



FLUX50 SMART ENERGY ACADEMY

15 NOVEMBER 2023

# Cordoba project: conclusies & vooruitblik

STIJN HENDRIX | [stijn.hendrix@enersynt.com](mailto:stijn.hendrix@enersynt.com)



## We streven naar een duurzaam energiesysteem

Ondersteuning bij de netaansluiting van  
projecten tijdens ontwerp, constructie en  
uitbating van hoogspanningsprojecten



## OFFSHORE HERNIEUWBARE ENERGIE WAAR GAAN WE NAARTOE?

1

GIGANTISCHE TOENAME OFFSHORE WIND

**Van ~30 GW naar 450 GW in 2050**

2

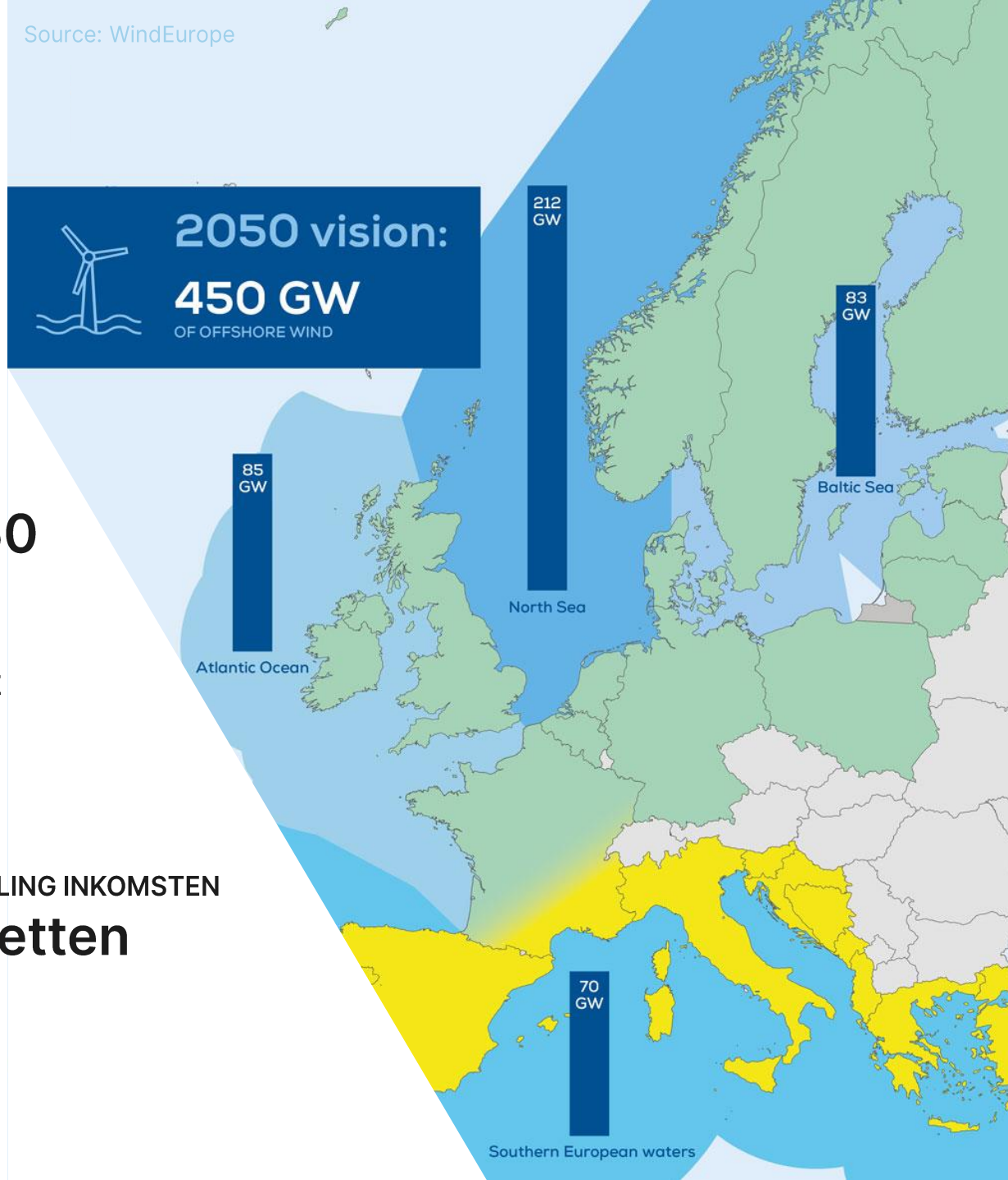
ENORME INVESTERINGEN IN OFFSHORE HERNIEUWBARE ENERGIE

**€800 miljard EU strategie**

3

ROBUSTE METHODES VOOR KOSTEN-BATEN ANALYSE EN VERDELING INKOMSTEN

**Grensoverschrijdende offshore netten**





Source: National Grid

## CORDOBA PROJECT

Coordinated Planning of Hybrid Offshore Assets



### Gezamenlijk onderzoeksproject industriële partners & academici

Ondersteund door Agentschap Innoveren & Ondernemen (VLAIO)  
Speerpunt clusters Flux50 & Blauwe Cluster



Ontwerp hybride offshore netten mogelijk maken op Europese schaal



Januari 2021 – December 2023

Project partners:



enersynt





**Computationeel efficiënte tools om offshore net te optimaliseren**



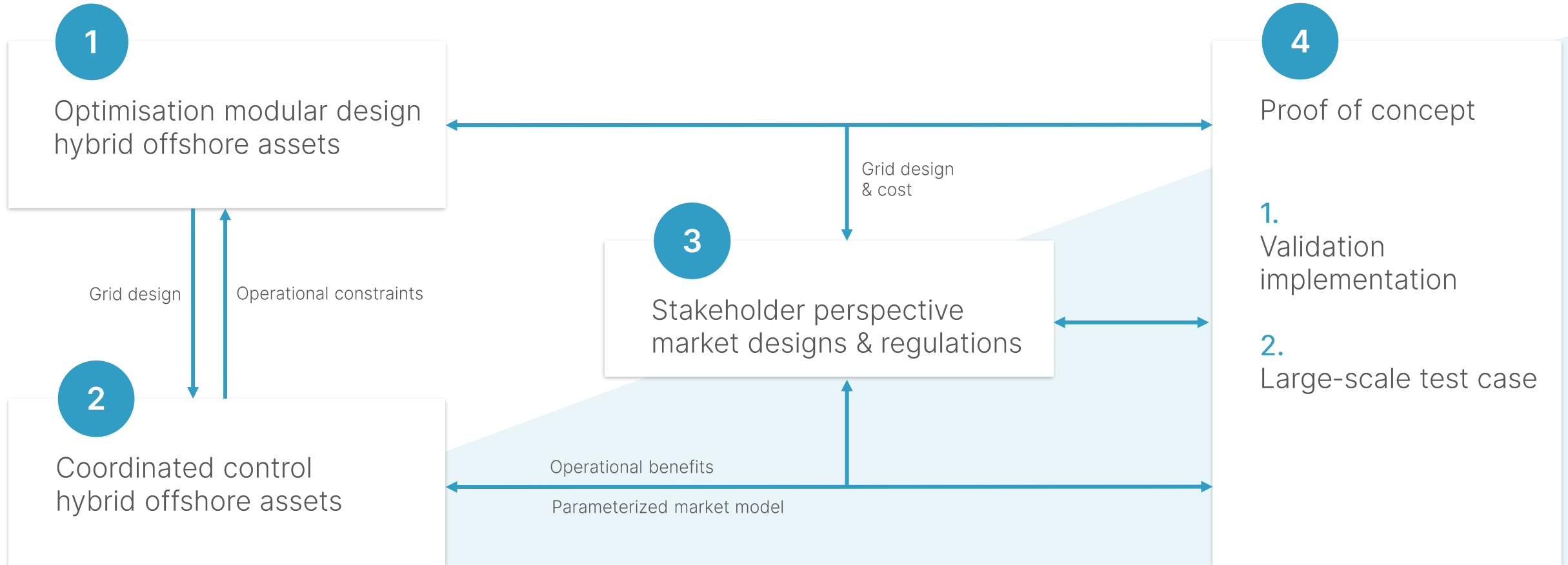
**Operationele modellen voor offshore netbeheerders**



**Stimuleer ontwikkeling door delen investeringen & inkomsten**

# CORDOBA PROJECT

## Werkpakketten





Optimalisatie modulair ontwerp  
hybride offshore netten



Quasi oneindig aantal opties met  
veel onzekerheden



Optimalisatie voor meerdere  
belanghebbenden & tijdshorizon



---



## WP1 – Optimalisatie modulair ontwerp van hybride offshore netten

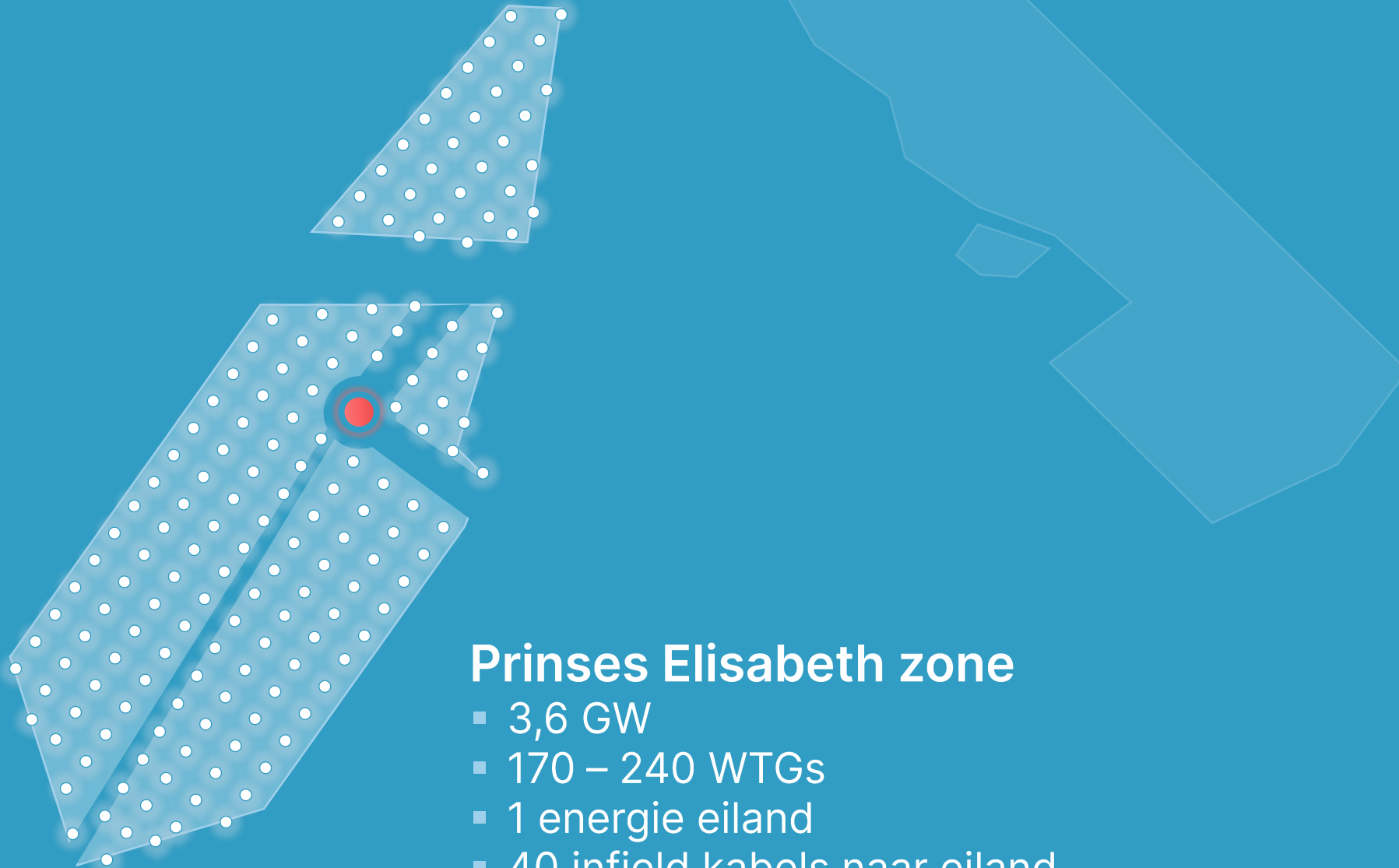
### Objectieven

- 1** FORMULEREN GENERIEKE OPTIMALISATIE MODELLEN  
**Modulaire planning van offshore AC & DC netten**
- 2** BEPALEN VAN GESCHIKTE ONTWERPBESLISSINGEN  
**Investerings in netverbindingen en opslag**
- 3** HOOGSPANNINGSPOSTEN & NETTEN  
**Ontwerp HV post & locatie als onderdeel optimalisatie**
- 4** VERBETERDE MODELERING VAN ONZEKERHEDEN  
**Variabiliteit en onzekerheden geïntegreerd in het model**

1

# Optimalisatie infield kabels

-  HV post
-  Wind Turbine
-  Kabel(s)



## Prinses Elisabeth zone

- 3,6 GW
- 170 – 240 WTGs
- 1 energie eiland
- 40 infield kabels naar eiland

## 1.5 GW TEST PROJECT

### Benchmark resultaten

Vergeleken met bestaand ontwerp infield kabels offshore windpark  
Gebruik makend van identieke project parameters



#### **10km+ reductie lengte**

Optimalisatie route op basis van levenscyclus kosten



#### **13M€+ CAPEX reductie**

Reductie in lengte en reductie doorsnede kabels

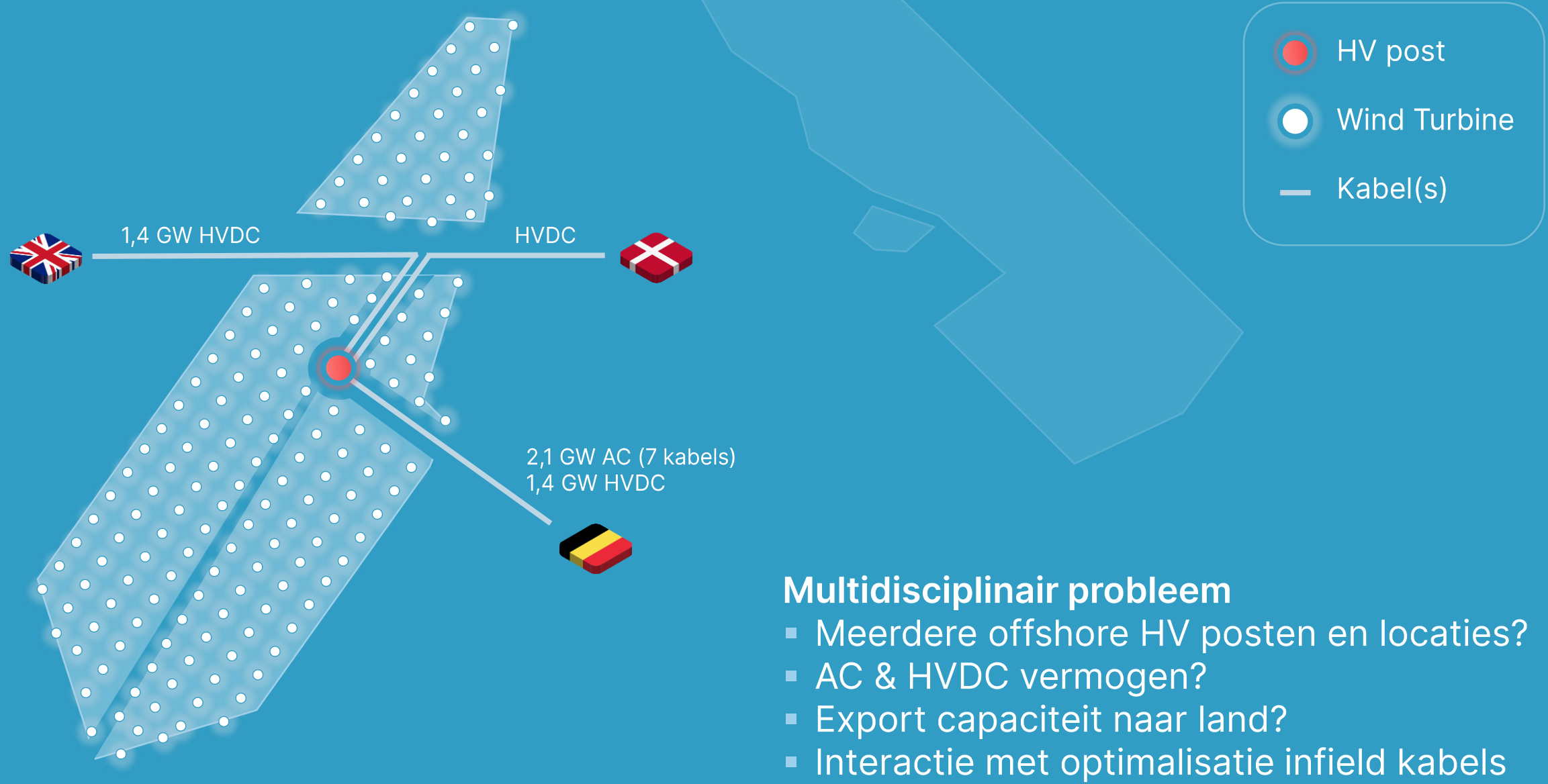


#### **22M€+ OPEX reductie**

Reductie verliezen & onbeschikbaarheden

2

# Optimalisatie transmissie systeem



### Multidisciplinair probleem

- Meerdere offshore HV posten en locaties?
- AC & HVDC vermogen?
- Export capaciteit naar land?
- Interactie met optimalisatie infield kabels

3

# Optimalisatie hybride offshore net

# GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

212 GW kandidaat offshore windparken

Interconnectie tussen landen op basis van TYNDP  
(onvolledige figuur ter illustratie)

Verschillende offshore marktmodellen

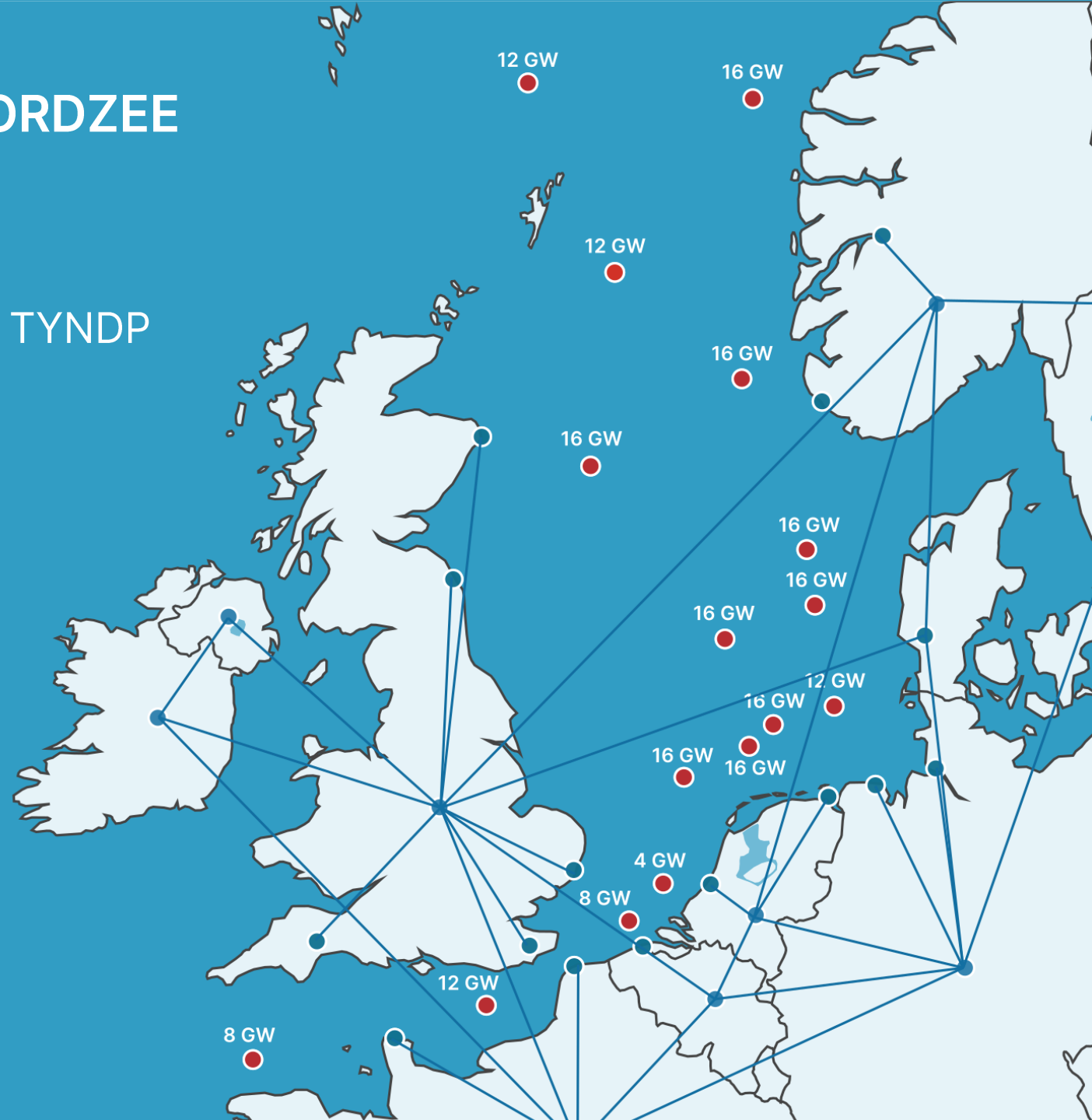
- Home market
- Nodal offshore bidding zone
- Zonal offshore bidding zone

Niet oplosbaar in volledig detail

- Clusteren om aantal kandidaten te reduceren
- Alternatief: reductie detail tijdsdata

Focus ligt op methodologie & tools

- Windpark cluster
- Aansluitpunt op land





# GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

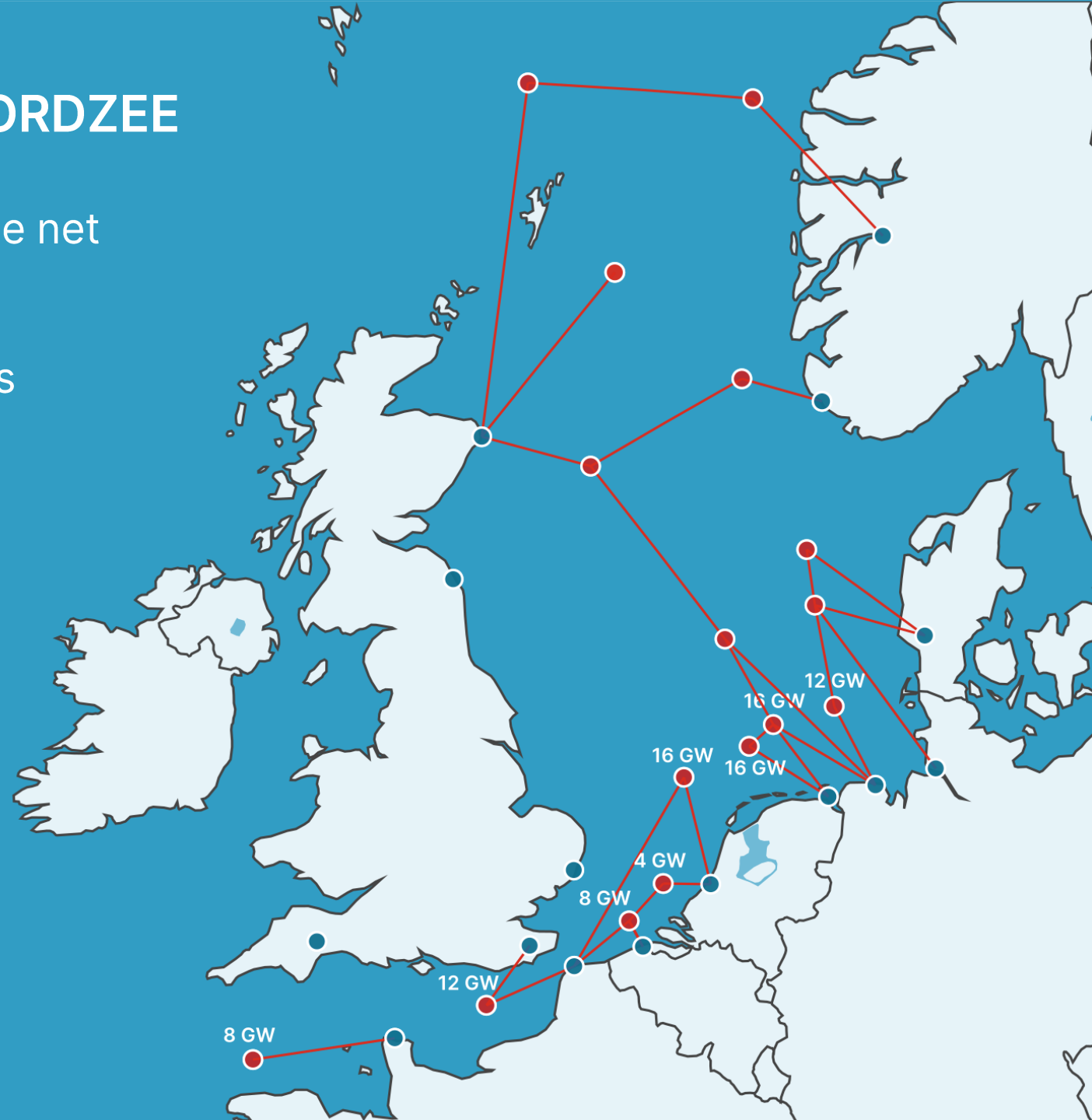
Stapsgewijze ontwikkeling offshore hybride net

- Dimensioneren omvormers bij clusters
- Route en dimensionering interconnectors
- Locatie en dimensionering opslag

Tijdshorizon:

- 2030

- Windpark cluster
- Aansluitpunt op land



# GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

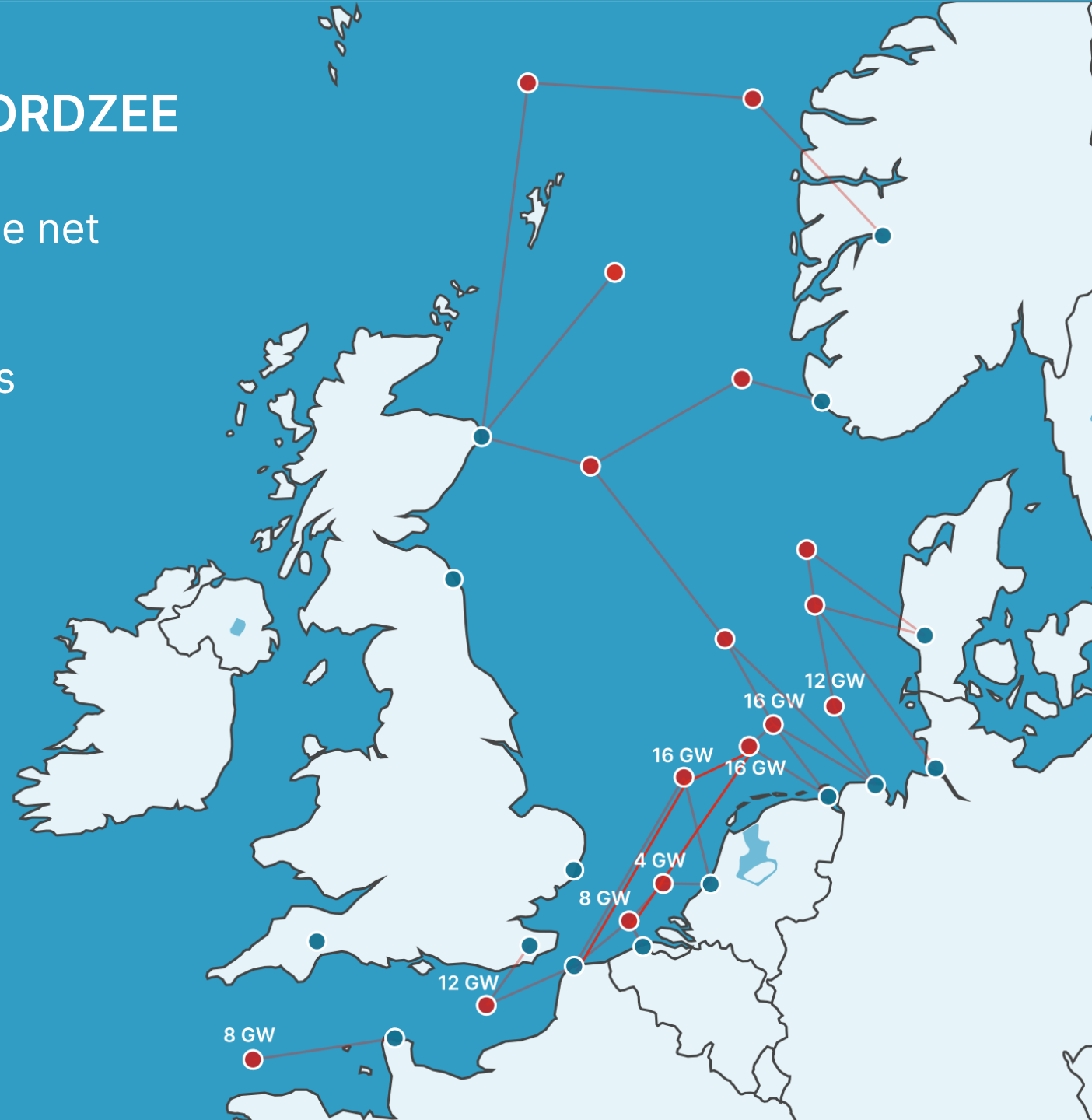
Stapsgewijze ontwikkeling offshore hybride net

- Dimensioneren omvormers bij clusters
- Route en dimensionering interconnectors
- Locatie en dimensionering opslag

Tijdshorizon:

- 2030
- 2040

- Windpark cluster
- Aansluitpunt op land



# GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

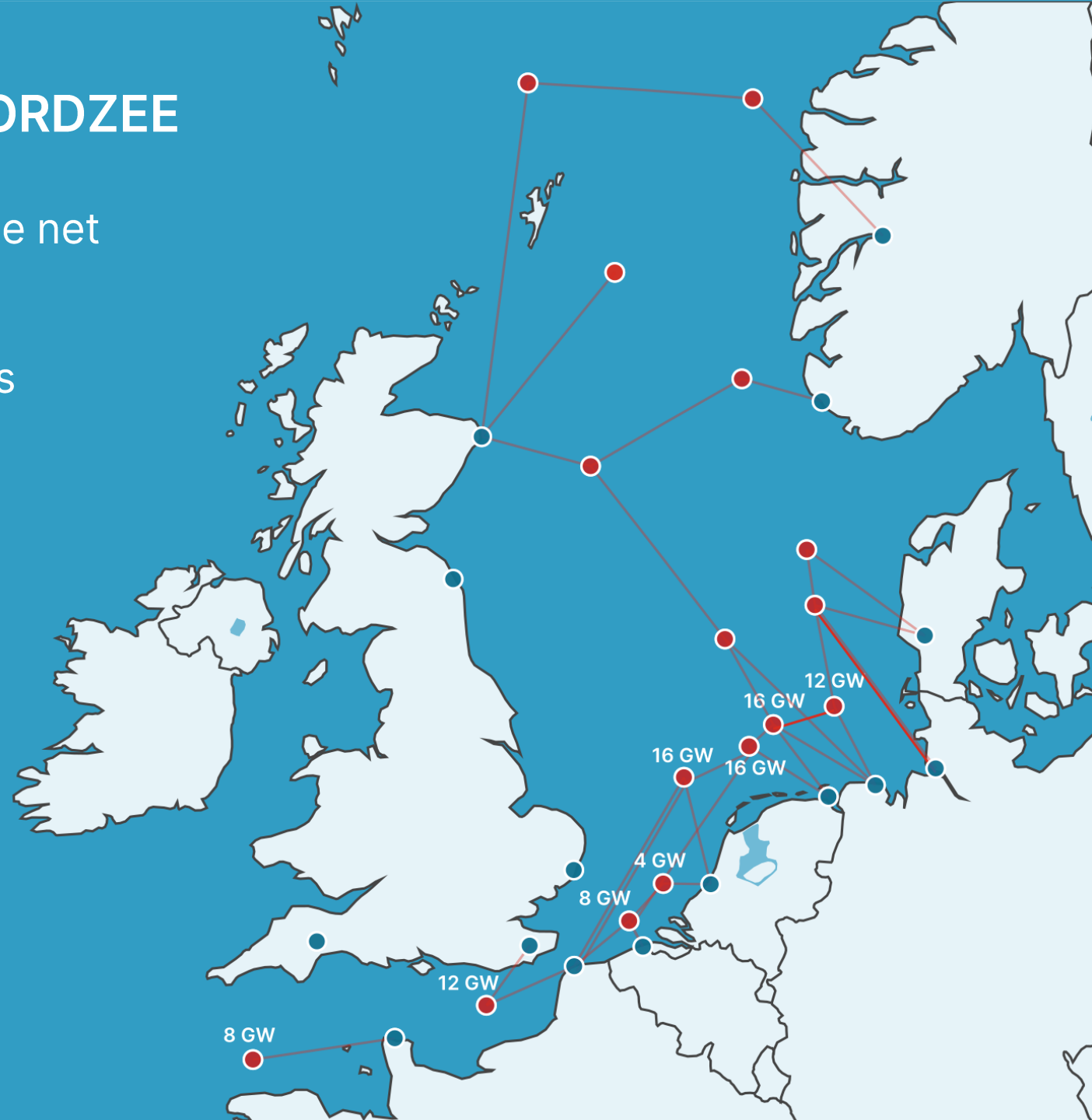
Stapsgewijze ontwikkeling offshore hybride net

- Dimensioneren omvormers bij clusters
- Route en dimensionering interconnectors
- Locatie en dimensionering opslag

Tijdshorizon:

- 2030
- 2040
- 2050

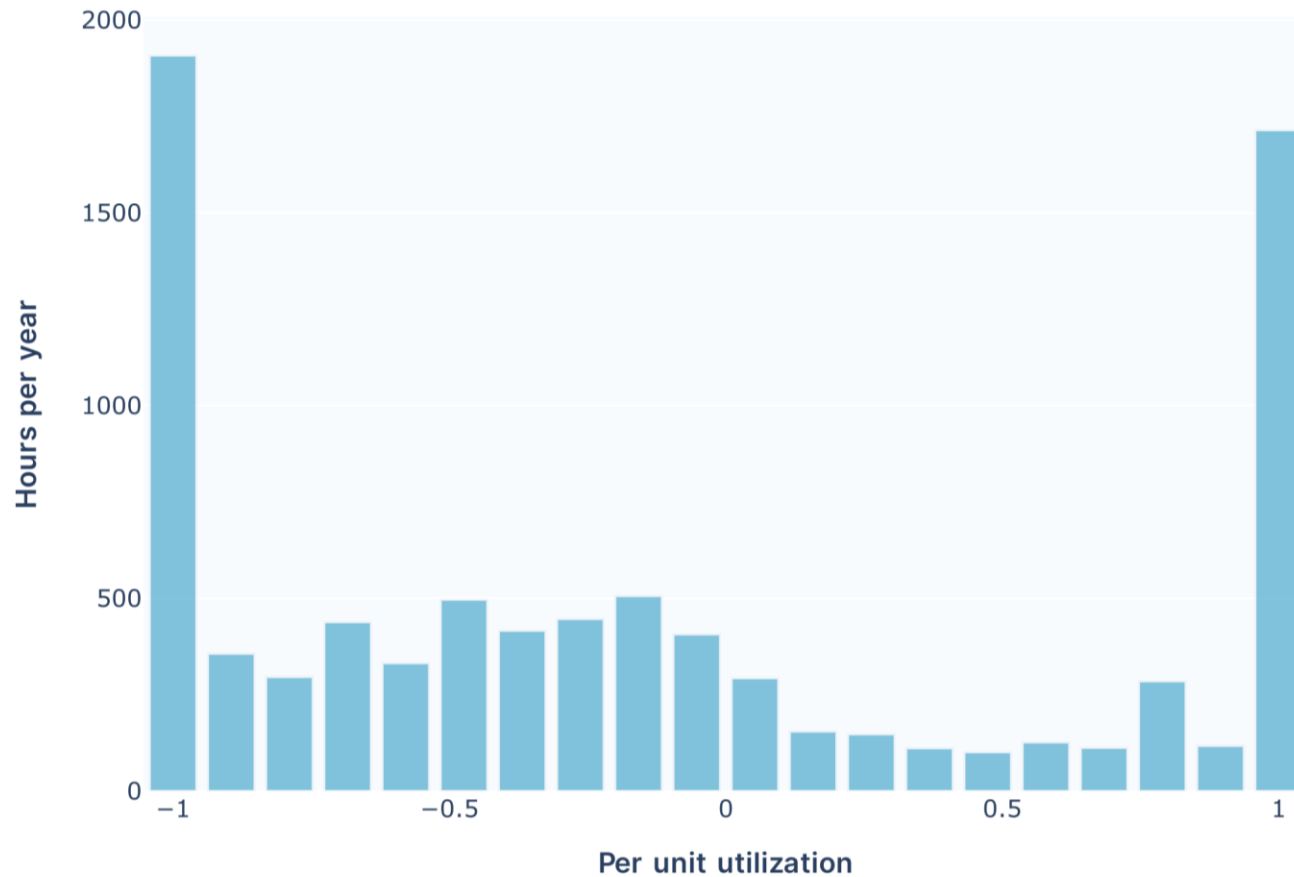
- Windpark cluster
- Aansluitpunt op land



## GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

### Gedetailleerde inzichten in operationele parameters hybride netten

#### Voorbeeld: congestie op transmissie systeem

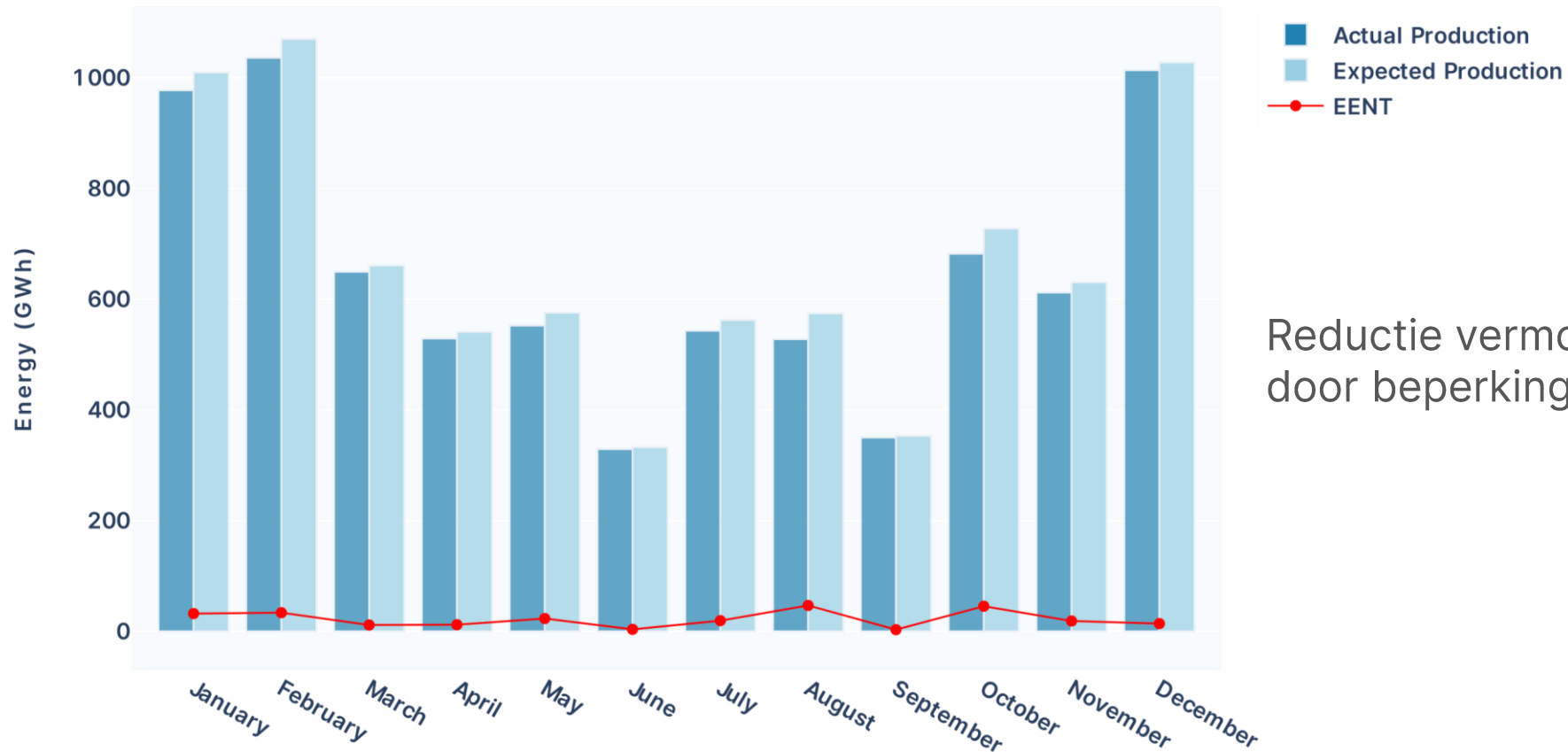


Per unit belasting interconnectoren

## GROOTSCHALIGE TEST CASE NOORDZEE

### Gedetailleerde inzichten in operationele parameters hybride netten

#### Voorbeeld: congestie op transmissie systeem



Reductie vermogen hernieuwbare energie door beperkingen kabels en omvormers

---

## VOORUITBLIK

EU ambities realiseren zal innovatie en toename efficiëntie vereisen

1

EUROPESE ENERGIENETWERKEN

**Kostenefficiëntie uitbreiding van netten**

2

ENERGIETRANSITIE VERSNELLEN DOOR

**Reductie belasting op de bevoorradingketen**

3

€800 MILJARD INVESTERINGEN

**Besparingen van enkele procenten hebben gigantische impact**

VOORUITBLIK

Valorisatie

ONTWIKKELAARS, LEVERANCIERS,...

NETBEHEERDERS

OVERHEIDSINSTELLINGEN, ONDERZOEKINSTELLINGEN,...

Infield kabels

Offshore transmissie systeem

Hybride offshore net

# Haal jij alles uit je netaansluiting?

STIJN HENDRIX  
stijn.hendrix@enersynt.com

High voltage engineering & consulting  
Grid integration of renewables