



TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

IMDC
EXPERTISE IN WATER

**Ontwerp van funderingen
en erosiebescherming
voor offshore windmolenparken**

Mark Bettens – TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING
Piet Haerens – IMDC

PUBLIC



TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Ontwerp van funderingen – Offshore Wind

Inhoudstafel

- Ontwerptoeepassingen
- Ontwerpproces
- Types funderingen

PUBLIC

Ontwerptoeepassingen

- Windturbinegeneratoren
- Offshore Hoogspanning-Onderstations
- Meteorologische masten



Ontwerpproces

Primair staal



Secundair staal

Platformen



Bootlanding



I/J-leidingen



TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Ontwerp van funderingen – Offshore Wind

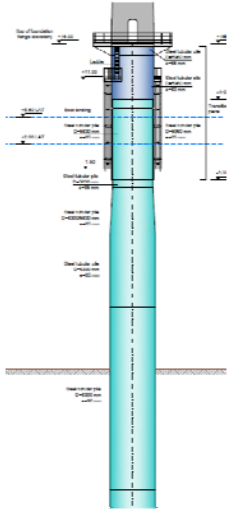
Ontwerpproces

Opstellen van OntwerpBasis

- basis voor funderingsontwerp
- deel A: windcondities, bathymetrie, maritieme condities, grondgegevens,...
- deel B: turbine- en torenggegevens, incl. belastingen
- deel C: codes en standaarden, materialen, interpretatie geotechnische data, corrosiebescherming, ontwerpprincipes en methodes (modellering, formules, software, belastingcombinaties, ...)

Ontwerpproces

- Conceptueel ontwerp: keuze van max 2 turbines – 2 funderingen/turbine
- Basisontwerp: aanbesteding, 1 combinatie turbine – fundering
- Detailontwerp: tekeningen en rapporten voor opmaak werkhuistekeningen en voorbereiding van offshore-werken



PUBLIC

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Ontwerp van funderingen – Offshore Wind

Ontwerpproces

	Detailontwerp Primair Staal	Detailontwerp Secund. Staal
Berekening WTG belast.	DDPS Draft	DDSS Draft
Berekening WTG belast.	DDPS Rev. 0	DDSS Rev. 0
	DDPS Rev. 1	DDSS Rev. 1
		Controle interfaces

GECERTIFICEERD ONTWERP

PUBLIC

Types funderingen

- Gewichtsfundering (GBF)

- Monopaal (MP) en overgangsstuk (TP)



- Jacket



- Andere: Tripode, Tripaal, Onderdrukvat, Drijvende structuur

Types funderingen

Gewichtsfundering (GBF)

- Zware ronde/veelhoekige voetplaat
- Conisch deel en cilindrisch deel
- Waterdieptes < 20-25 m
- Niet heien
- Geschikt voor zout milieu
- Niet-cohesieve / harde ondergrond
- Zeebodem effen
- Erosiebescherming



Types funderingen

Monopaal (MP) / Overgangstuk (TP)

- Monopaal: stalen buis, lassen van platen van versch. diktes, buisvormig of deels conisch; diam tot 6-7-8 m
- Overgangstuk met secundair staal
- Grout- of boutverbinding
- Waterdieptes 10 - 35 m
- Eenvoudig te modeleren
- Grote hydrodyn. belasting
- Hei-analyse
- Corrosiebescherming
- Erosiebescherming



PUBLIC

Types funderingen

Jacket

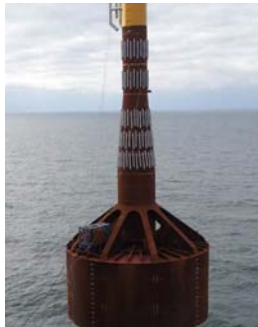
- 3 of 4 hoofdbuizen
- Vakwerkstructuur
- Met palen in de zeebodem verankerd
- Lage hydrodyn. belasting
- Efficiënte krachtsoverdracht
- Waterdieptes 20 - 60 m
- Geschikt voor zware turbines



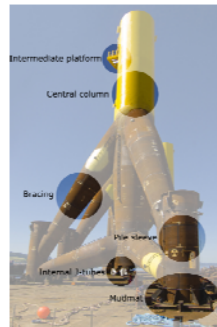
PUBLIC

Types funderingen

Onderdrukvat



Tripode

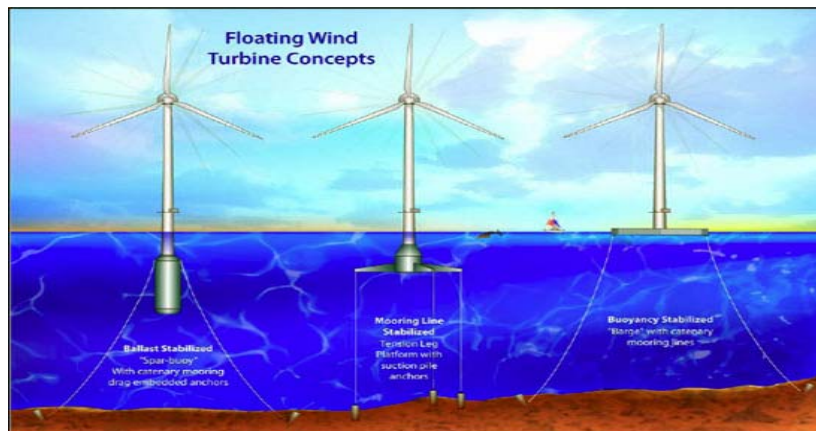


Tripaal



Types funderingen

Drijvende structuur





TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

PUBLIC

Dank voor uw aandacht