te maken
  
- De keuze is aan de eigenaar



## Realisatie oplossingen

Vereniging De Hollandsche Molen



# Gelegenheid tot het stellen van vragen