

“Cast node application study”

Manufacturability | Production Capacity | Costs & Quality

Bram Zijlstra



NHL Hogeschool



OPLEIDING WERKTUIGBOUWKUNDE HEEFT NIEUWE AFSTUDEERRICHTING!

Offshore Windenergie

Zet jij je talent in
voor duurzame
energie?

NHL
HOGESCHOOL



NETHERLANDS
Maritime Campus



KCI BV

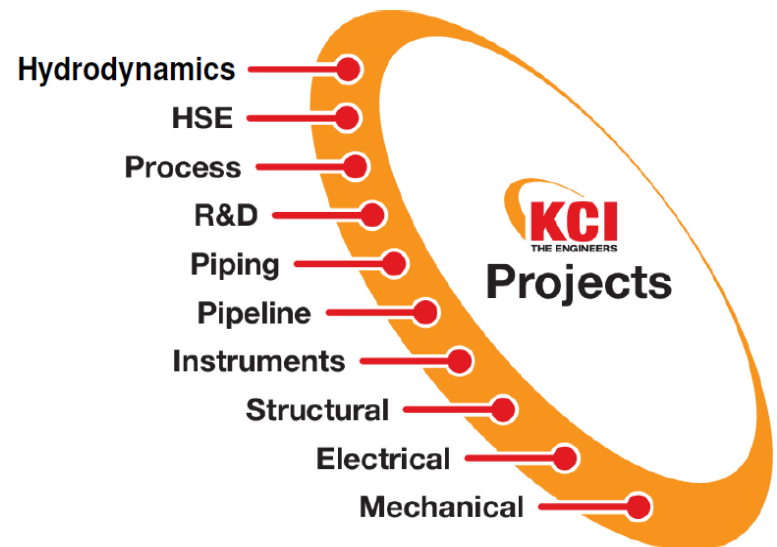
▶ Korndorffer Contracting International B.V.

- ±160 werknemers
- Gevestigd in Schiedam

▶ Werkgebieden

- Oil & Gas
- Complex Structures
- Renewable Energy

▶ Afdelingen



Probleemdefinitie

- ▶ “Cast node application study”
- ▶ Studie naar het toepassen van gegoten knooppunten
 - Gebrek aan kennis over gietstukken
 - “Gewoonte” om gelaste verbindingen te gebruiken
 - Hoge risico's op tijdsplanning bij onvoldoende voorbereiding

Offshore wind turbine fundaties



The diagram is divided into four vertical panels illustrating different offshore wind turbine foundation types. From left to right: 1. Land Based: A wind turbine is shown on a flat, brown land surface. 2. Shallow Water (<30 meters): A wind turbine is shown in shallow water, with a single vertical pile foundation extending into the seabed. 3. Transitional Water (30 to 60 meters): A wind turbine is shown in deeper water, with a lattice-structured jacket foundation supported by four piles. 4. Deep Water (>60 meters): A wind turbine is shown in very deep water, with a monopile foundation supported by three piles. The seabed is shown as a brown, sloping surface. The water is blue, and the sky is light blue with some clouds. Small sailboats are visible in the background of the water panels.

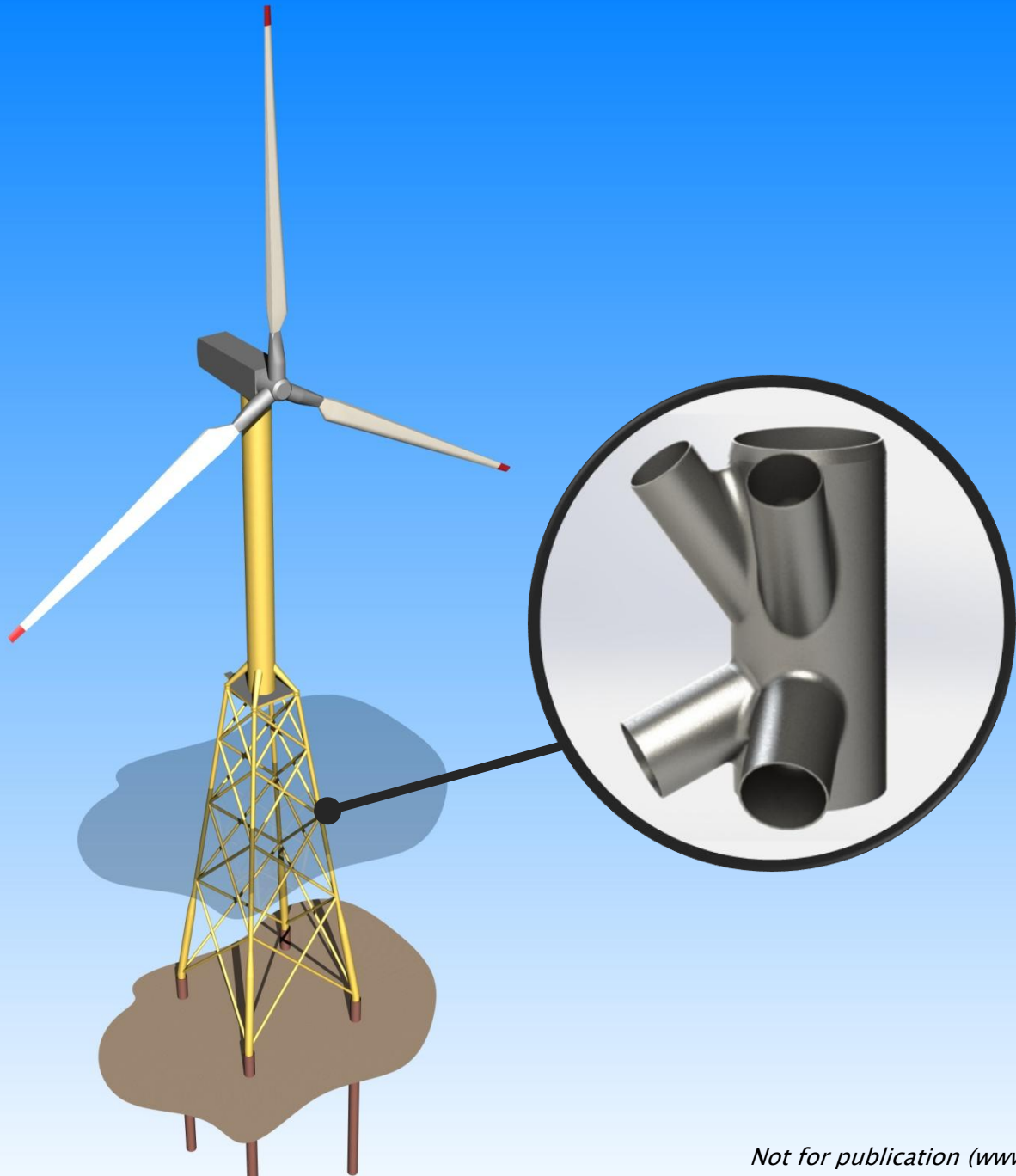
Land Based

Shallow Water
<30 meters

Transitional Water
30 to 60 meters

Deep Water
>60 meters

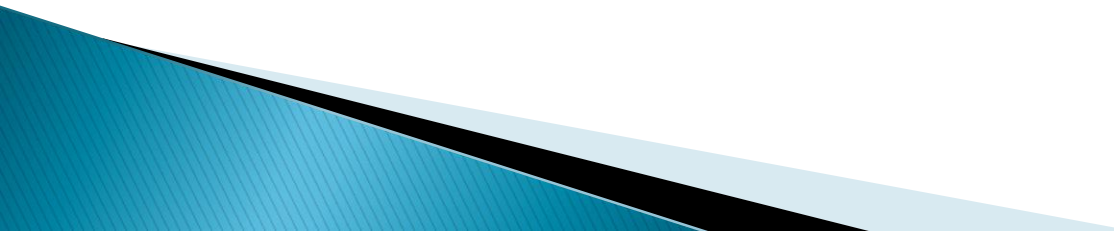
Jacketfundatie



Case

- ▶ Windpark met 80 windturbines
 - ▶ 39 meter waterdiepte

 - ▶ 21 gietstukken per fundatie
 - ▶ 1680 gietstukken per park

 - ▶ Vereiste gietcapaciteit: >6000 ton
- 

Onderzoeksplan

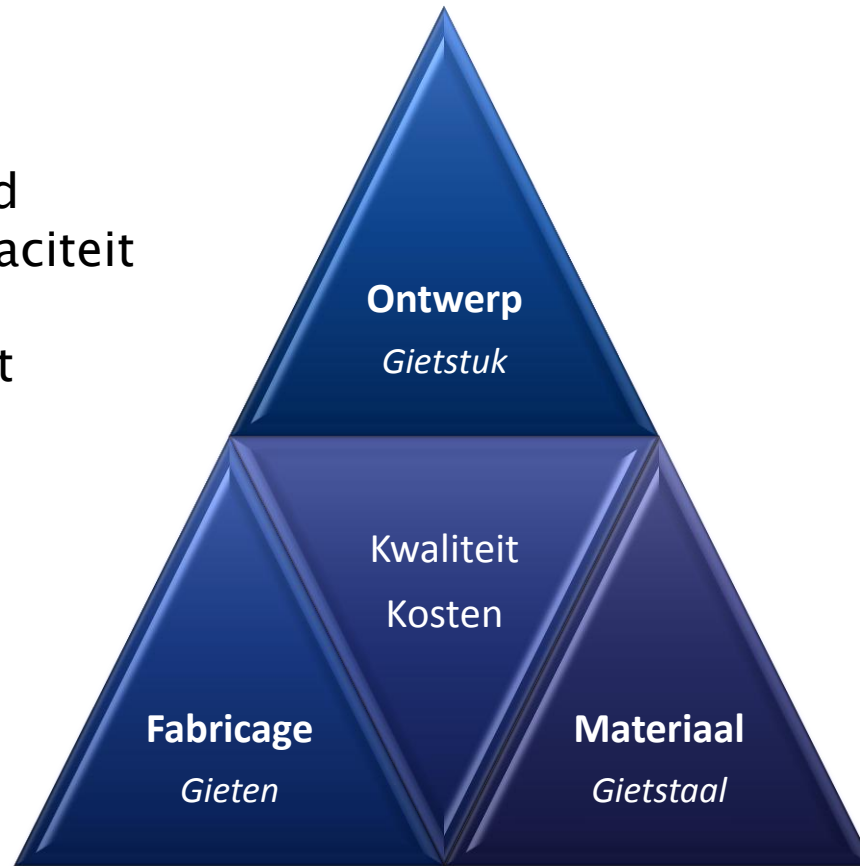
- ▶ Materialendriehoek



Onderzoeksplan

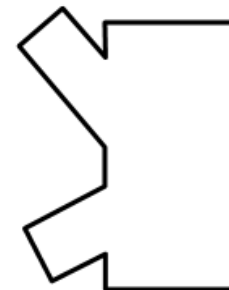
▶ Materialendriehoek

1. Fabricage
 - a. Maakbaarheid
 - b. Productiecapaciteit
2. Kosten & kwaliteit



Gietstuk

- ▶ Voordelen gietstalen knooppunt
 - + Gunstige krachtenverdeling
 - + Compacter ontwerp
 - + Geen lassen in kritische gebied
 - + Wanddikte eenvoudig te variëren
 - + Lagere Stress Concentration Factor (SCF)
 - + Hogere levensduur van de constructie
 - + Materiaaleigenschappen zijn eenvoudig te beïnvloeden
 - + Vereenvoudigde assemblage
 - + Geen complexe lasgeometrieën



Welded
8.6 t

Weight
factor
→
×0.46



Opt. casting
4.0 t

Gietstuk

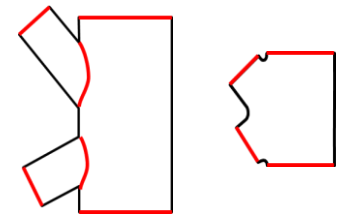
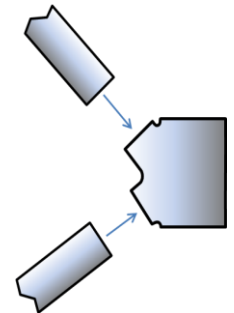
- ▶ Nadelen gietstalen knooppunt
 - Grote gietcapaciteit nodig
 - Hoge kwaliteit gietproces vereist
 - **Hogere productiekosten t.o.v. gelaste constructie**

Kosten

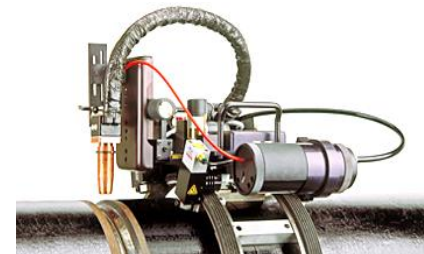
▶ Assemblagekostenbesparing bij toepassen gietstuk

1. Uitlijning
2. Lasvoorbereiding (-67%)
3. Laslengtes (-43%)
4. Lasinspecties (-43%)
5. Volledig automatisch lassen (>-50%)
6. Logistiek
7. (Arbeidskosten)

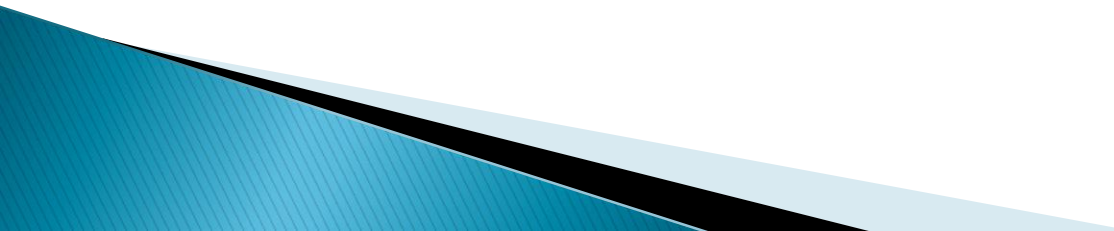
Besparingsfactor



Gelast knooppunt L = 28 m Gegoten knooppunt L = 15 m



Eindresultaat

- ▶ Rapportage
 - ▶ Overzicht beschikbare gieterijen
 - ▶ Uitgebreid kostenmodel
 - ▶ Rekenmodel vereiste gietcapaciteit
 - ▶ Aanbevelingen voor vervolgonderzoek
- 

Bedankt voor uw aandacht



OIL & GAS | COMPLEX STRUCTURES | RENEWABLE ENERGY

