



THORNTONBANK farshore windturbinenpark



C-Power



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

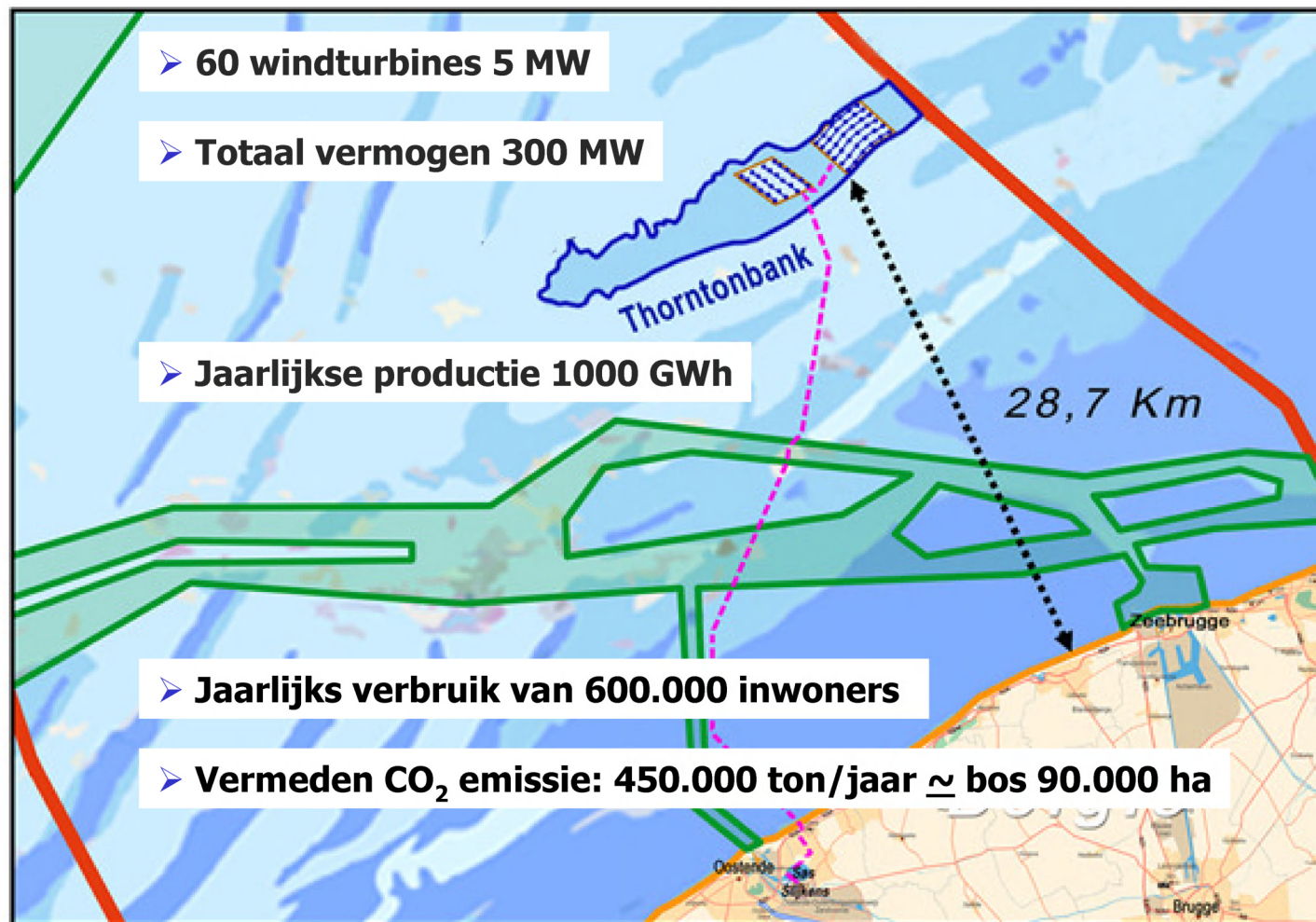
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

C-Power NV staat in voor de ontwikkeling en de realisatie van een farshore windenergiepark op de Thorntonbank.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering



Interelectra



DREDGING INTERNATIONAL



EDF Energies Nouvelles



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

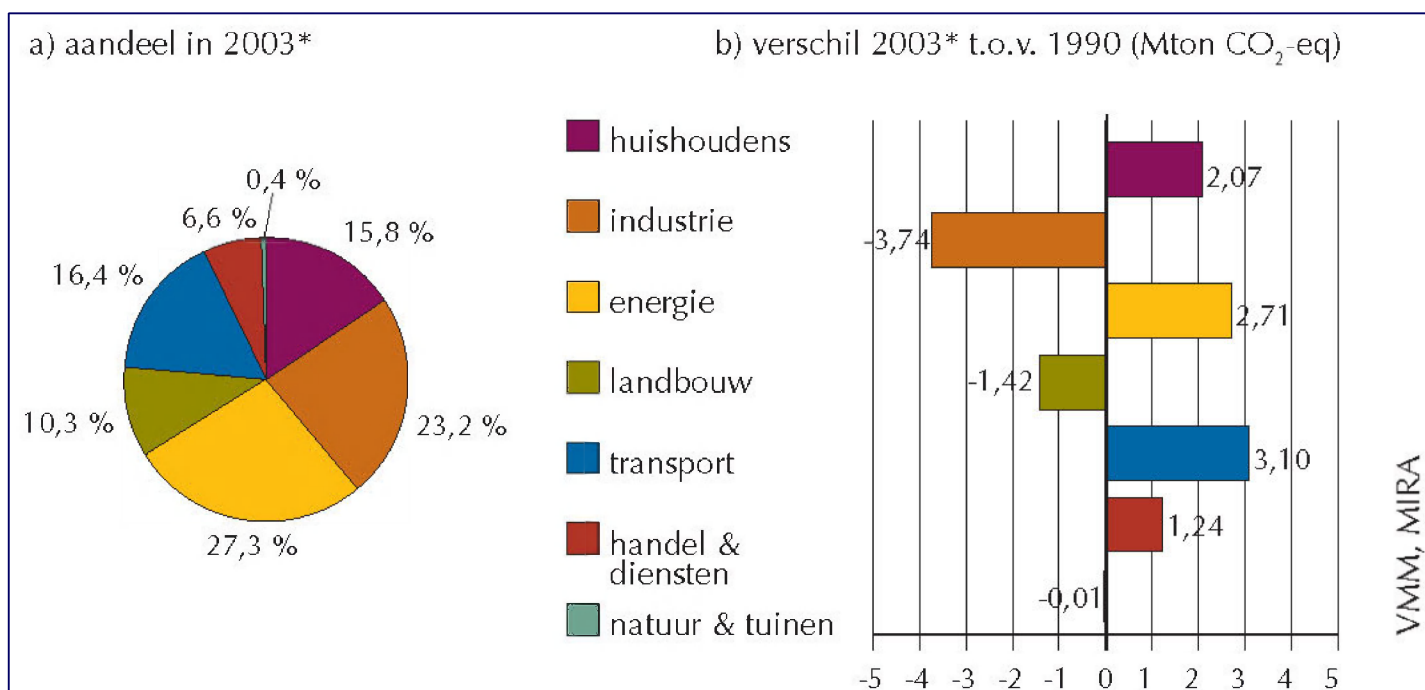
Milieu-impact

Timing

Investering

In het kader van de [wereldklimaatconferenties](#) en de [verklaring van Kyoto](#), heeft België de verplichting opgenomen om de emissies van broeikasgassen te reduceren met 7.5% tegen 2010 ten overstaan van het emissieniveau van 1990.

Aandeel van de sectoren in de uitstoot van broeikasgassen voor 2003 en evolutie van de emissies per sector in de periode 1990-2003 (Vlaanderen)



* voorlopige cijfers

bron: Energiebalans Vlaanderen Vito, VMM



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

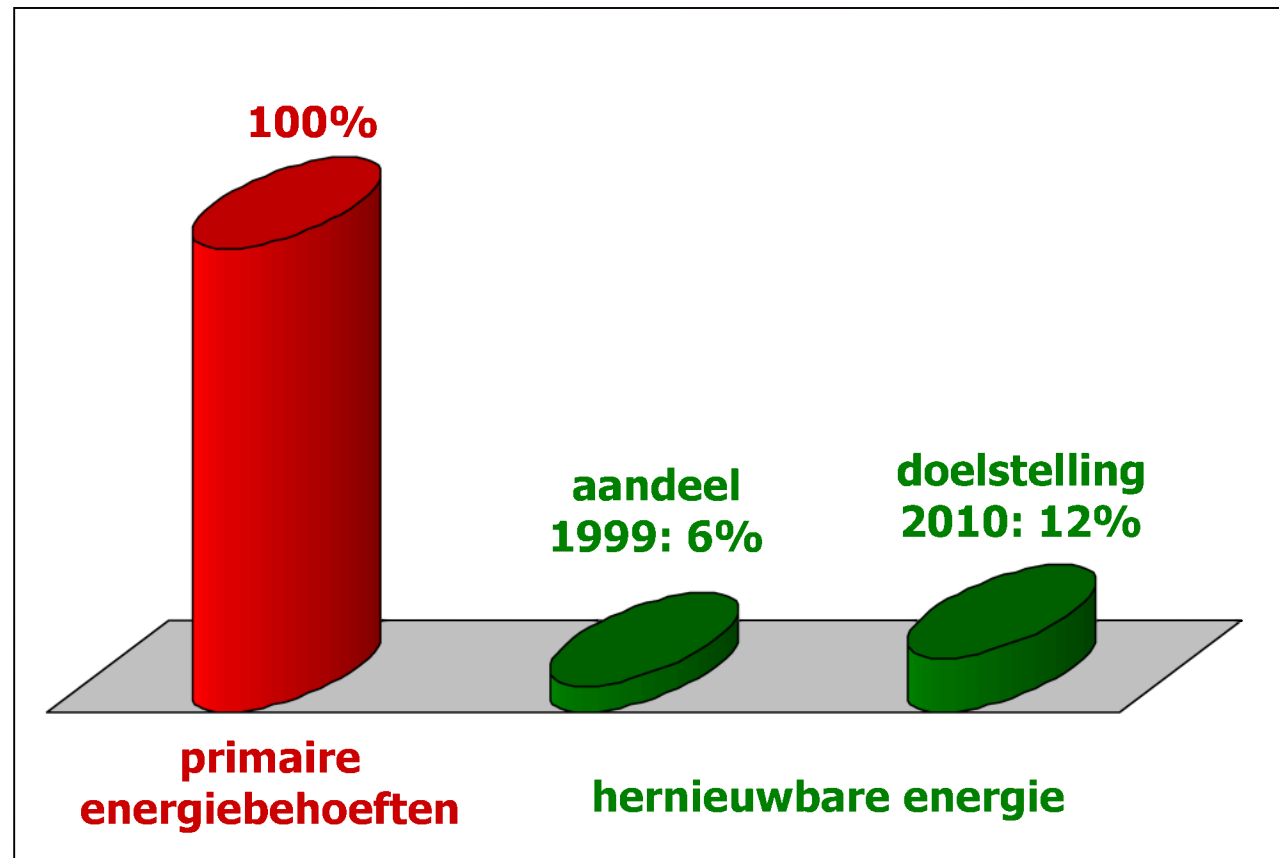
Timing

Investering

In uitvoering van het Kyoto protocol en de wereldklimaatconferenties werd op 27 september 2001 een [Europese richtlijn](#) (EU/77/01) uitgevaardigd.

De [EU-doelstelling](#): het realiseren, tegen 2010, van een productie uit hernieuwbare energievormen die overeenkomt met 12% van de primaire energiebehoefte.

EU doelstelling hernieuwbare energie





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

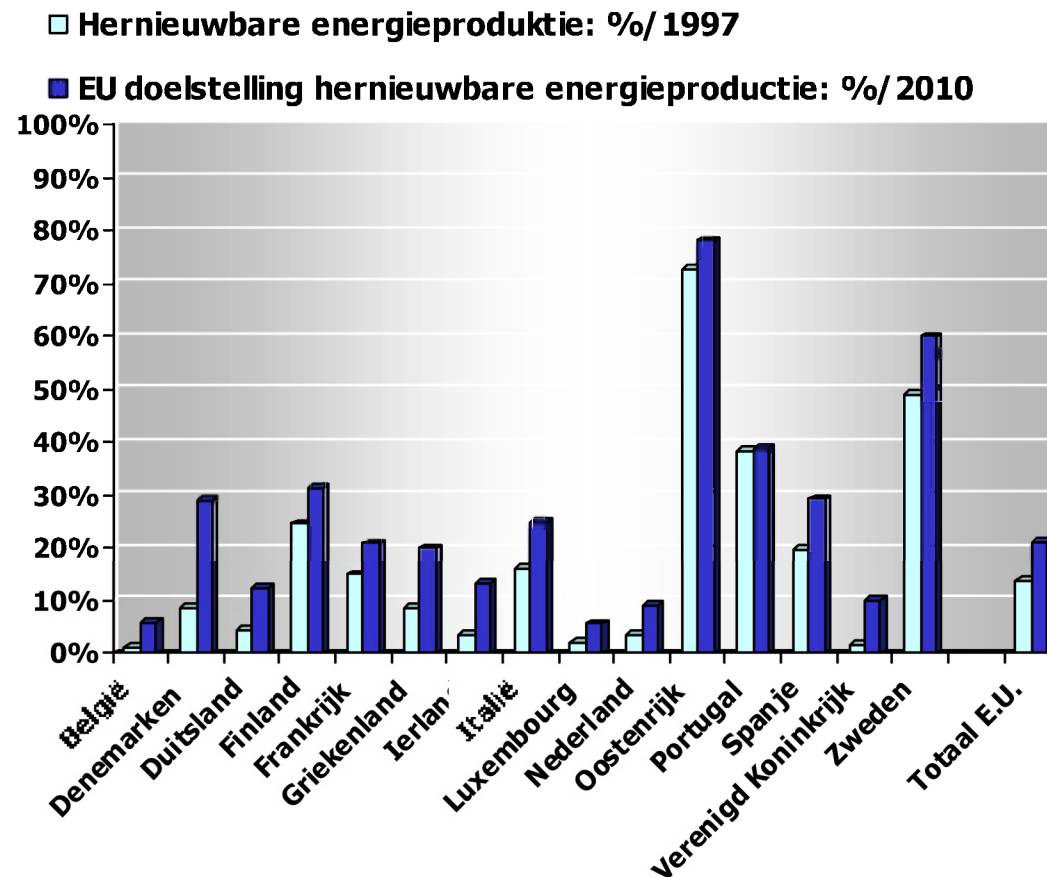
Milieu-impact

Timing

Investering

Zoals mag blijken uit onderstaande grafiek heeft België (en Luxemburg) de **laagste doelstelling** meegekregen in absolute termen (6%). Maar omdat bij ons nog maar zo weinig hernieuwbare energievormen zijn geïnstalleerd, moet ons land, in relatieve termen, de **grootste toename (x6)** van hernieuwbare energievormen realiseren van heel de Europese Unie.

EU doelstelling hernieuwbare energie



Bron: EWEA



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

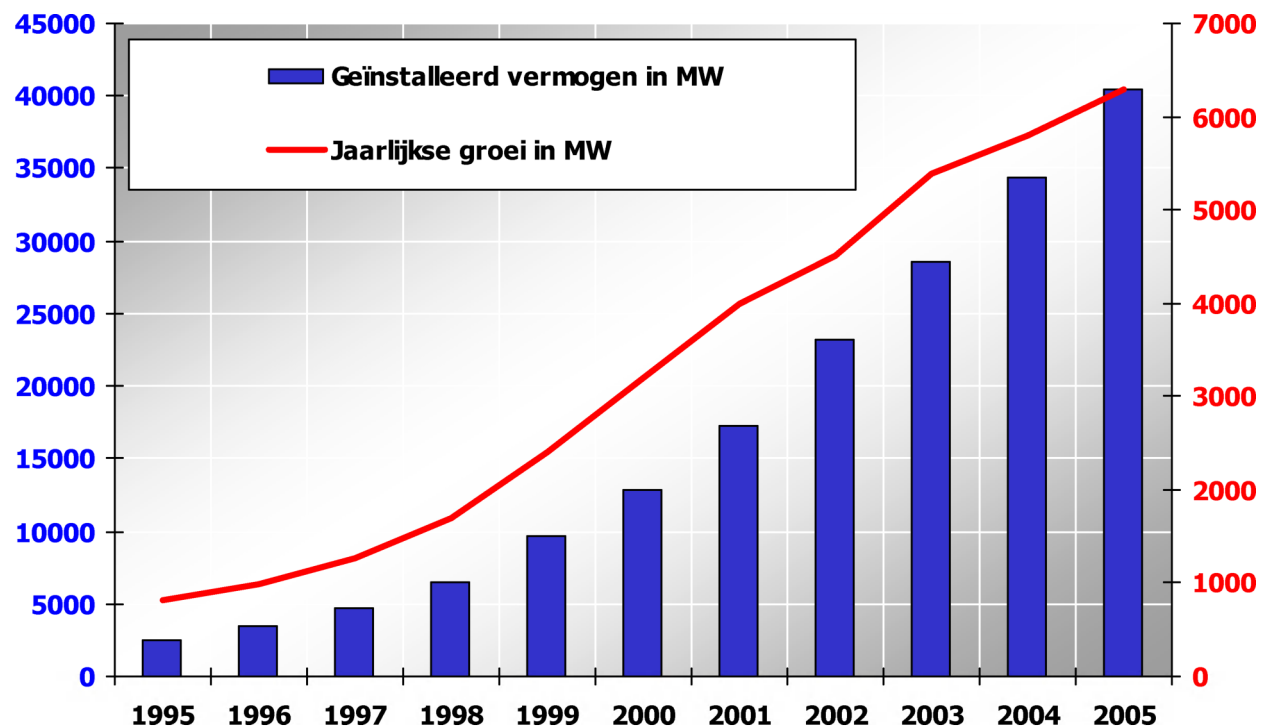
Milieu-impact

Timing

Investering

Op dit ogenblik vormt **windenergie** de **meest economische en realistische bijdrage**, om te komen tot deze gewenste toename van hernieuwbare energiebronnen.

Europese groei windenergie



Source: EWEA



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

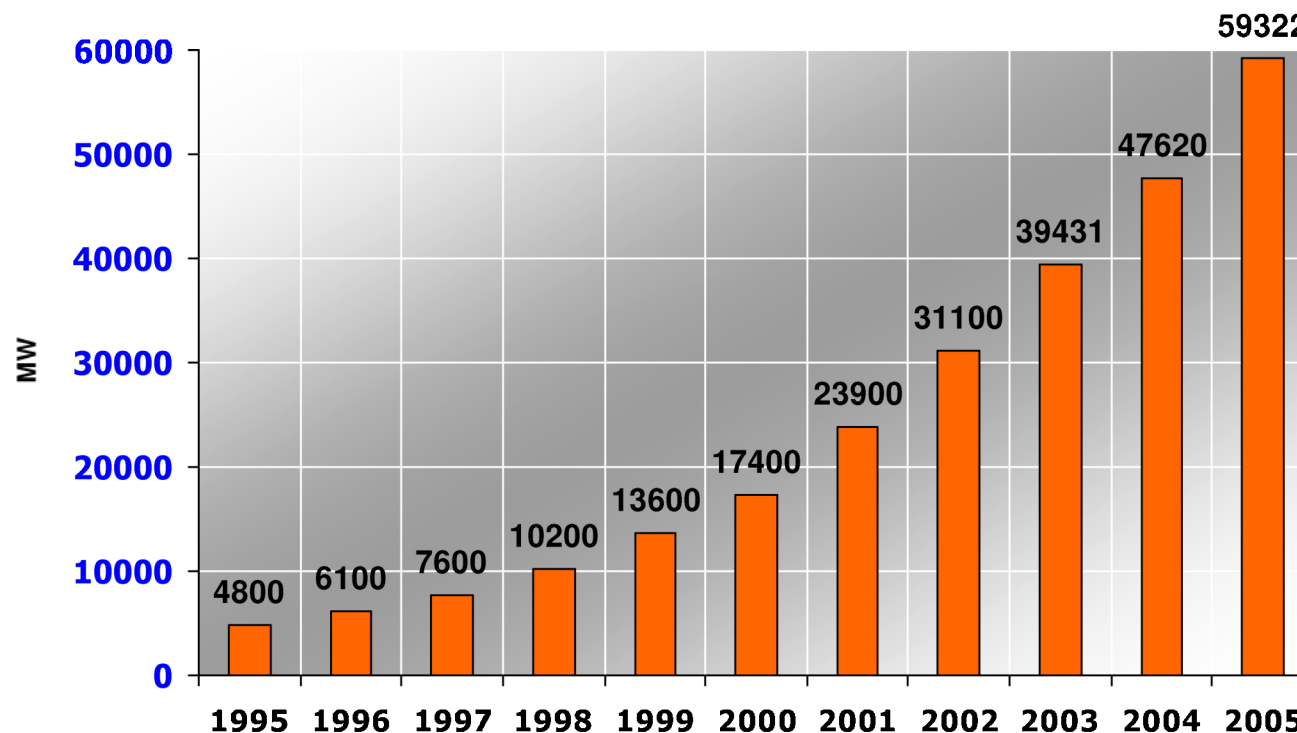
Milieu-impact

Timing

Investering

Op dit ogenblik vormt **windenergie** de **meest economische en realistische bijdrage**, om te komen tot deze gewenste toename van hernieuwbare energiebronnen.

Global cumulative installed capacity 1995-2005



Source: EWEA



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

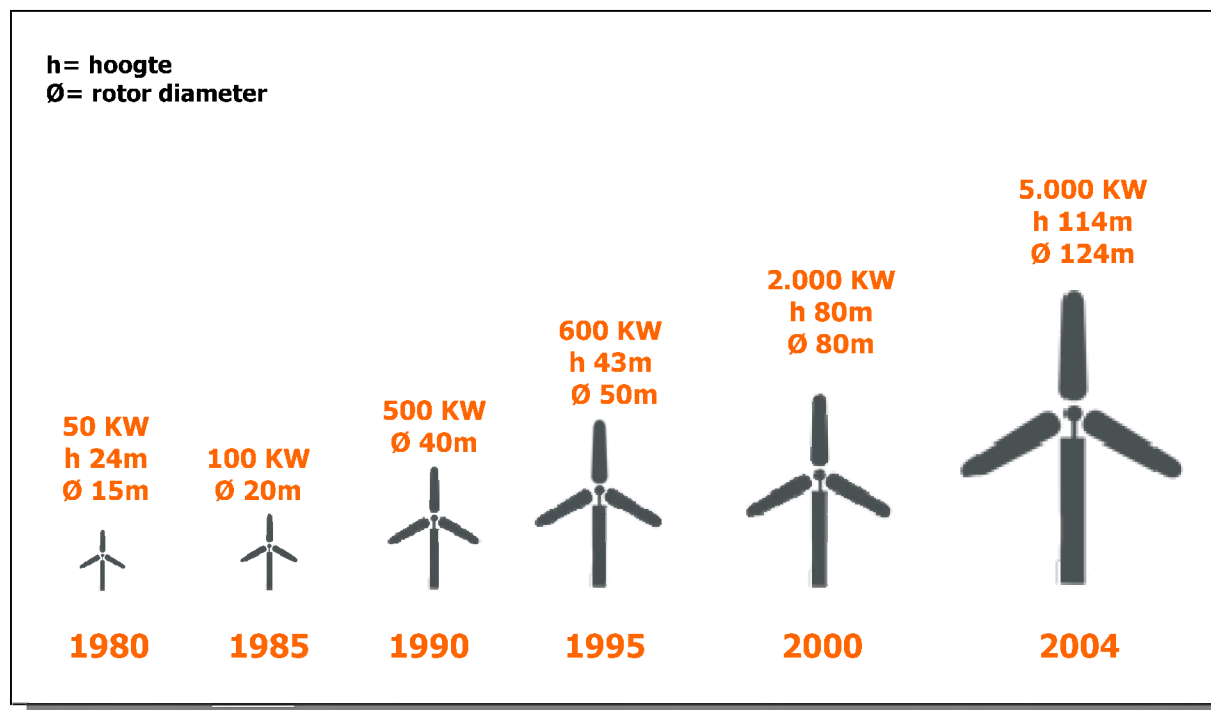
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Bovendien kan vastgesteld worden dat het **gemiddeld geïnstalleerd vermogen per turbine opmerkelijk toeneemt** doorheen de jaren op wereldniveau.



Bron: EWEA



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

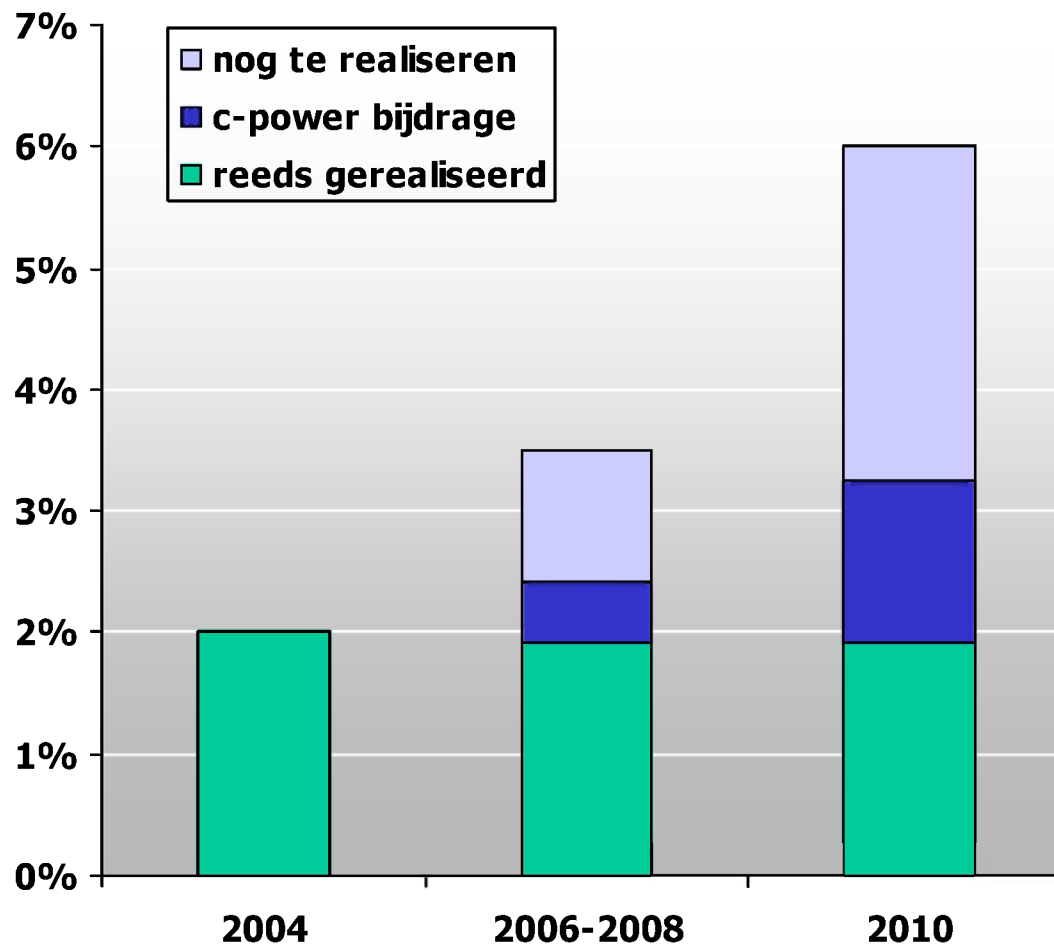
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Om de Europese doelstelling voor hernieuwbare energie te halen, wil [België tegen 2010 zes procent](#) elektriciteit opwekken uit hernieuwbare energiebronnen. Daarmee wordt de Europese doelstelling voor ons land uitgevoerd.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

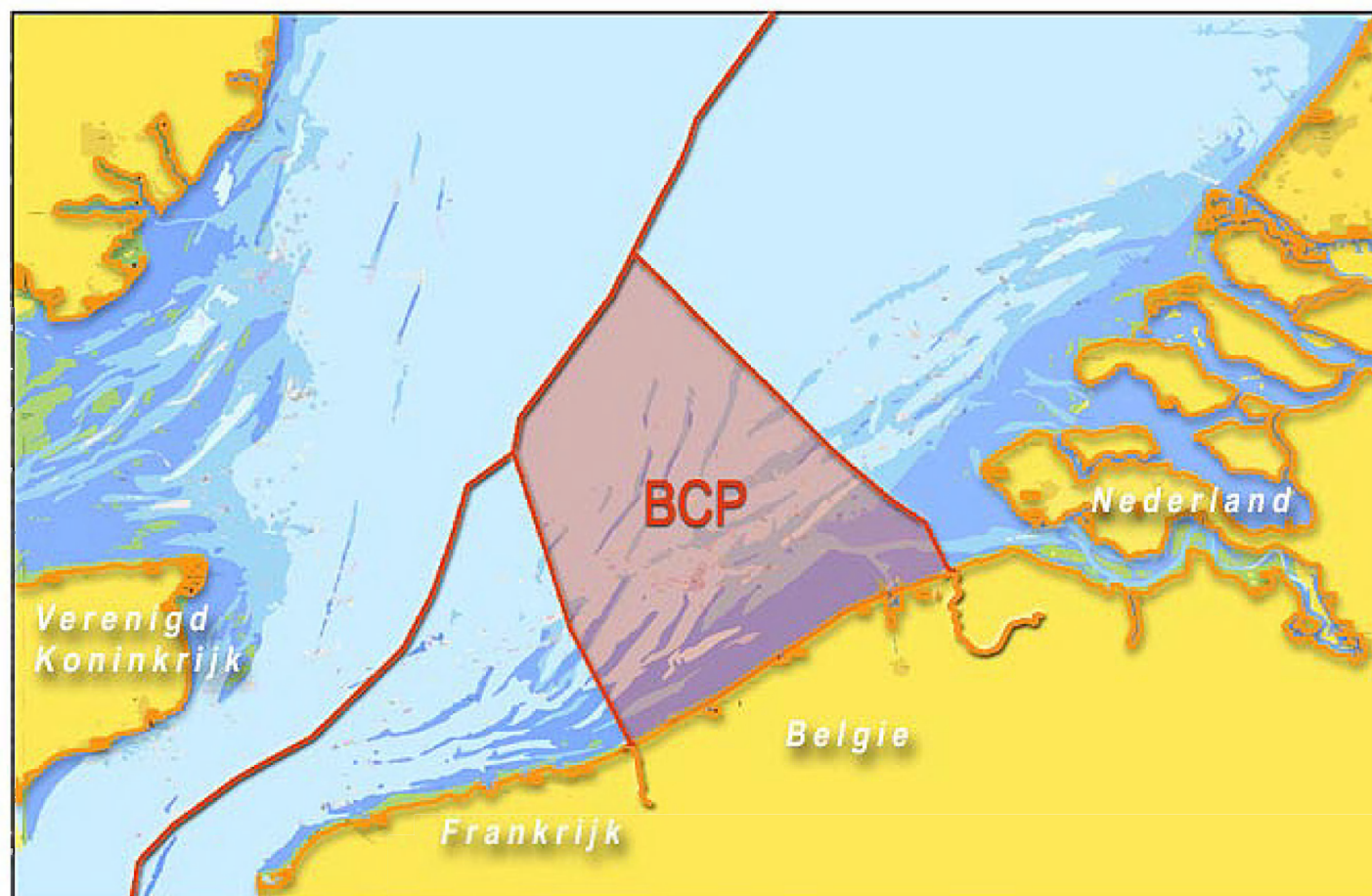
Milieu-impact

Timing

Investering

Wegens de **relatief kleine oppervlakte** van de Belgische territoriale zee en het **groot aantal beperkende factoren**, zijn het aantal **mogelijke locaties** voor offshore windenergieparken **uitermate gelimiteerd**.

➤ **De internationale grenzen en de aflijning van het Belgisch Continentaal Plat (BCP)**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

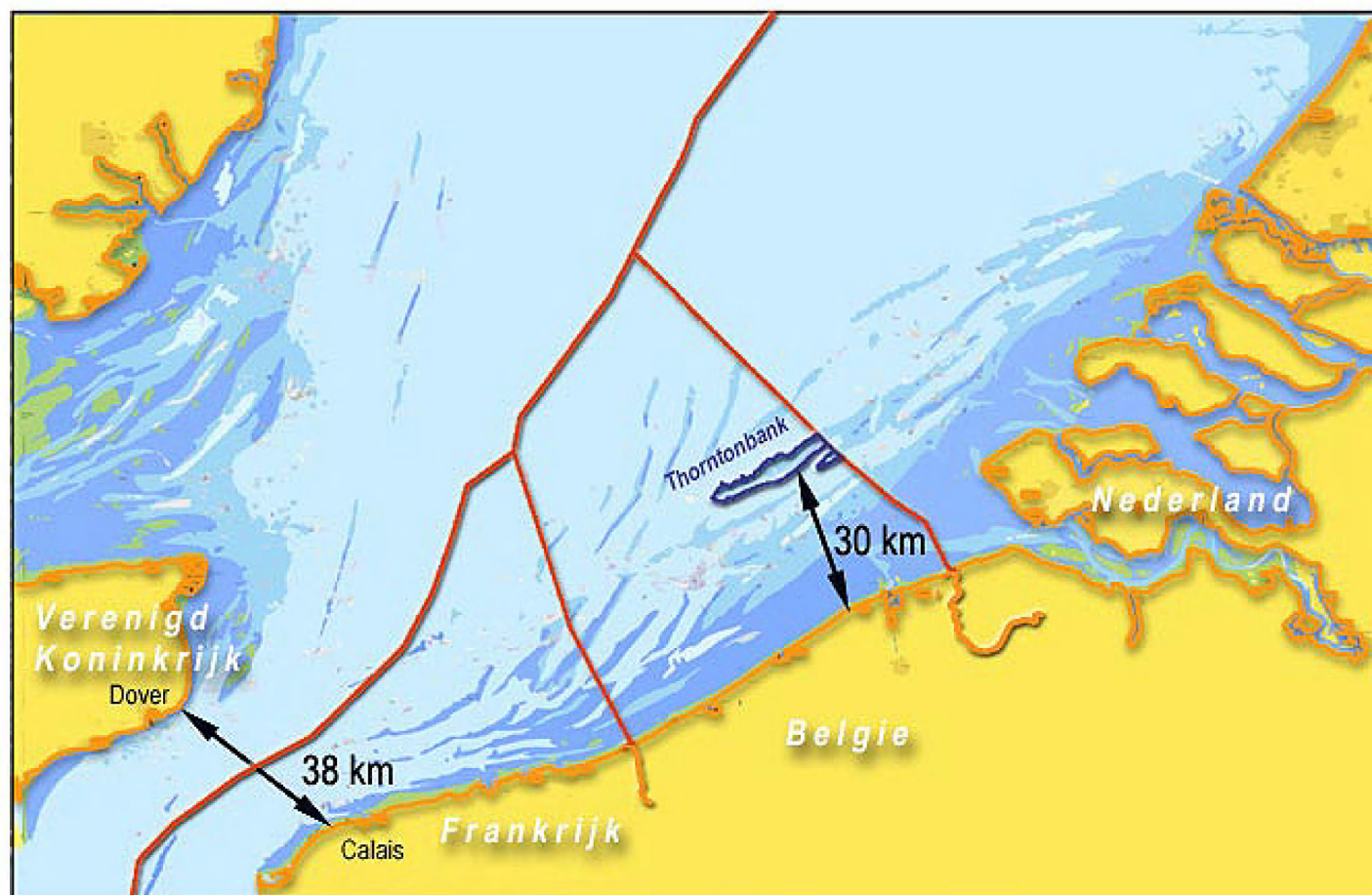
Milieu-impact

Timing

Investering

Wegens de **relatief kleine oppervlakte** van de Belgische territoriale zee en het **groot aantal beperkende factoren**, zijn het aantal **mogelijke locaties** voor offshore windenergieparken **uitermate gelimiteerd**.

➤ **De ligging van de Thorntonbank**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

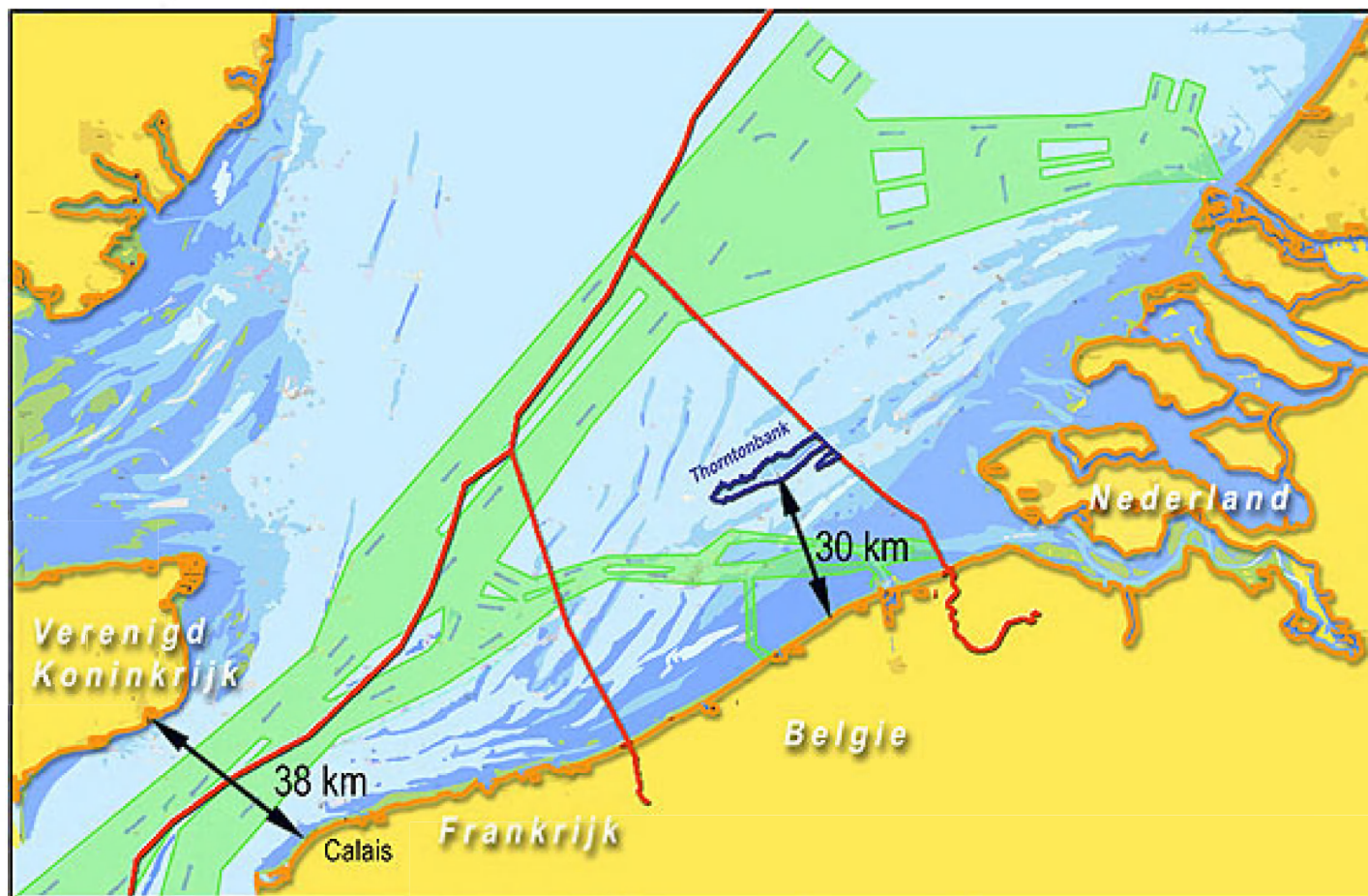
Milieu-impact

Timing

Investering

Wegens de **relatief kleine oppervlakte** van de Belgische territoriale zee en het **groot aantal beperkende factoren**, zijn het aantal **mogelijke locaties** voor offshore windenergieparken **uitermate gelimiteerd**.

➤ **De grote internationale vaarwegen**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

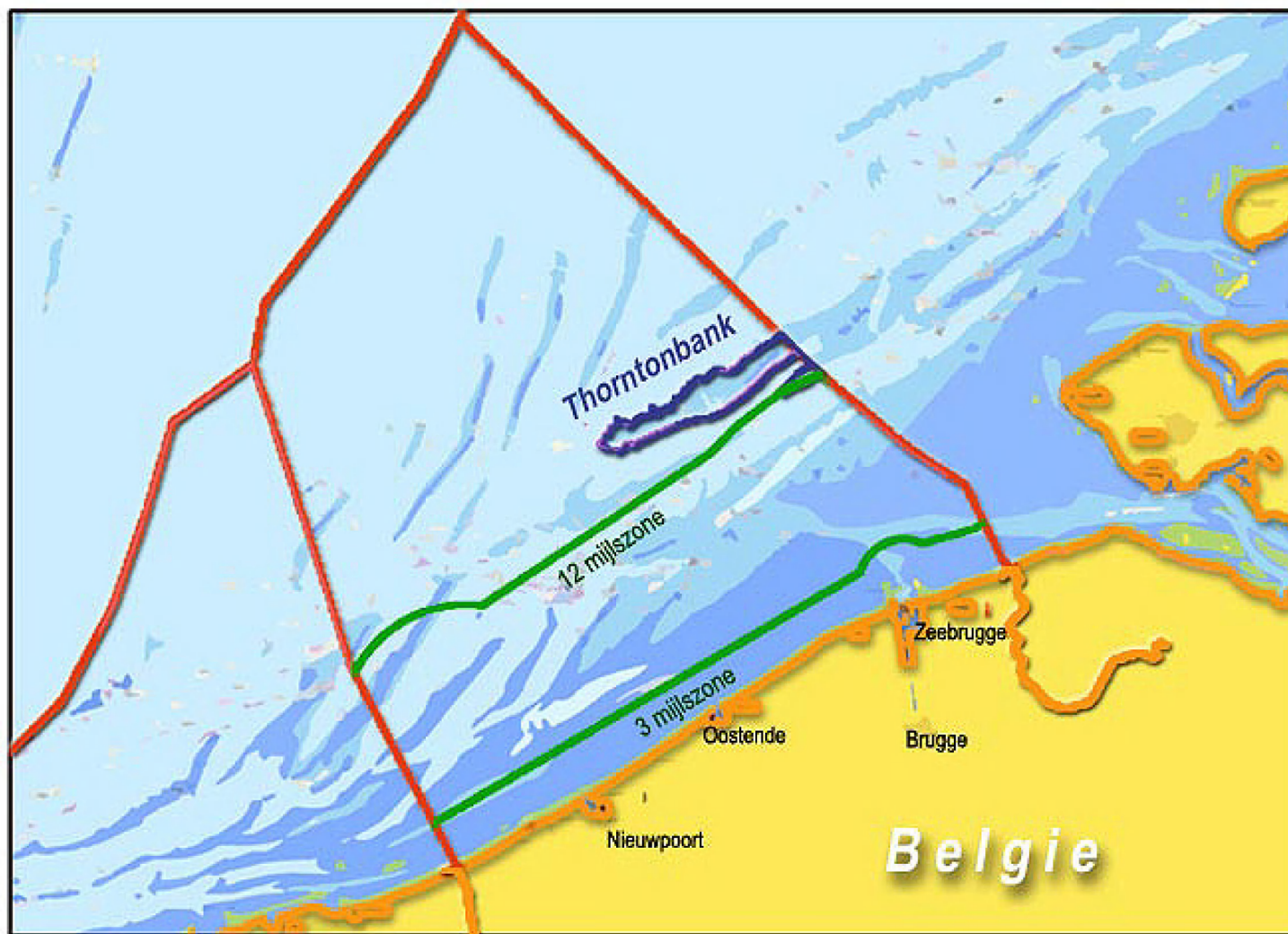
Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ De verschillende mijlszones





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ **De zandwinningsgebieden**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

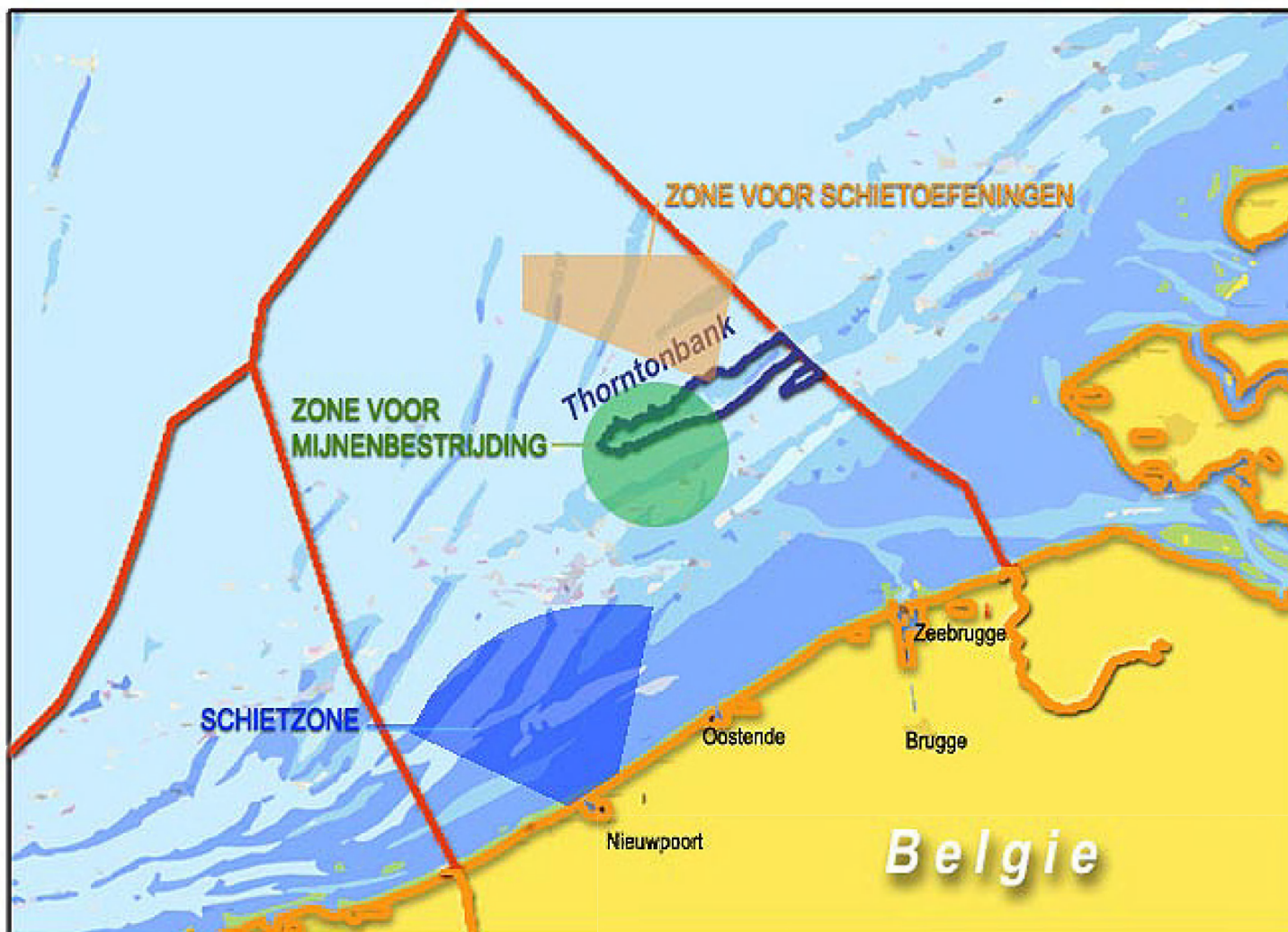
Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ Militaire zones





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

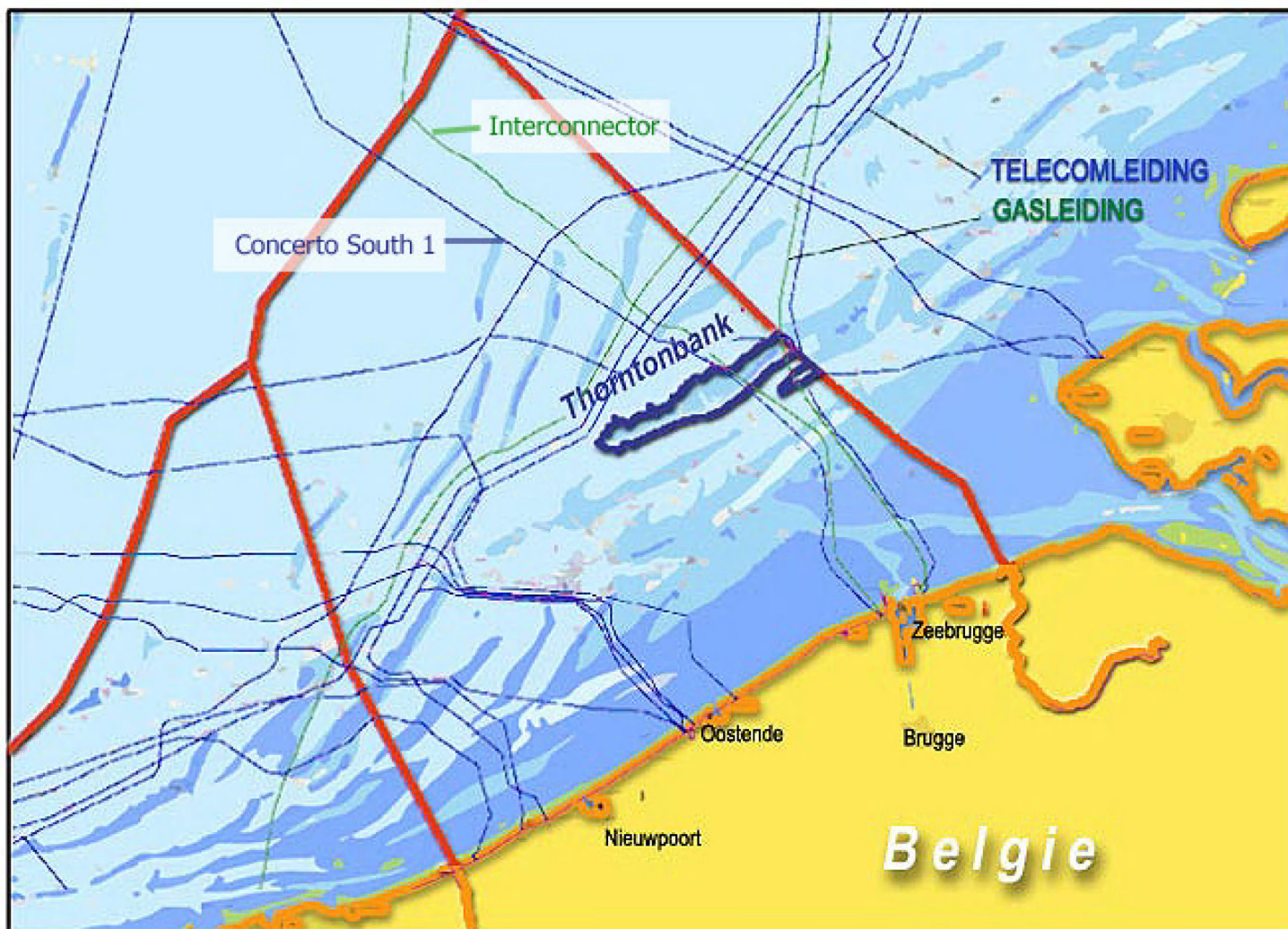
Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ **Gasleidingen en telecomkabels**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ De natuurgebieden





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ **Het radarbereik**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

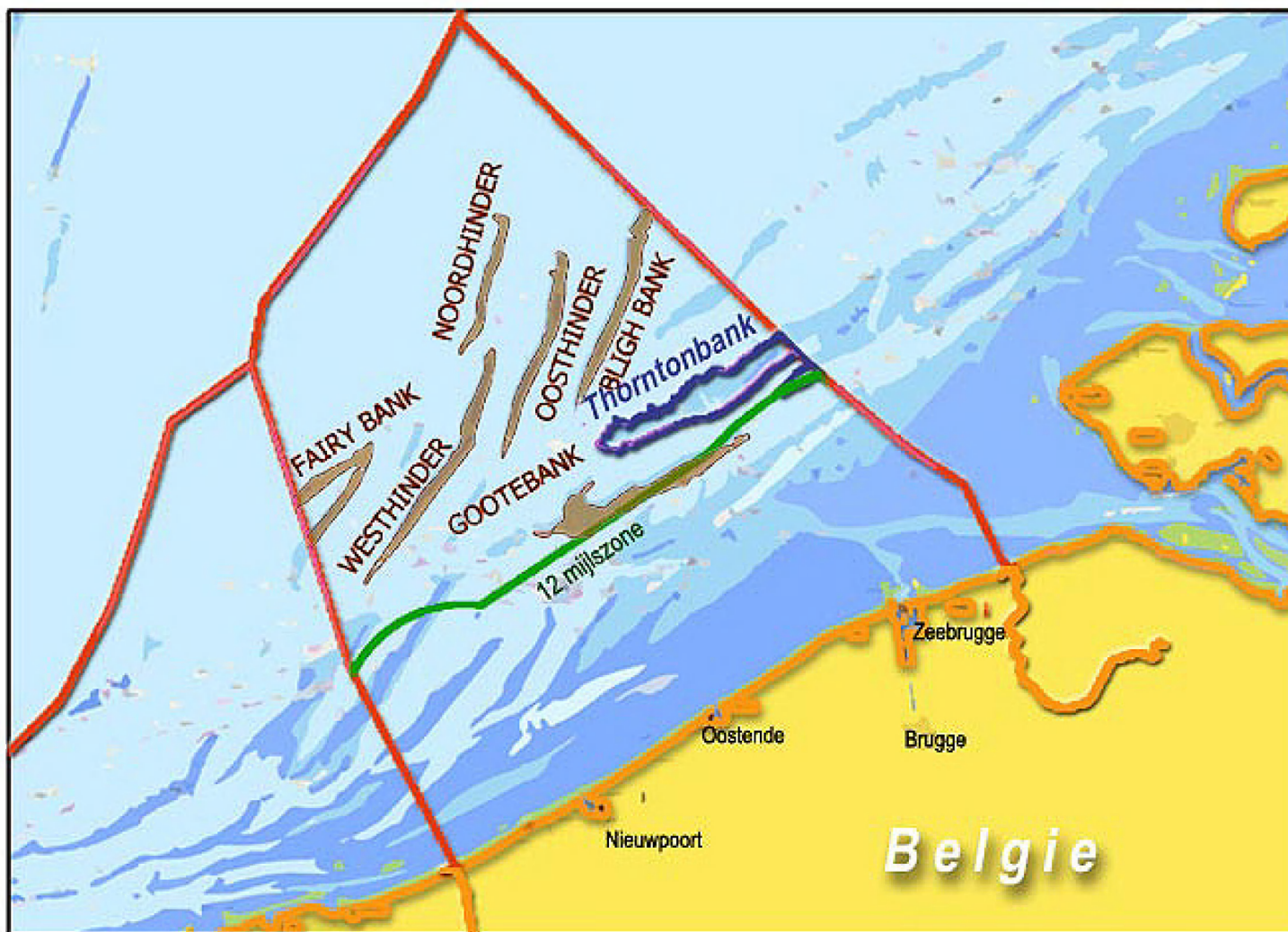
Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ De Vlaamse zandbanken buiten de 12 mijlszone





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ **Zone voor offshore windturbines**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

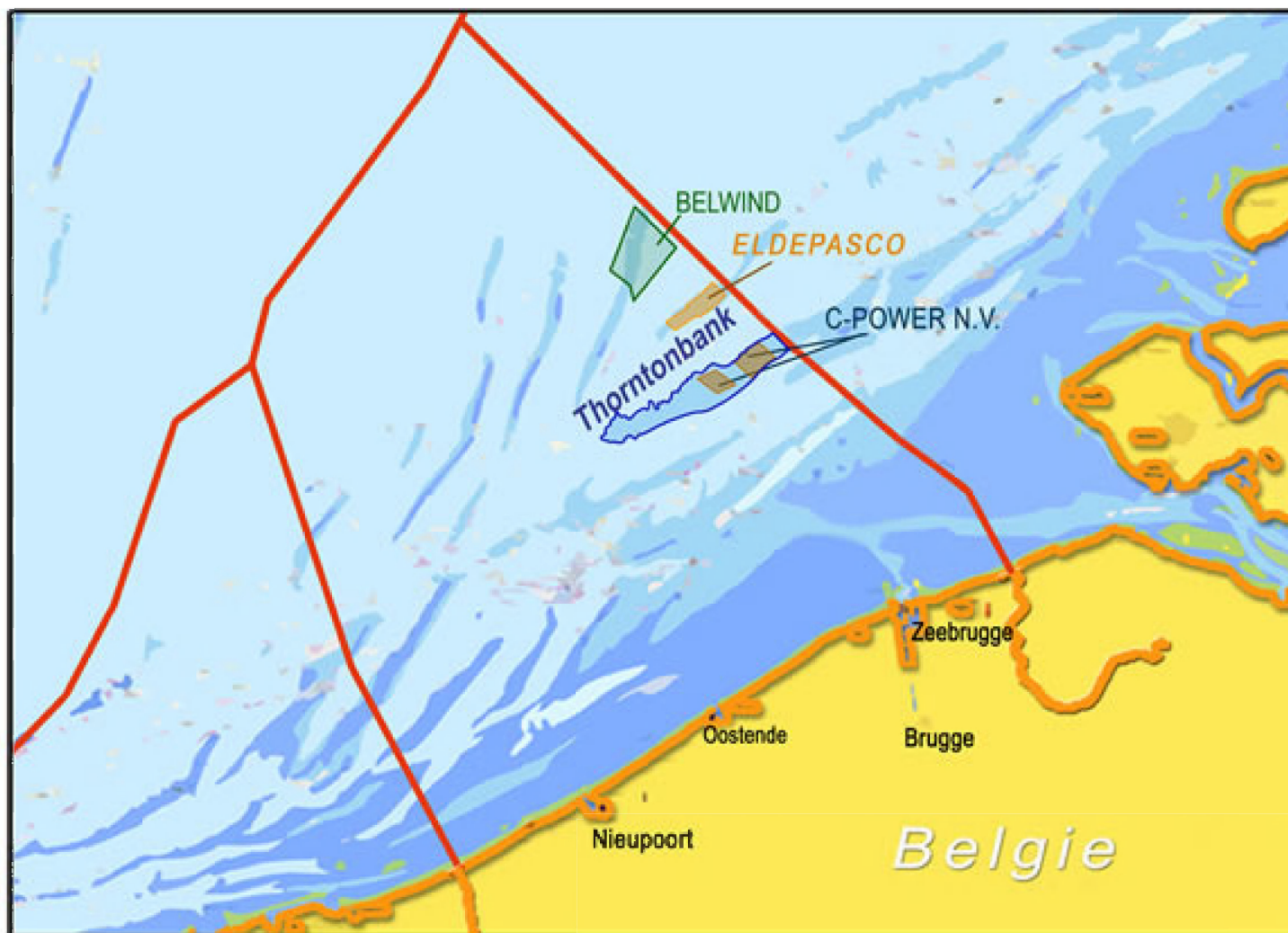
Milieu-impact

Timing

Investering

Binnen het BCP zijn tal van [andere gebruiksdoeleinden](#) reeds toegekend. Daardoor wordt de beschikbare oppervlakte voor nieuwe windmolenparken sterk gelimiteerd.

➤ **Constructie van windmolenparken in de Noordzee:
huidige projectvoorstellen**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

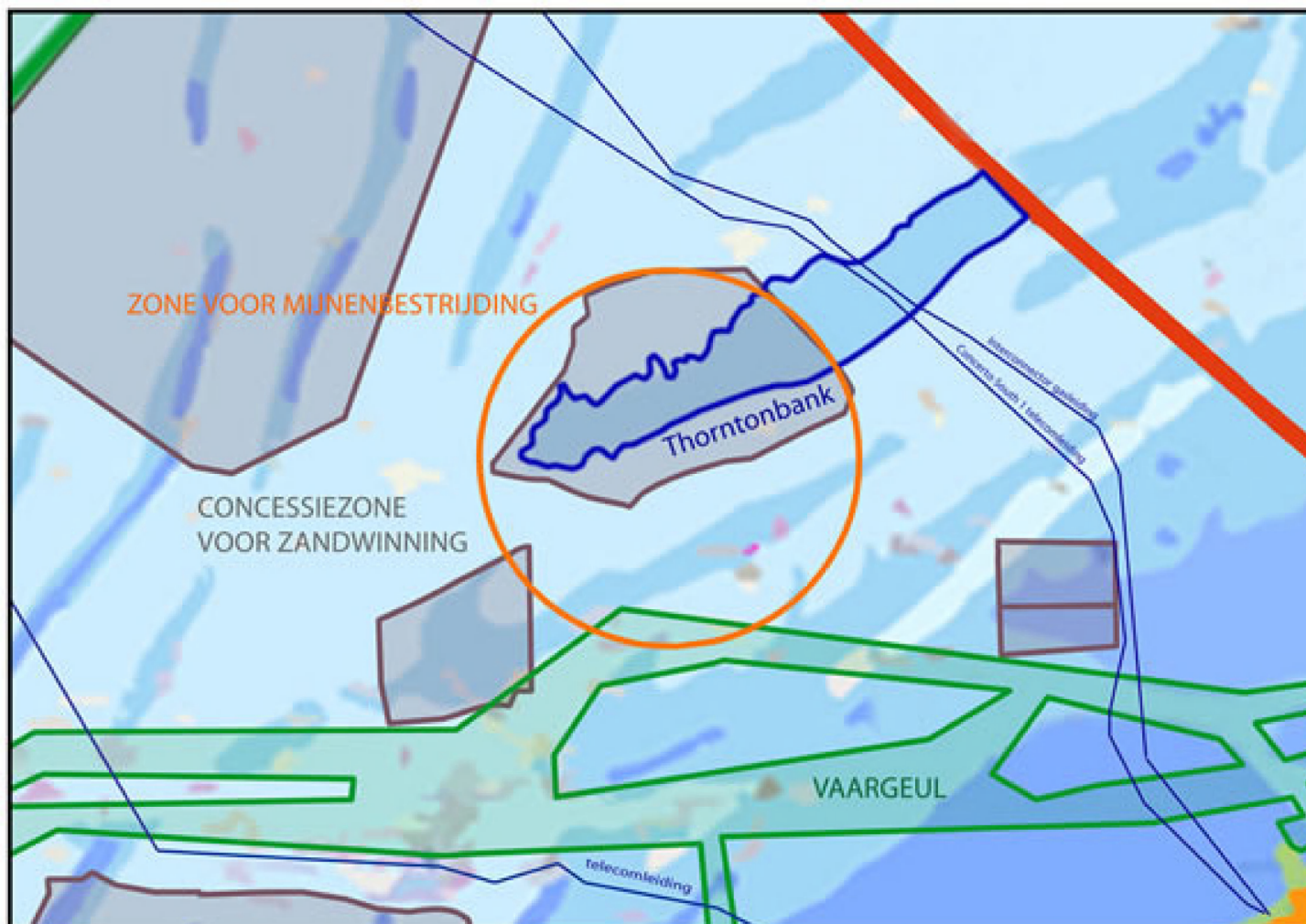
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

➤ **Detail van de Thorntonbank met alle huidige gebruikersfuncties**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

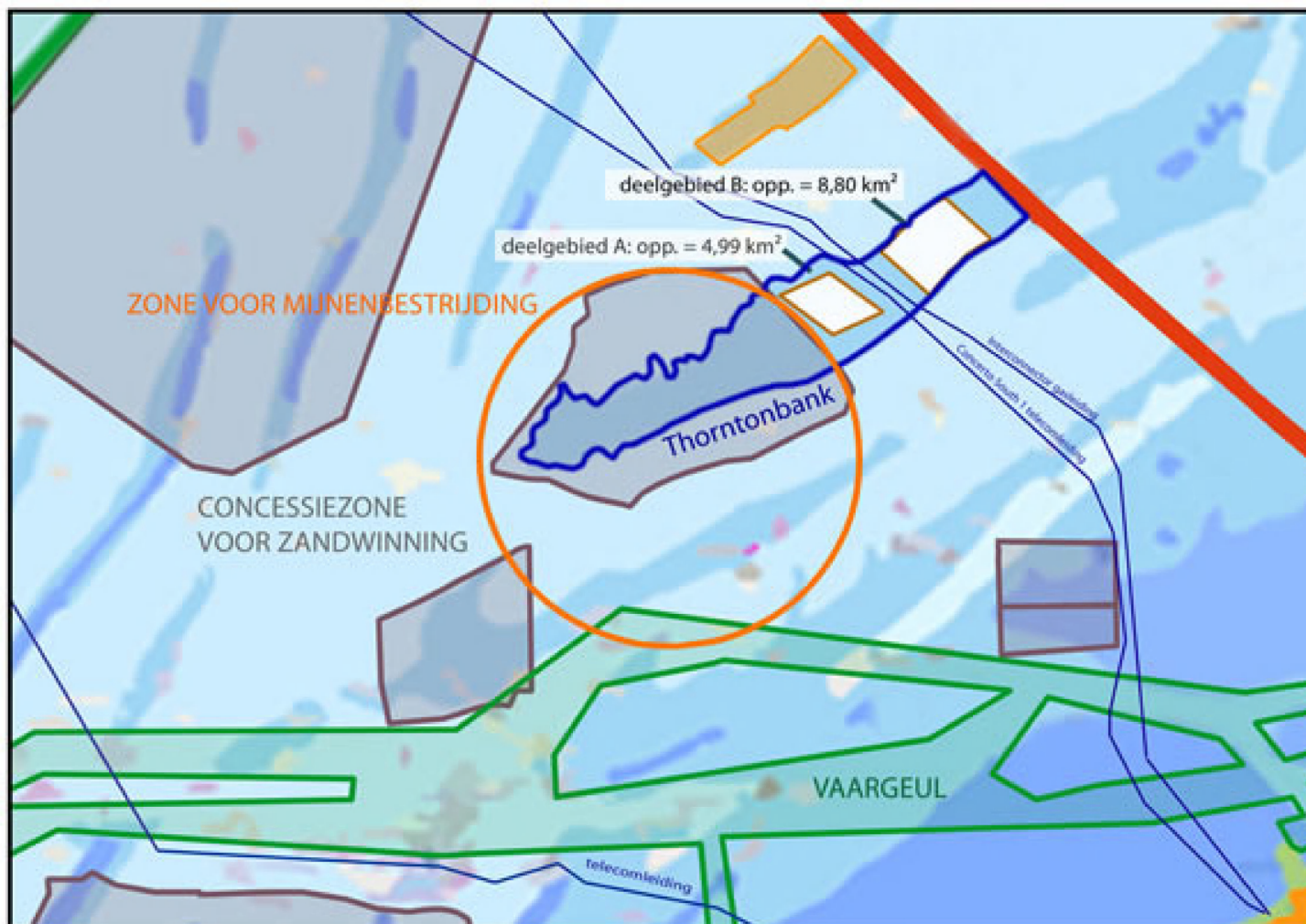
Milieu-impact

Timing

Investering

➤ Detail van de Thorntonbank met alle huidige gebruikersfuncties

➤ **Het C-Power domeinconcessiegebied**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

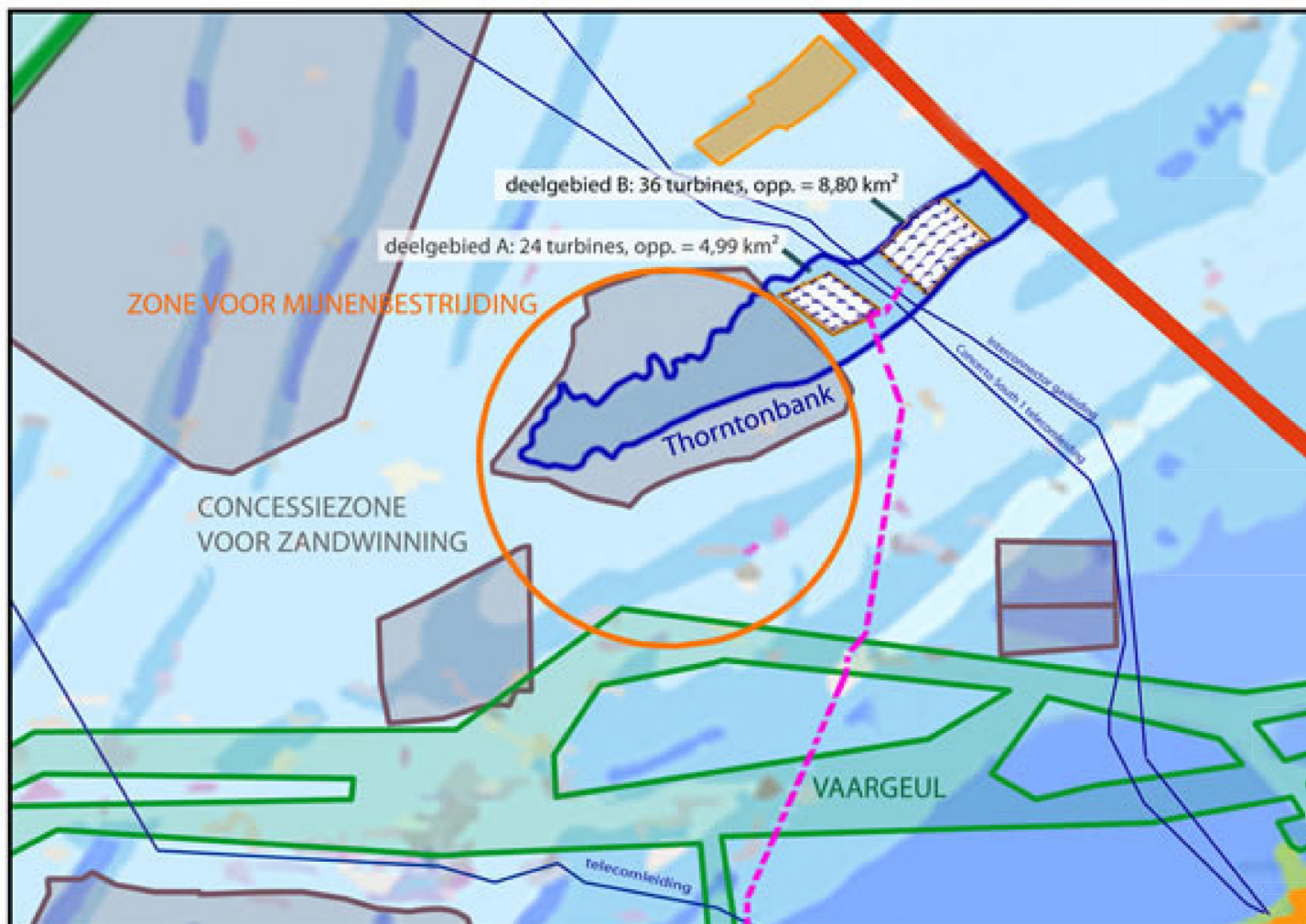
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

- Detail van de Thorntonbank met alle huidige gebruikersfuncties
- Het C-Power domeinconcessiegebied
- **De inplanting van de windturbines binnen het domeinconcessiegebied**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

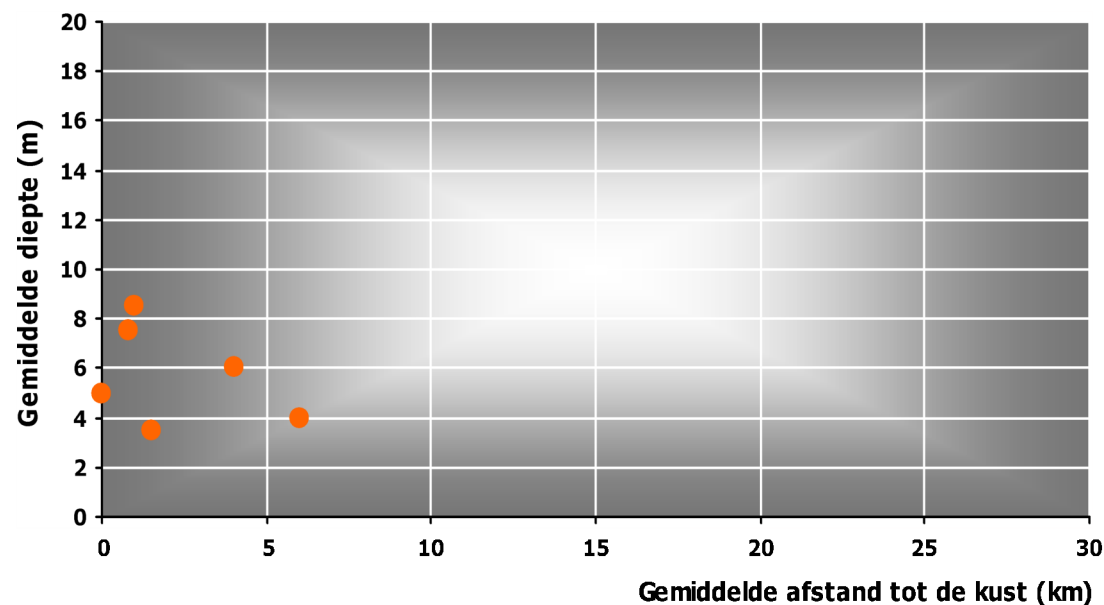
Milieu-impact

Timing

Investering

Tussen 1990 en 2000 werden de eerste nearshore proefprojecten van windturbineparken op zee gebouwd. Deze werden gekenmerkt door windturbines met kleine vermogens en werden geplaatst in zeer ondiepe wateren vlakbij de kust.

Project	Vermogen (MW)			km tot kust	diepte m	bouwjaar
	aantal	vermogen	totaal			
Vindeby (DK-Balt zee)	11	0.45	4.95	1.5	2-5	1991
Lely (NL-Noordzee)	4	0.5	2	0.8	5-10	1994
Tunö Knob (DK-Balt zee)	10	0.5	5	6	3-5	1995
Dronten (NL-Noordzee)	28	0.6	16.8	0.02	5	1996
Bockstigen (S-Balt zee)	5	0.55	2.75	4	5-7	1997
Blyth (UK-Noordzee)	2	2	4	1	8.5	2000





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport


Milieu-impact

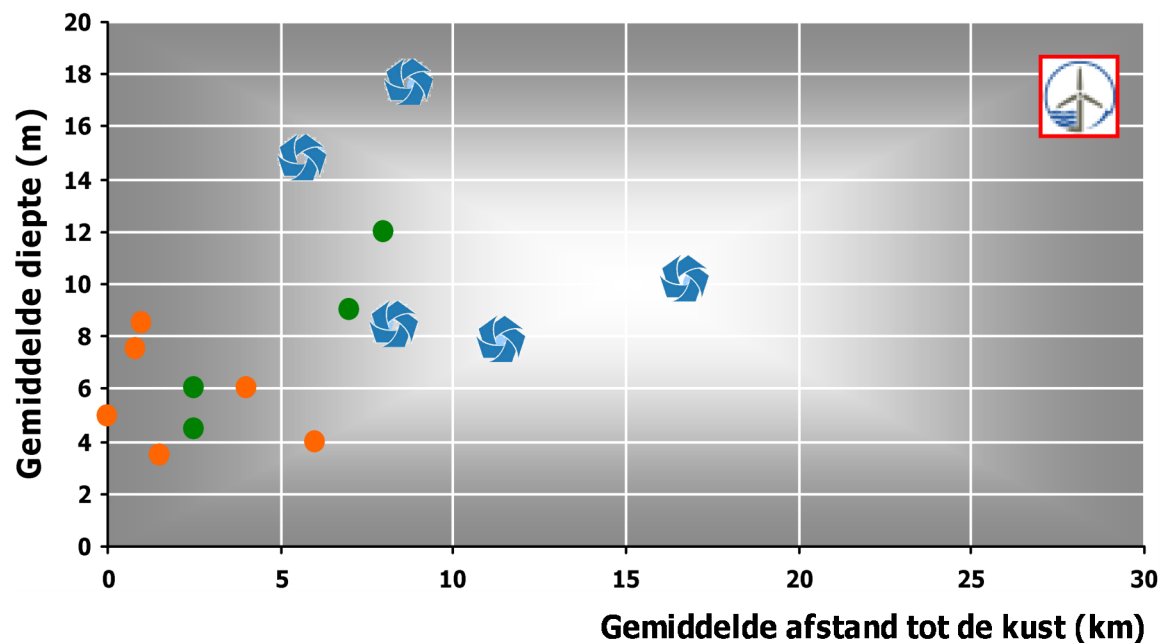
Timing

Investering

Vanaf 2000 werden de nearshore multi-megawatt projecten ontwikkeld in Europa.

Vijf van deze projecten werden mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Project 	Vermogen (MW)			km tot kust	diepte m	bouwjaar
	aantal	vermogen	totaal			
Utgrunden (S-Balt zee)	7	1.5	10.5	8	7-10	2000
Samsø (DK-Balt Zee)	10	2.3	23	4-8	12-18	2002
Hornsrev (DK-Noordzee)	80	2	160	14-20	6-14	2002
Nysted-Rödsand (DK-Balt Zee)	72	2.2	158	9-14	6-9.5	2003
Noorzeewind (NL-Noordzee)	36	2.75	99	8-10	15-20	2005





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

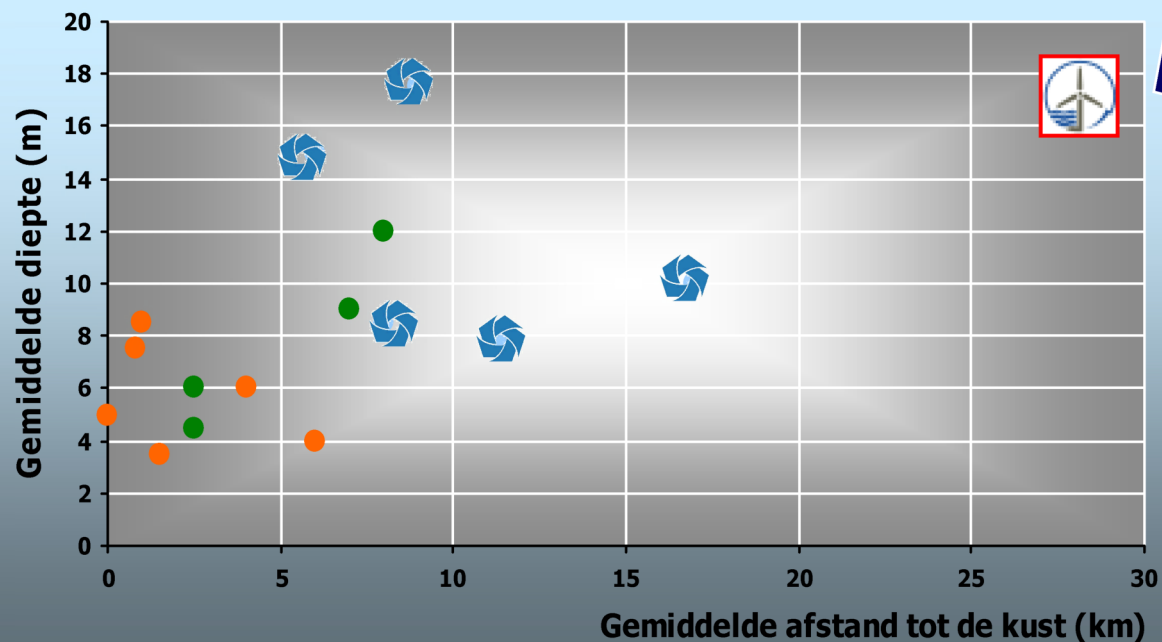
Milieu-impact

Timing

Investering

Het Thorntonbank project zal als toonaangevend farshore project gelden in Europa voor wat betreft

- de afstand tot de kust
- de gemiddelde waterdiepte
- het geïnstalleerde vermogen





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

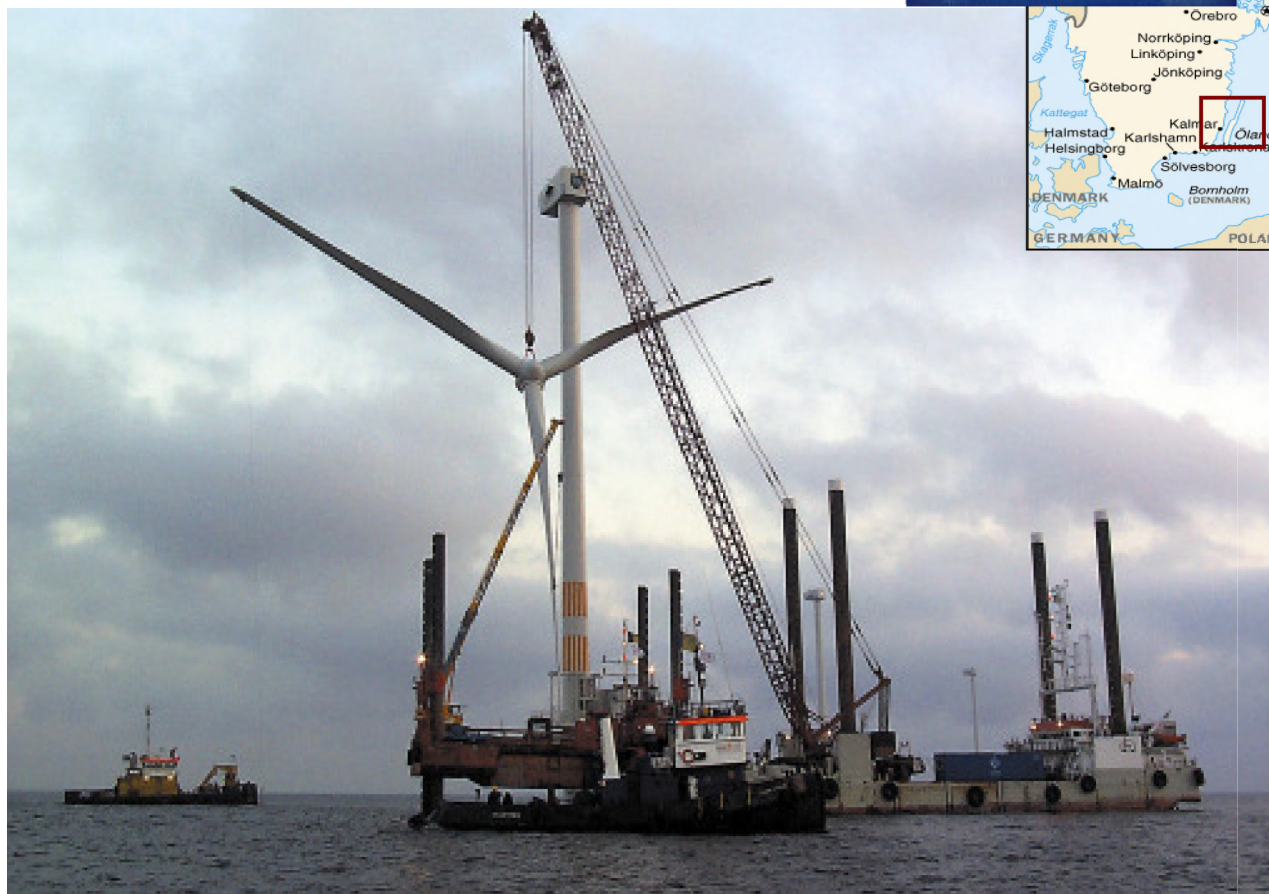
Milieu-impact

Timing

Investering

Projecten mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Utgrunden windpark, Zweden





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Projecten mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Samsø windpark, Denemarken





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

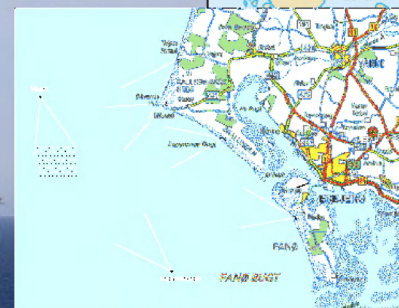
Milieu-impact

Timing

Investering

Projecten mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Horns Rev wind farm, Denemarken





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

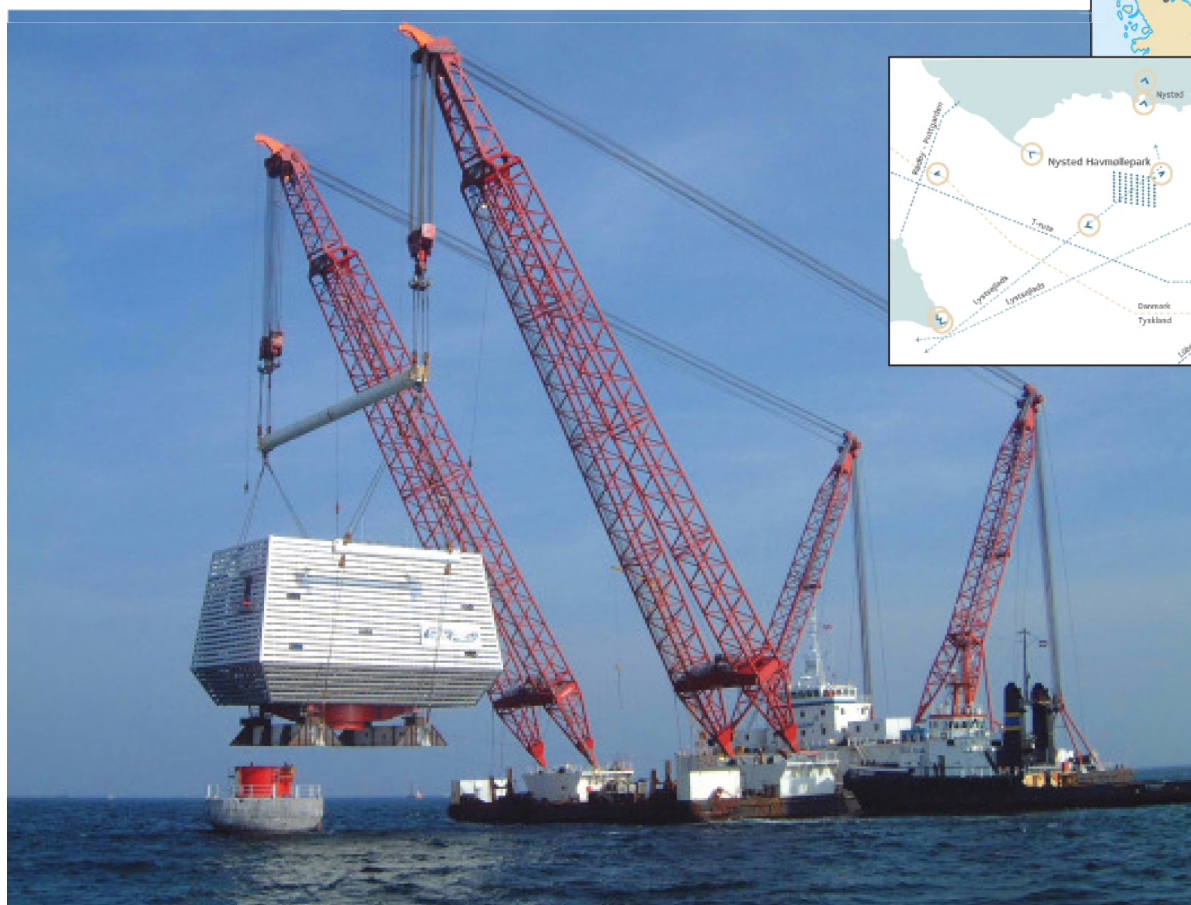
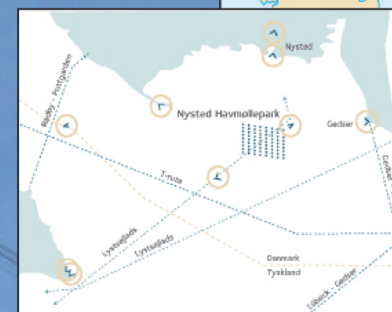
Milieu-impact

Timing

Investering

Projecten mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Nysted Rødsand offshore wind farm, Denemarken





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Projecten mede gebouwd door C-Power partner en aandeelhouder Dredging International en andere zusterbedrijven van de DEME-groep.

Noordzeewind, Nederland





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering



- ✓ Rated power: 5 MW
- ✓ Rotor diameter: 126 m
- ✓ Hub height offshore: 90 m



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

REpower
Systems



Technical Data Rotor Blade:

- ✓ Length: 61.5 m
- ✓ Max.Width: 4.6 m
- ✓ Mass: 17.8 to.

Test Program:

- ✓ Static test performed well:
max. deformation 17 m



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

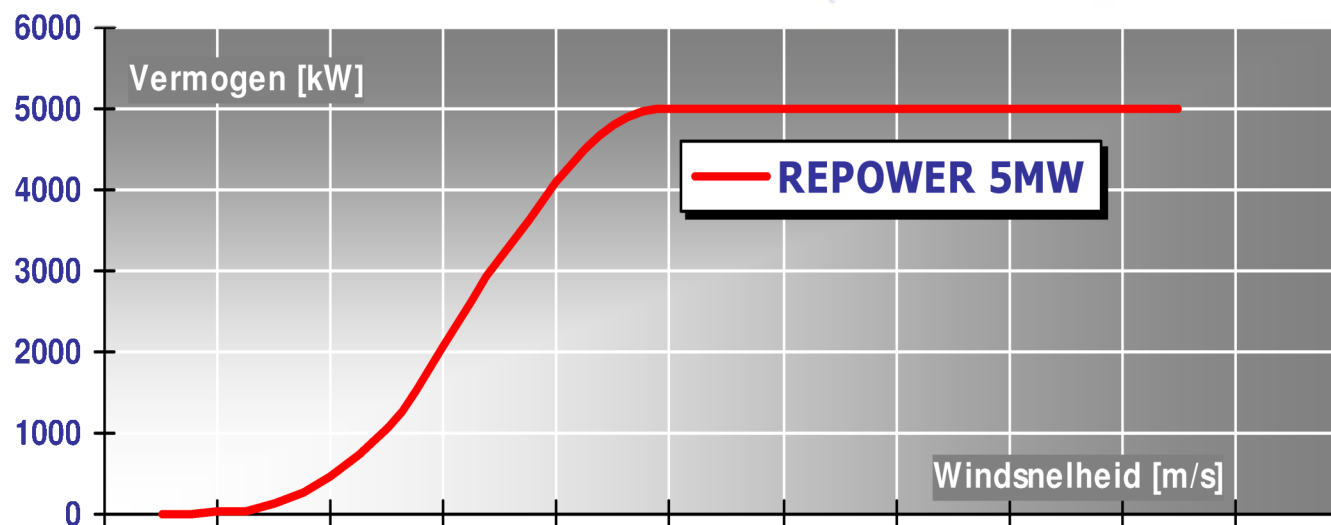
Energietransport

Milieu-impact

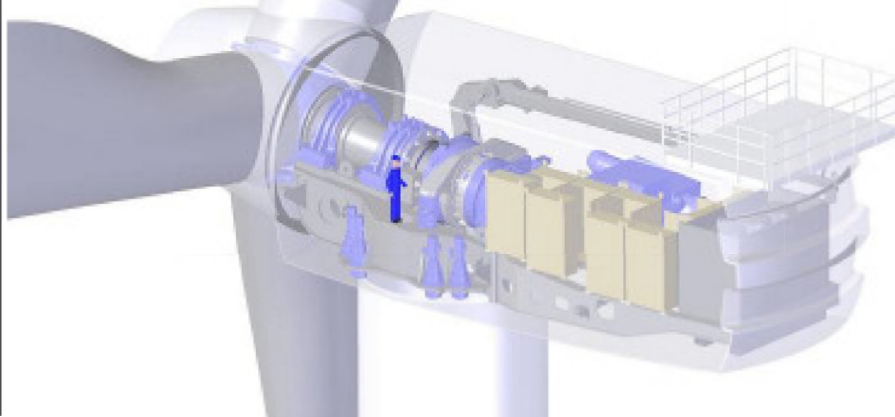
Timing

Investering

REPOWER
Systems



windstil [0]
lichte koelte [4]
matige koelte [6]
frisse bries [8,5]
stijve bries [11]
harde wind [14]
stormachtig [17]
storm [21]
zware storm [25]
zeer zware storm [29]
orkaan [34]





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

RENDEMENT PER TURBINE

8440 draaiuren / jaar (96%)

≈

3300 vollasturen / jaar



PARKRENDEMENT

5MW x 60 x 3300h ≈ 1 TWh

≈ 6% van het gezinsverbruik van België



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

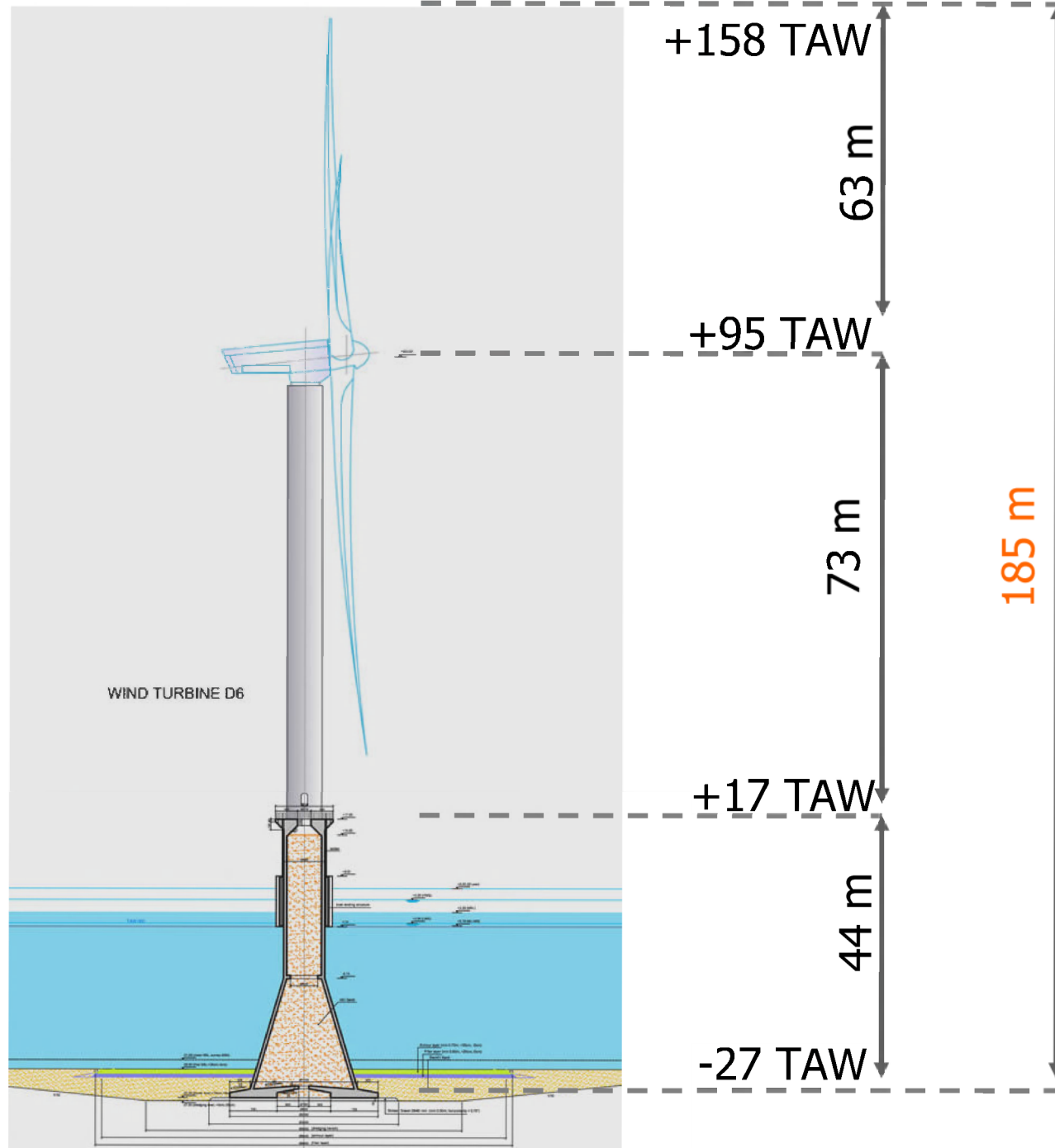
Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

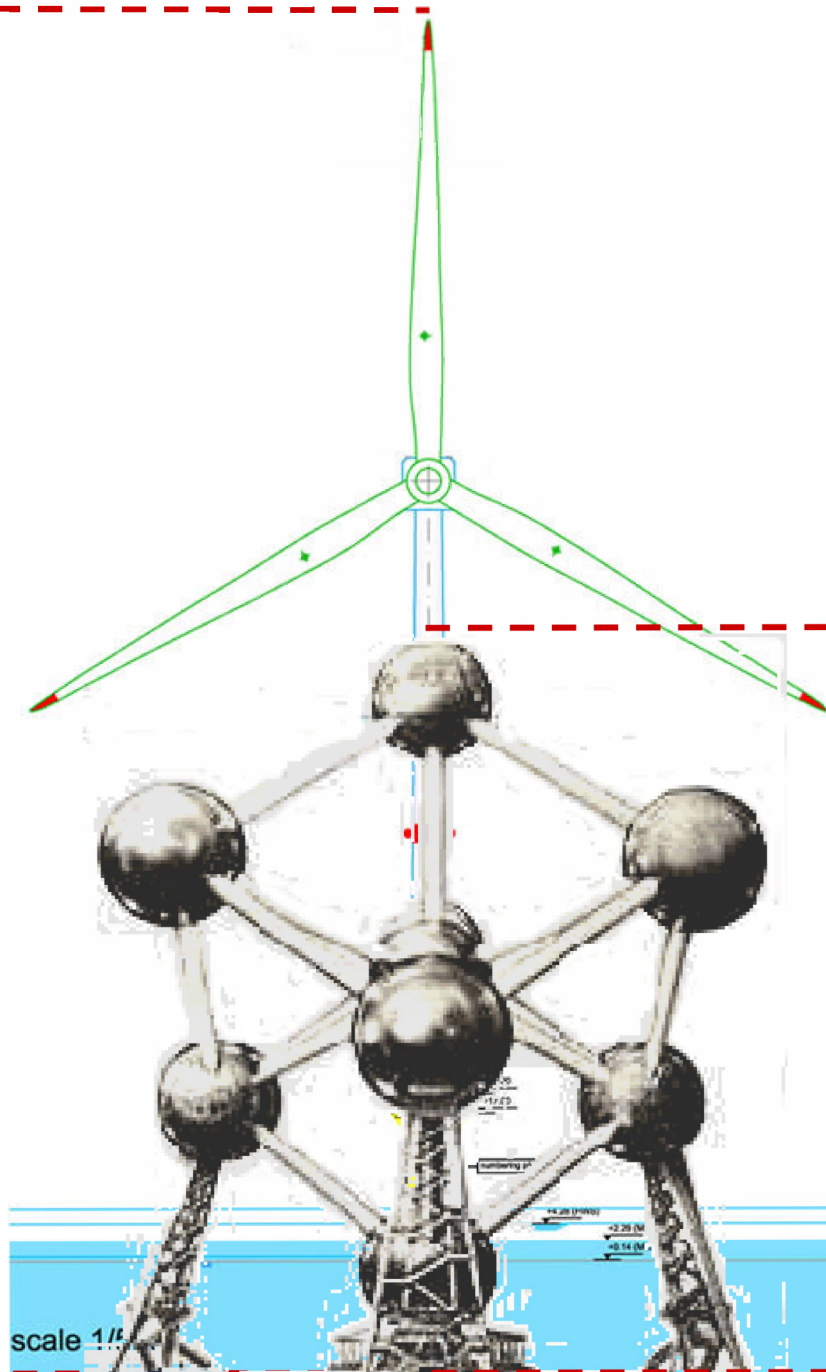
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

185 m



102 m



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

1. **Bouwfasen tot op heden: GEO@SEA**
2. **Innovatie 2006: Repower/DEME – Beatrice Windfarm**
3. **Innovatie 2007: Thorntonbank Project**



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

1. Bouwfases tot op heden: GEO@SEA



C-Power kan beroep doen op de ruime ervaring van haar aandeelhouder, Dredging International. De **gespecialiseerde dochteronderneming Geo@Sea** heeft reeds meerdere offshore windturbine-projecten gebouwd, en beschikt over al het benodigde materiaal.



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

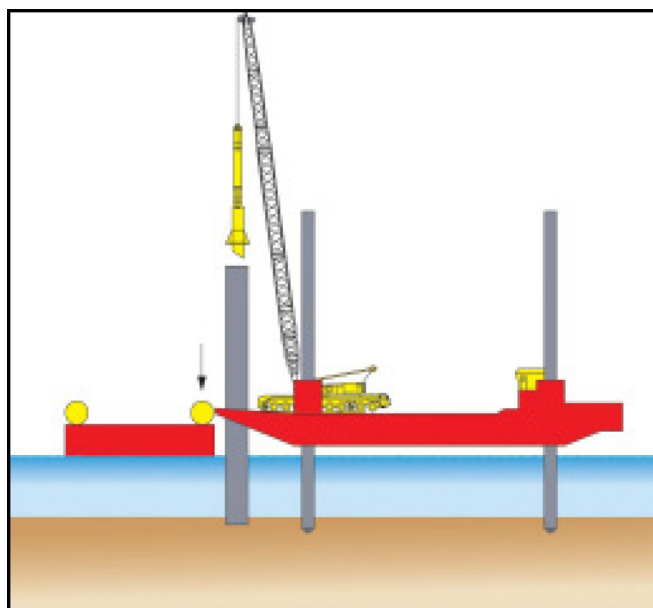
Milieu-impact

Timing

Investering



1. Het plaatsen van de monopaalfundering



De monopaal wordt, geplaatst in een heistelling, bevestigd aan het hefplatform en wordt door middel van een hydrohammer tot de vereiste diepte in de zeebodem gehied en/of getrild.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

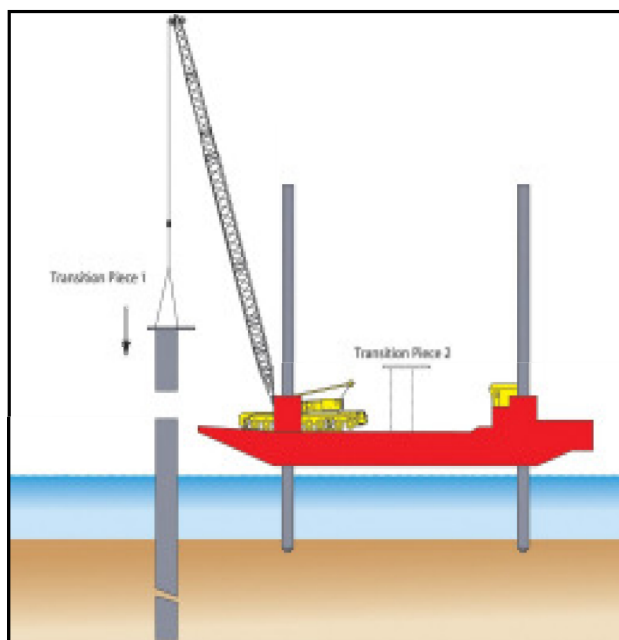
Milieu-impact

Timing

Investering



2. Het plaatsen van het tussenstuk



Een tussenstuk tussen de fundering en de turbinetoren laat toe verticale afwijkingen van de monopaalpositie bij te regelen en eventuele beschadiging van het bovenste paalgedeelte, ontstaan tijdens het heien, op te vangen.

Het vastzetten van het tussenstuk op de fundering gebeurt door middel van de grouting techniek.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

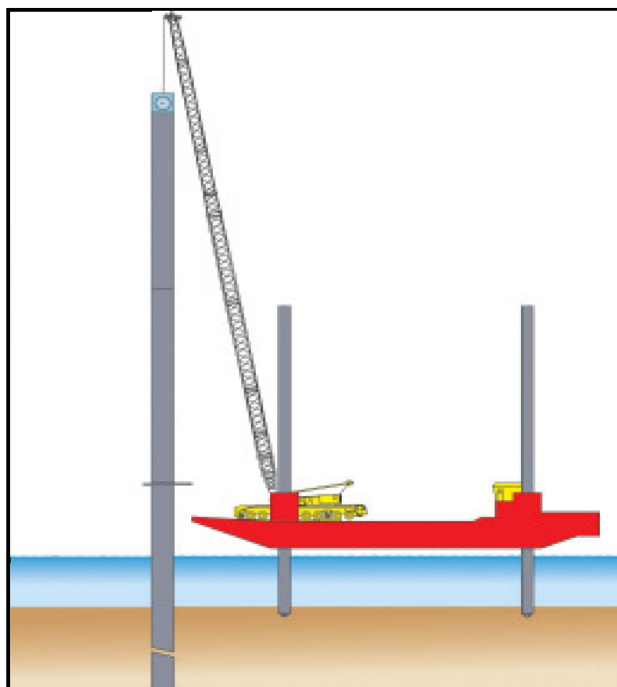
Milieu-impact

Timing

Investering



3. Installatie van toren en gondel



De toren is opgebouwd uit twee of drie segmenten. De gondel wordt aan land gemonteerd en bevat als voornaamste componenten de generator, tandwielkast, gier –en remsystemen.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

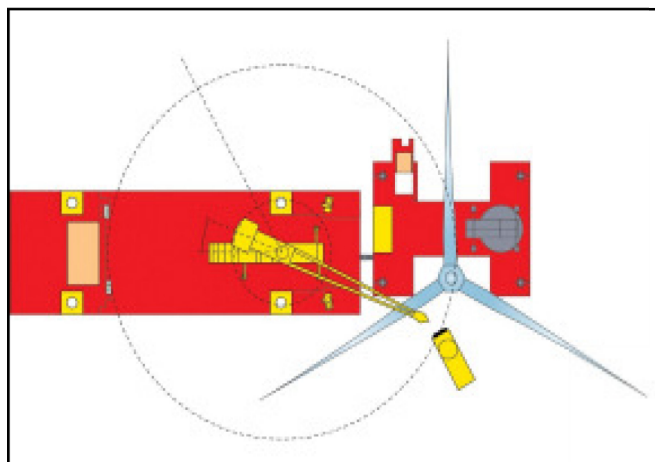
Milieu-impact

Timing

Investering



4. Rotortransport



De rotor, bestaande uit de naaf en de wieken, wordt aan de wal gemonteerd en naar de offshore locatie getransporteerd op een tweede hefplatform.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

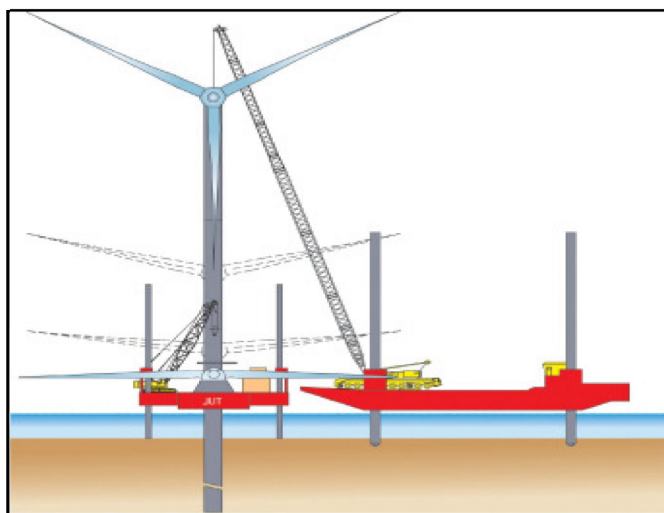
Milieu-impact

Timing

Investering



5. Rotorinstallatie



De kraan, geplaatst op het eerste platform, tilt de rotor op en een tweede kleinere kraan op het transportplatform stuurt de hefbeweging door het vasthouden van één van de wieken.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

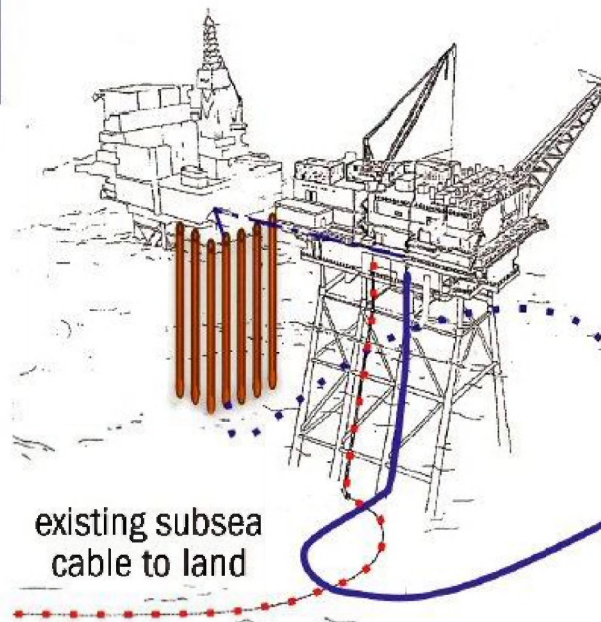
2. Innovatie 2006: Repower – Beatrice Windfarm



Offshore

Beatrice Wind Farm Demonstrator

TALISMAN
ENERGY



existing subsea
cable to land

route of subsea cables



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

2. Innovatie 2006: Repower – Beatrice Windfarm





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

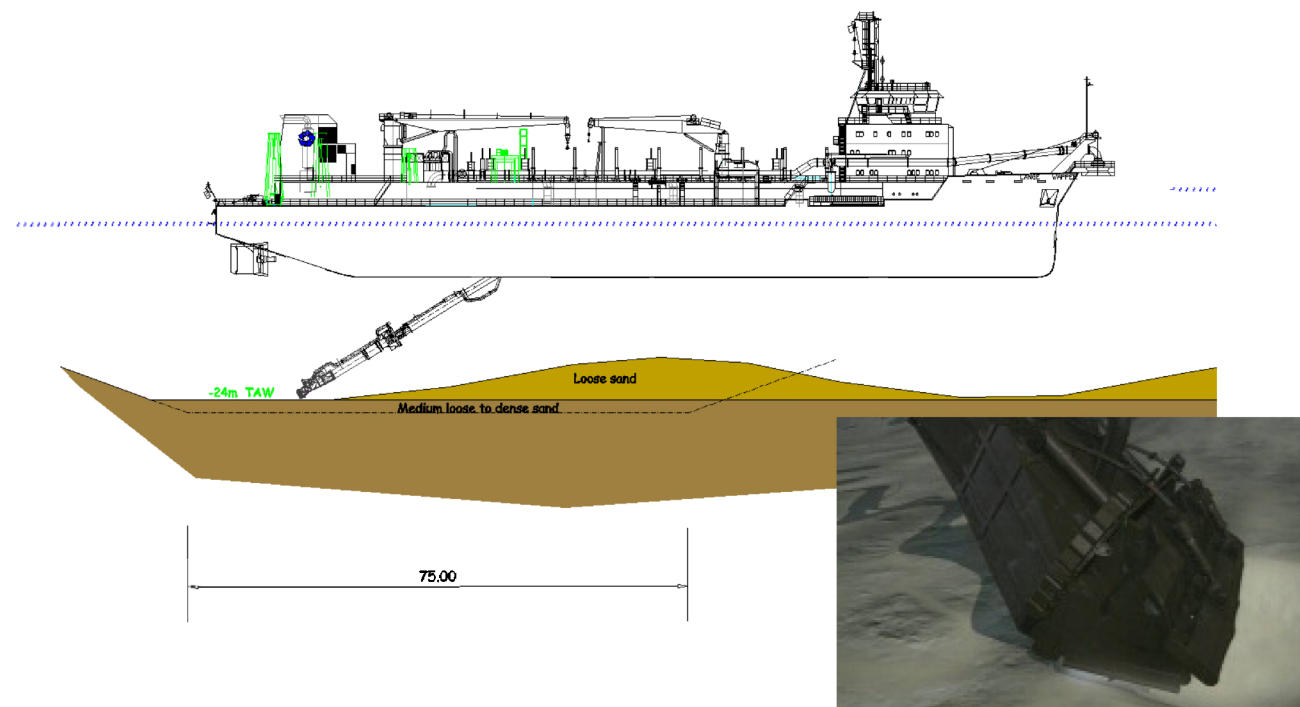
Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

DREDGING OF THE LOOSE SAND LAYER (-24.0 TAW)





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

DREDGING OF THE LOOSE SAND LAYER (-24.0 TAW)

TSHD = TRAILING SUCTION HOPPER DREDGER

LOA: 130 m

BOA: 27m

Hopper capacity: 13.700 m³

Speed: 14.5 knots

Dredging depth: up to 50m





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

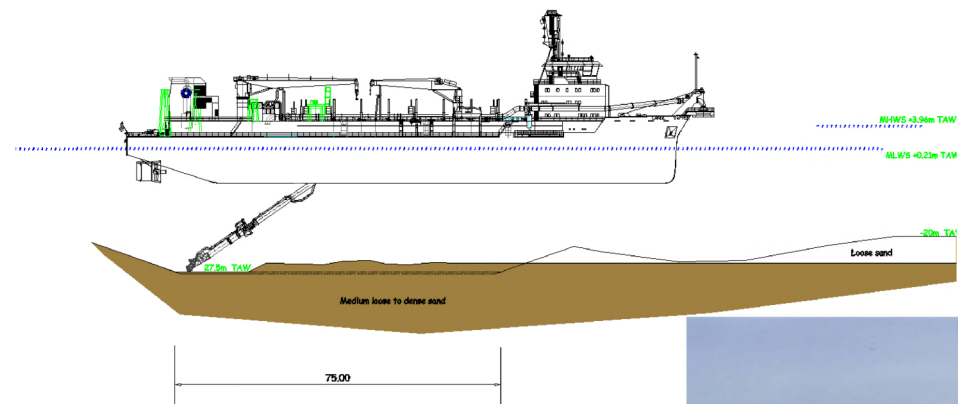
Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

DREDGING OF THE MEDIUM LOOSE TO DENSE SAND LAYER (-27.5 TAW)





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

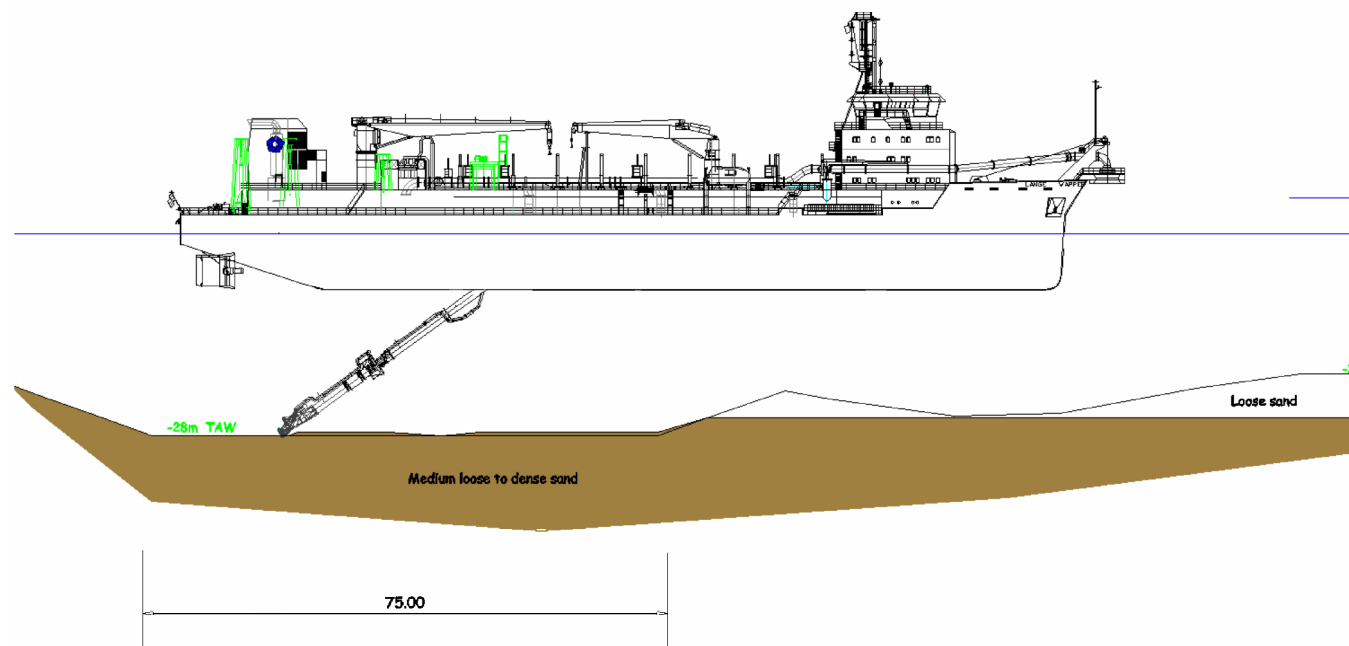
Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

REMOVAL OF SPILL AND SEDIMENTATION JUST BEFORE PLACING GRAVELBED





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

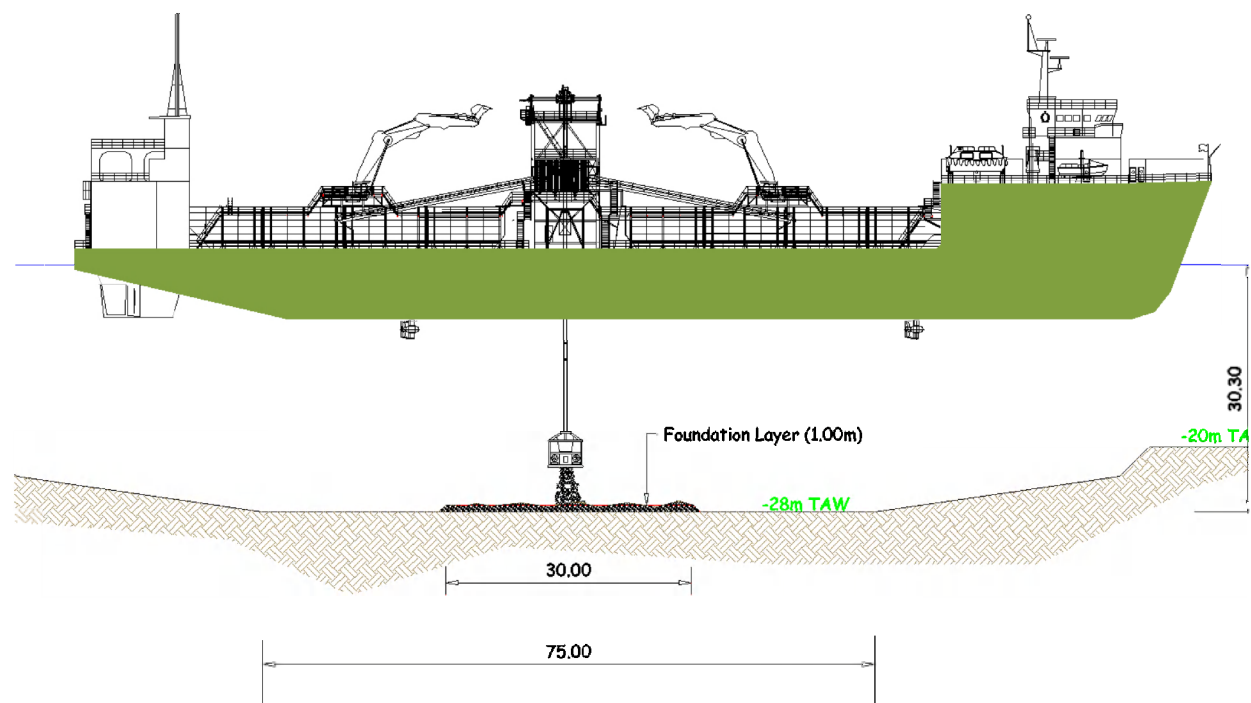
Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

INSTALLATION OF THE FOUNDATION LAYER





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

INSTALLATION OF THE FOUNDATION LAYER = GRAVEL BED



Foundation layer installed by
a DP/DT-operated Fall Pipe
Vessel





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

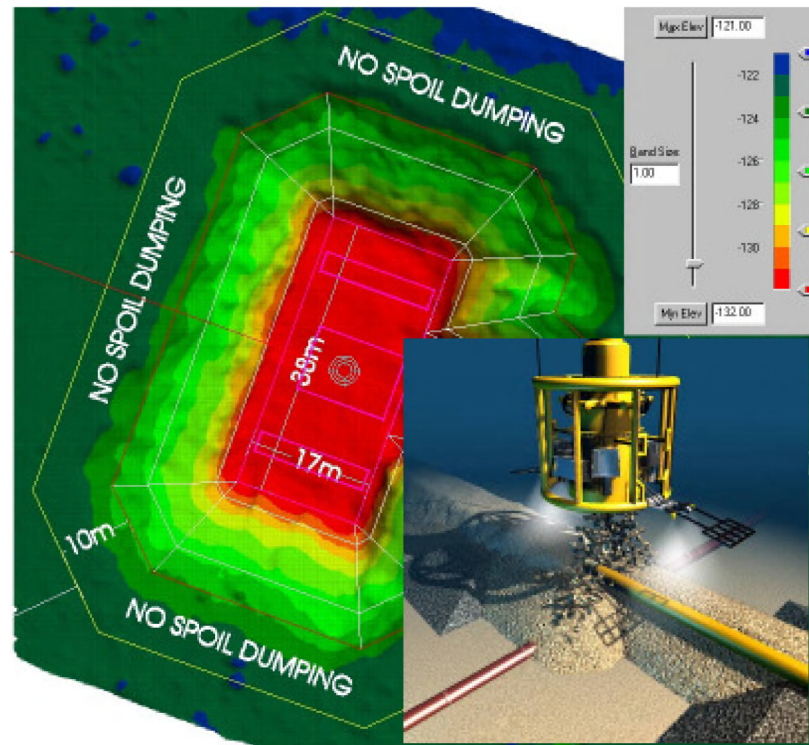
Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

INSTALLATION OF THE FOUNDATION LAYER



Fall pipe with
ROV (Remote
Operated Vehicle)
to place the
stones precisely
and within the
allowed
tolerances



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

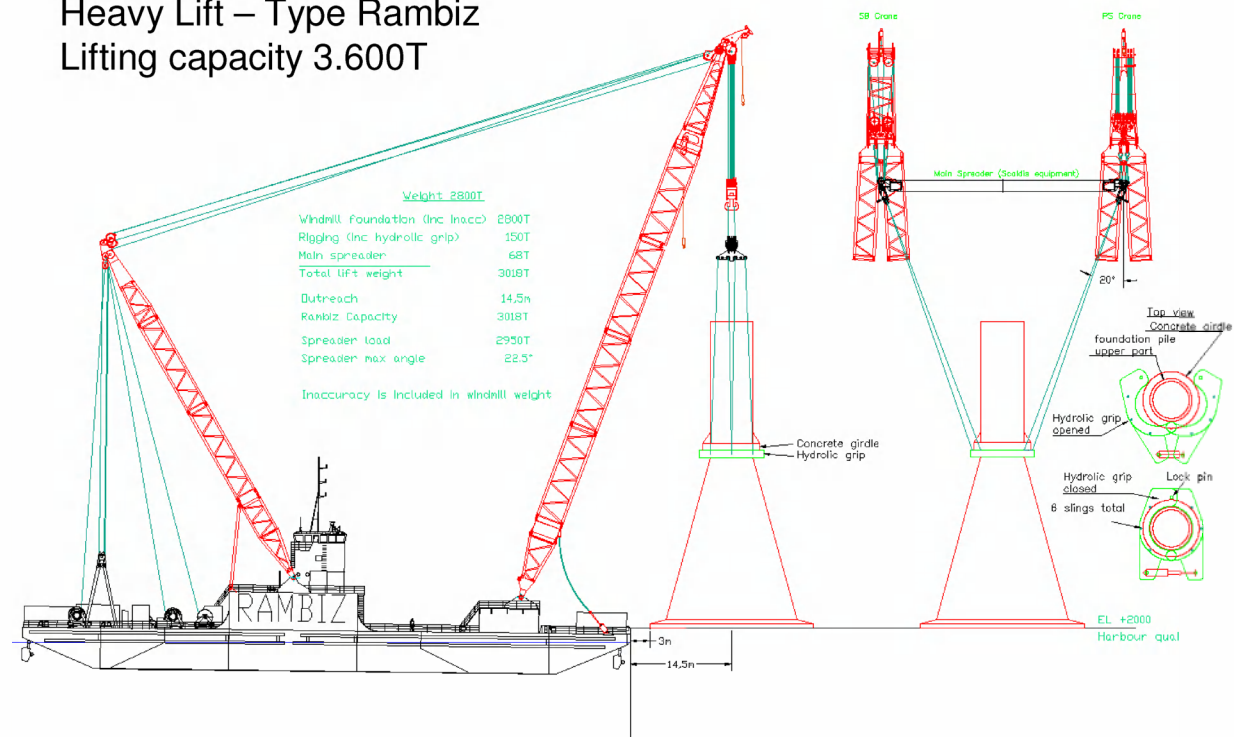
Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

LOAD OUT OF PREFABRICATED CONCRETE FOUNDATIONS

Heavy Lift – Type Rambiz
Lifting capacity 3.600T





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

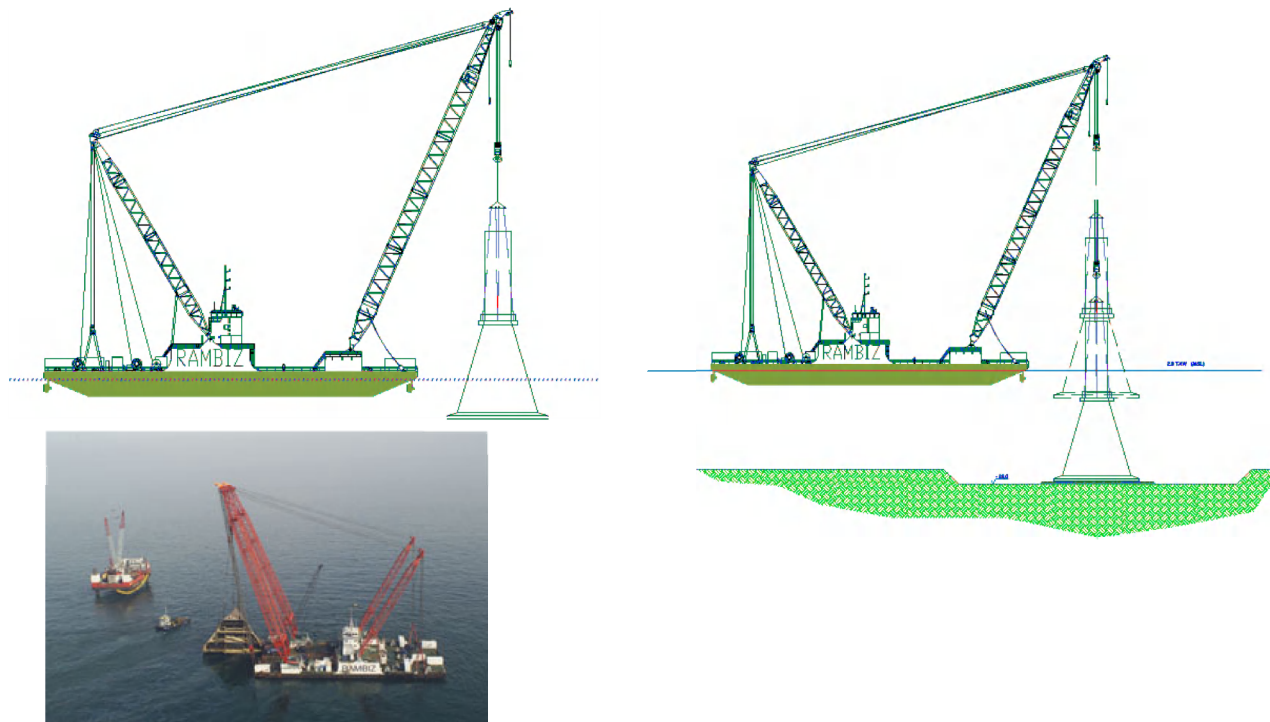
Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

TRANSPORT & INSTALLATION OF THE GRAVITY FOUNDATIONS





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

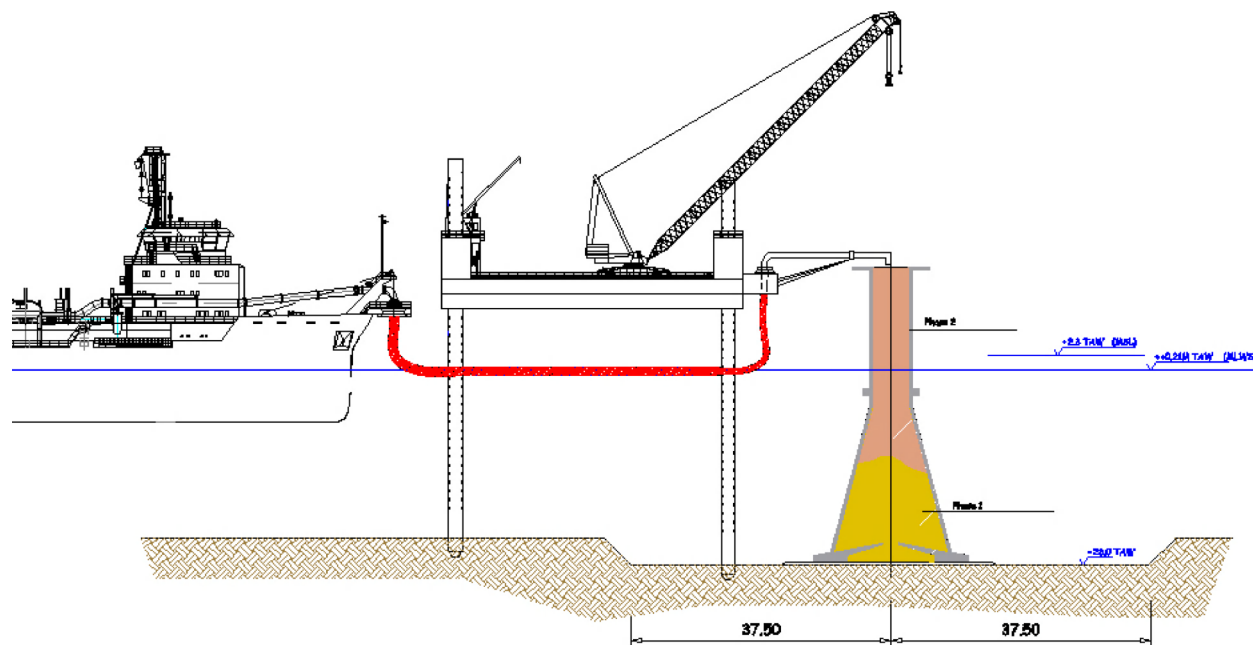
Timing

Investering

Evolutie Bouwfasen

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

PARTIAL FILLING OF THE FOUNDATION WITH SAND AS A BALLAST





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

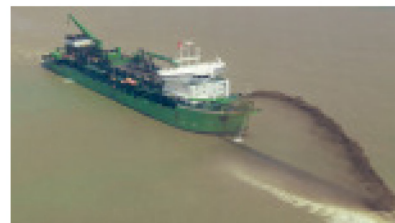
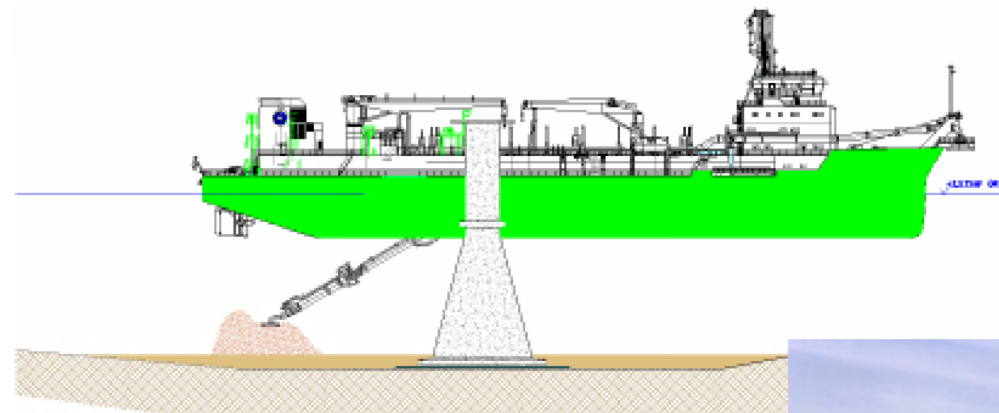
Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

BACKFILL WITH SAND





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

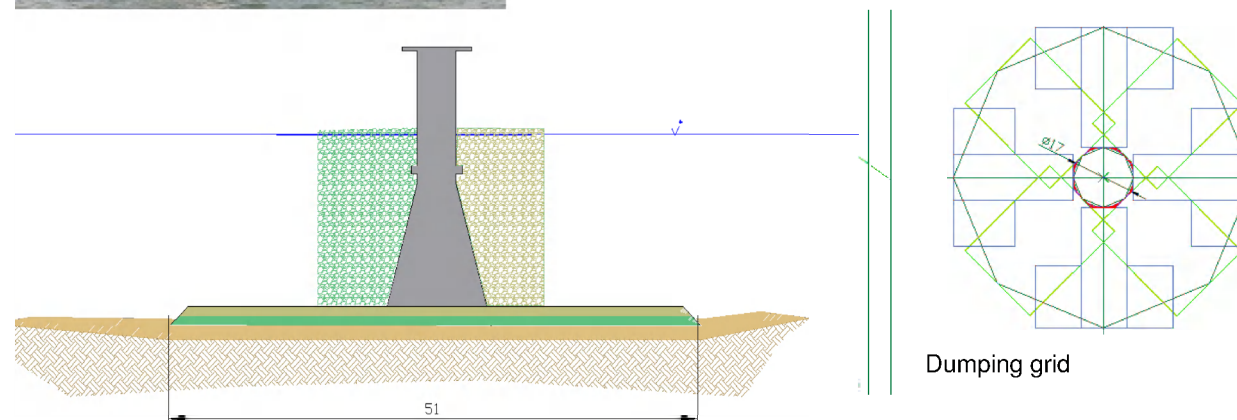
3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

SCOUR PROTECTION



Side stone dumping vessel (SSDV)
DP-DT operated

Filter layer 0.7m
Armour layer 0.9m





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Evolutie Bouwfases

3. Innovatie 2007: Thorntonbank Project

SCOUR PROTECTION





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

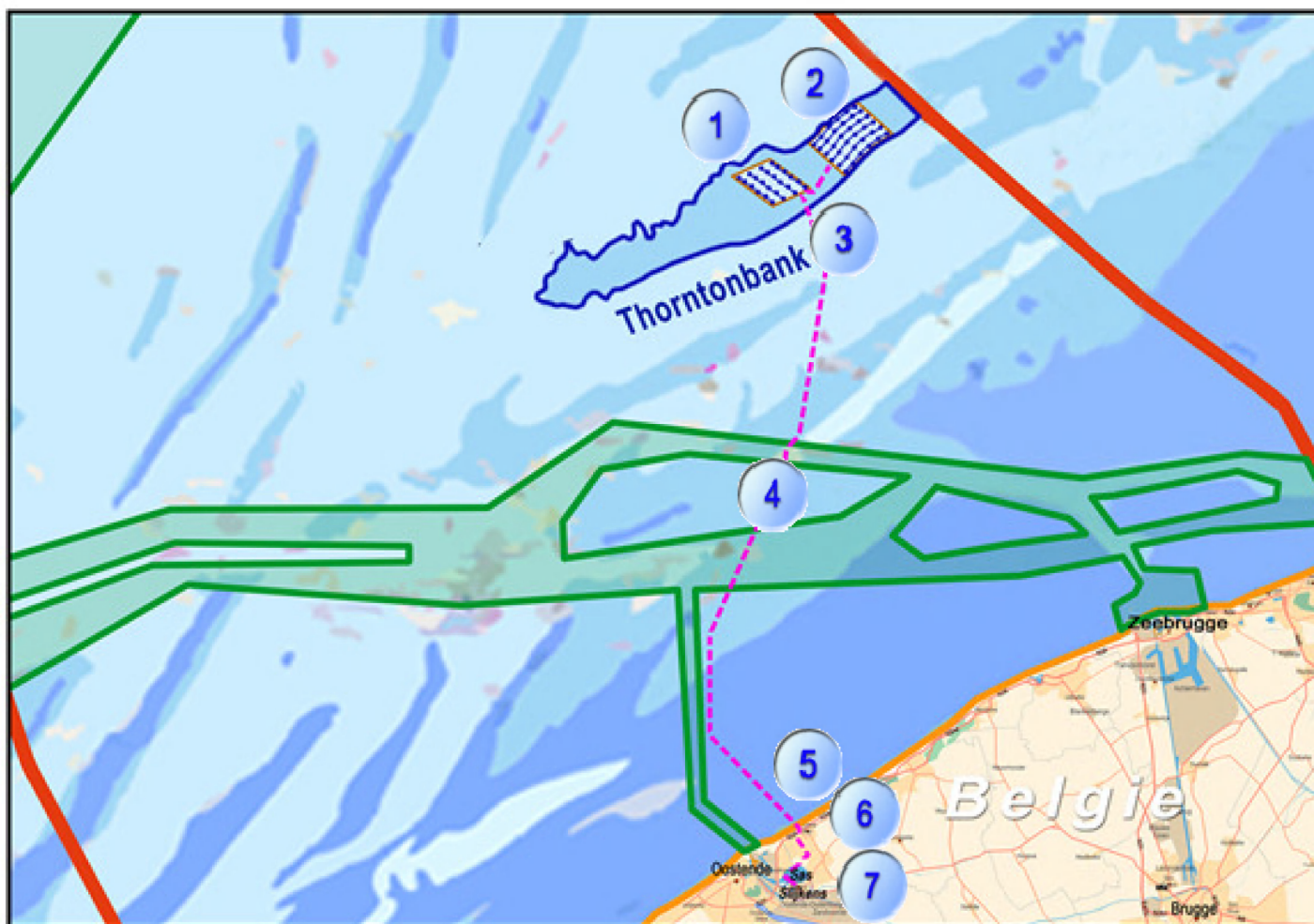
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Het volledige traject voor het transport van de opgewekte energie loopt ondergronds. Er worden **geen hoogspanningspalen** gebouwd voor het C-Power windenergiepark.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

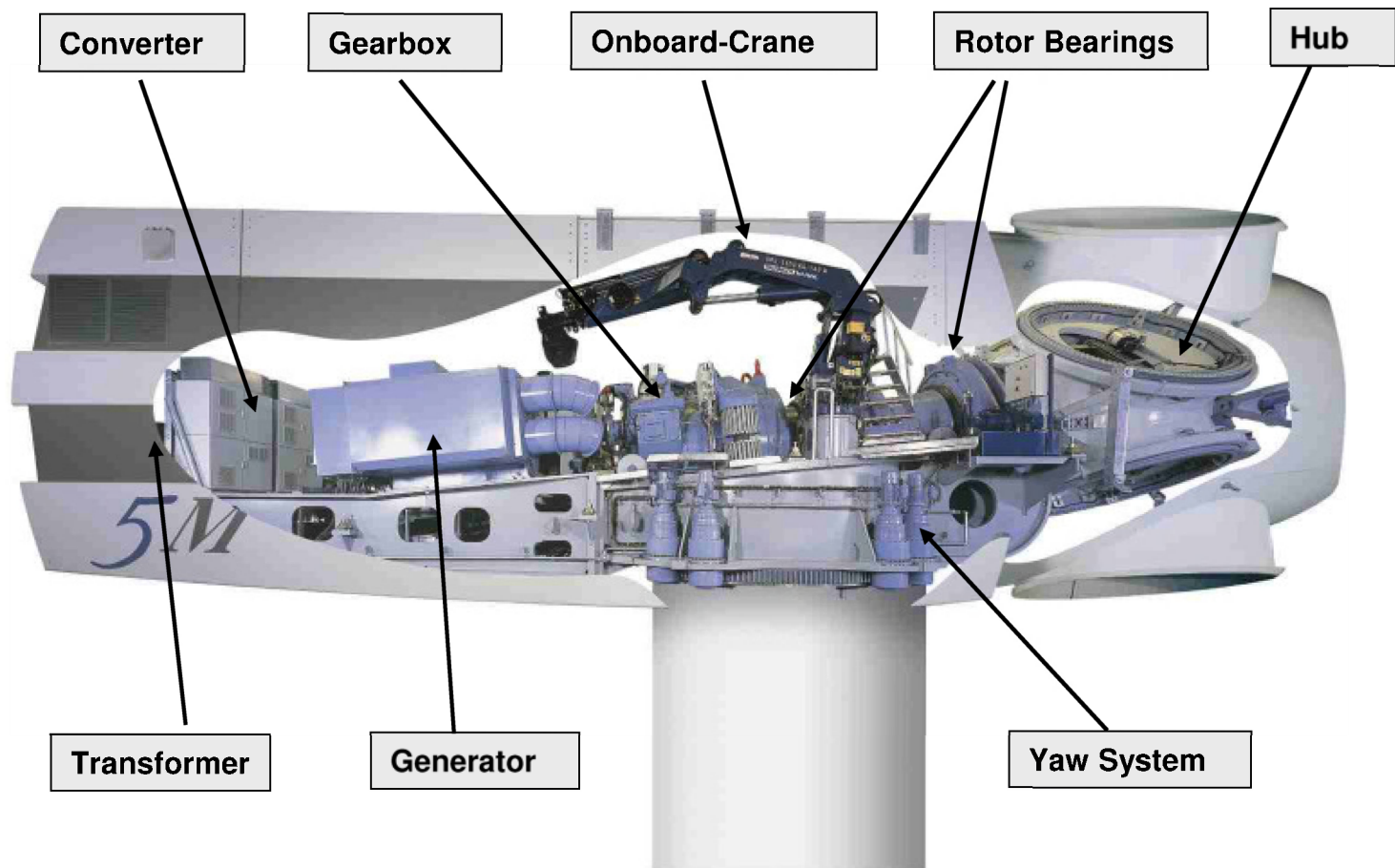
Milieu-impact

Timing

Investering

1

In de windturbine wordt de geproduceerde energie getransformeerd tot een spanningsniveau van 33.000 Volt (33kV). De elektrische componenten van de REPOWER 5MW turbine bevinden zich in het achtergedeelte van de gondel.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

2

Tussen de windturbines wordt een 33 kV-kabelnetwerk (50 km) aangelegd voor het transport van de opgewekte energie naar het offshore transformatorplatform.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

3

Op het offshore transformatorplatform gebeurt de optransformatie van de verzamelde energie naar een hogere spanning (150 kV). Dit is nodig om de verliezen te beperken bij het energietransport over langere afstanden. De totale afstand vanaf het transformatorstation op zee naar het netinjectiepunt op land bedraagt ongeveer 40 km.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

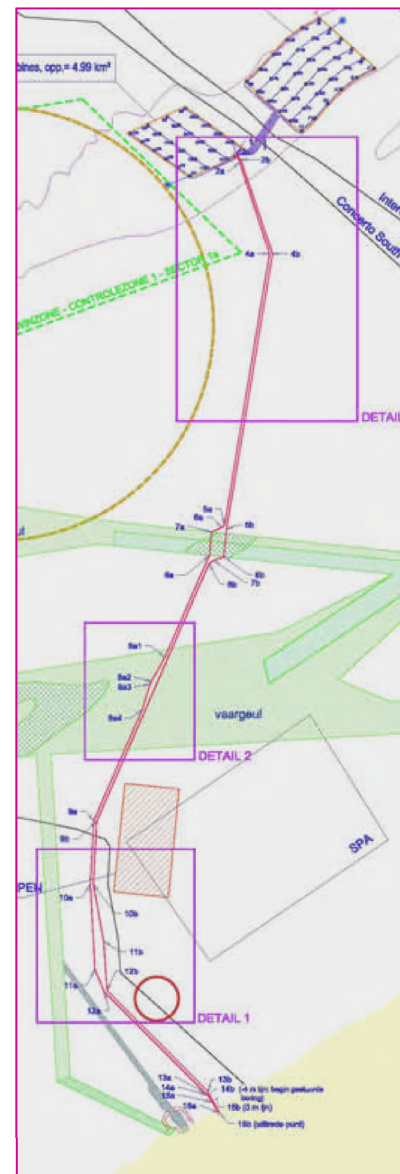
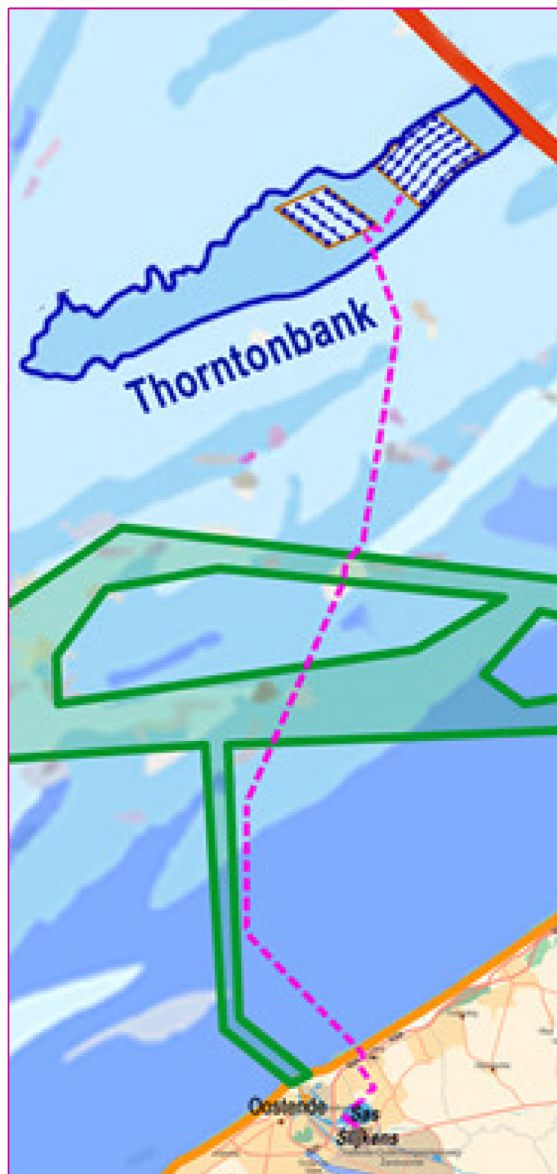
Milieu-impact

Timing

Investering

4

De TWEE zee kabels (150kV) tussen het offshore transformatorplatform en het openbare 150kV net aan land staan in voor het transport van de geproduceerde energie. Voor het traject op zee (ongeveer 36 km) worden de kabels ingegraven in de zeebodem.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

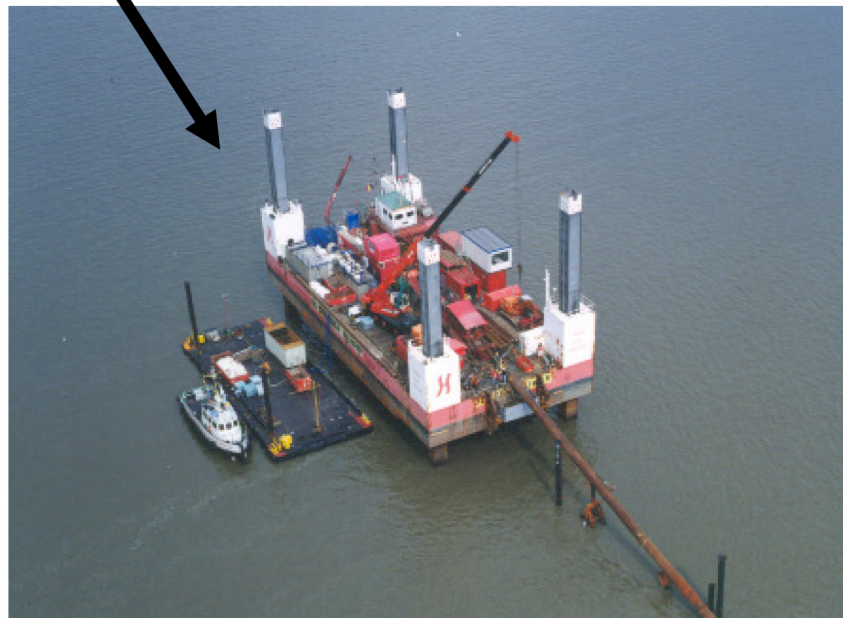
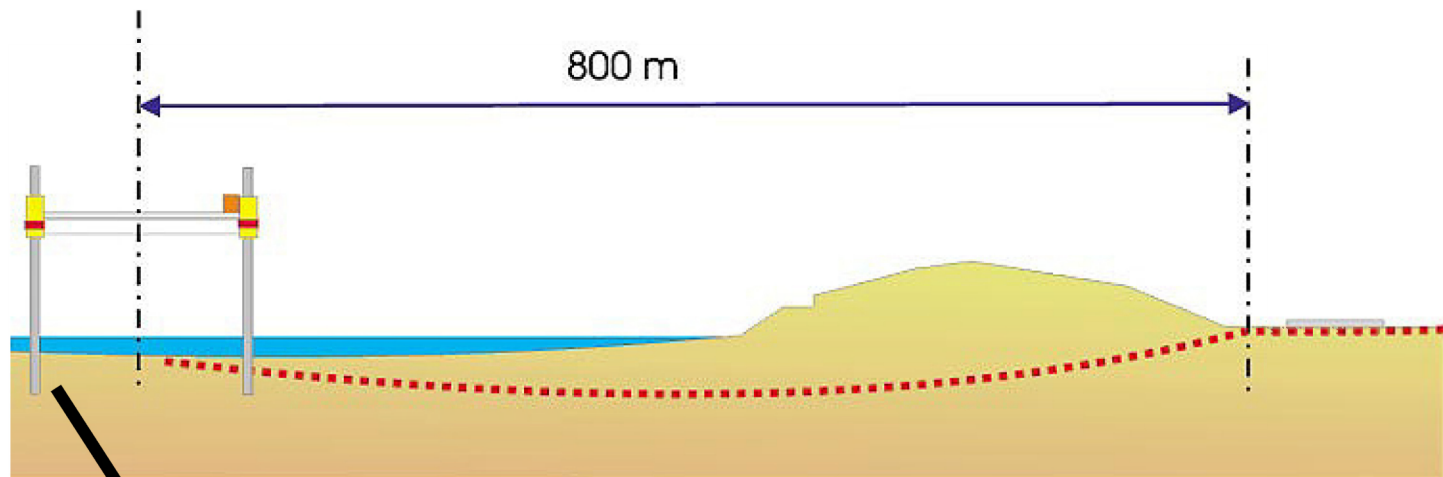
Milieu-impact

Timing

Investering

5

De aanlanding van de hoogspanningskabel zal gebeuren door middel van een gestuurde boring op grote diepte (30m onder de duintop).





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfases

Energietransport

Milieu-impact

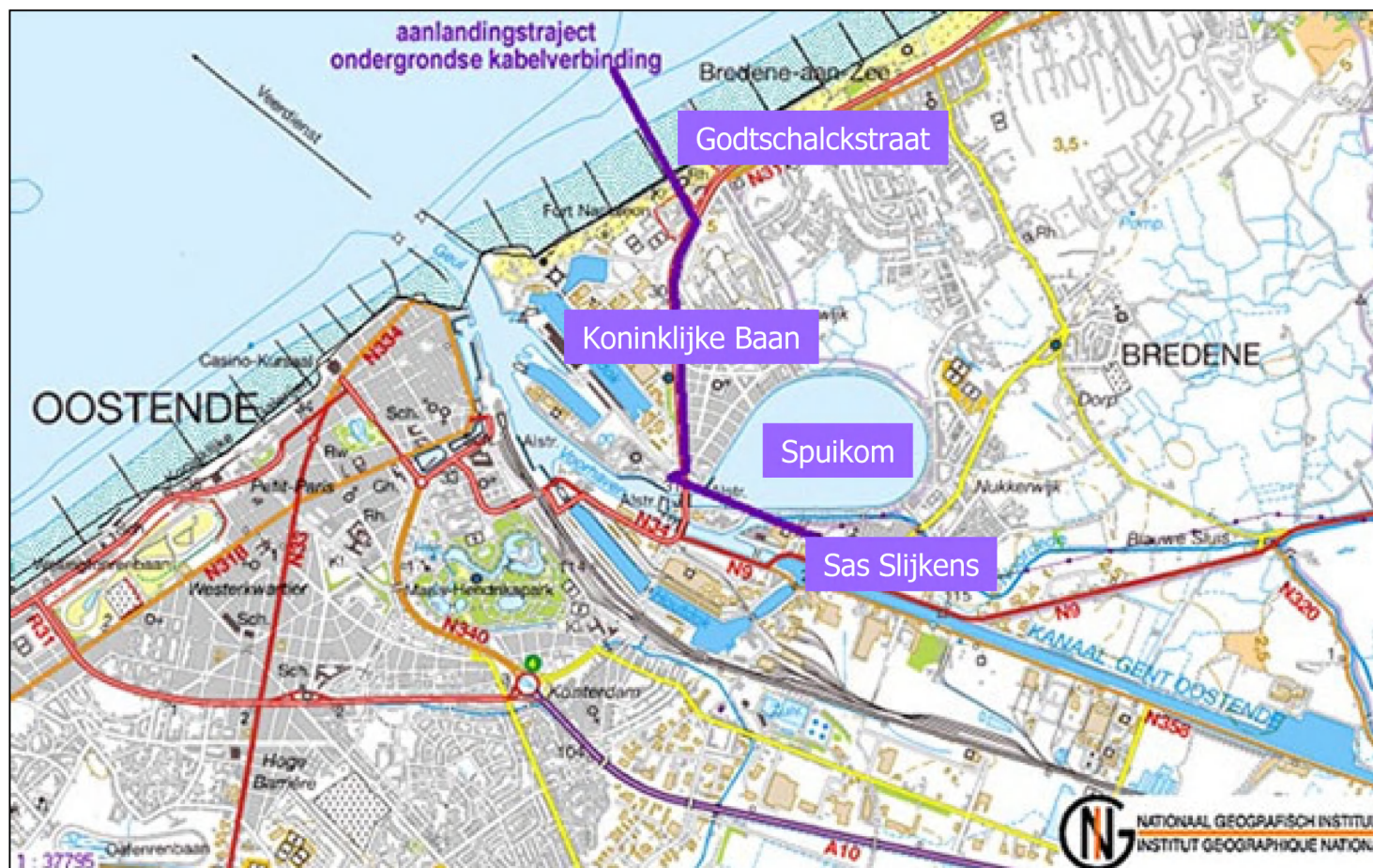
Timing

Investering

6

De landkabels, 3.8 km tussen de aanlanding en de netkoppeling, worden ondergronds aangelegd.

Er worden bijgevolg geen hoogspanningspalen gebouwd voor het C-Power windenergiepark.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

7

De koppeling, van de 150kV zee kabels aan het openbare 150kV elektriciteitsnet, wordt gerealiseerd in het hoogspanningsschakelstation 'Slijkens' te Bredene.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Om een zo objectief mogelijke inschatting van de milieu effecten van dit windmolenpark uit te voeren, heeft C-Power de meest gerenomeerde **nationale en internationale experts** ingeschakeld voor het opstellen van het **Milieu Effecten Rapport**.





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

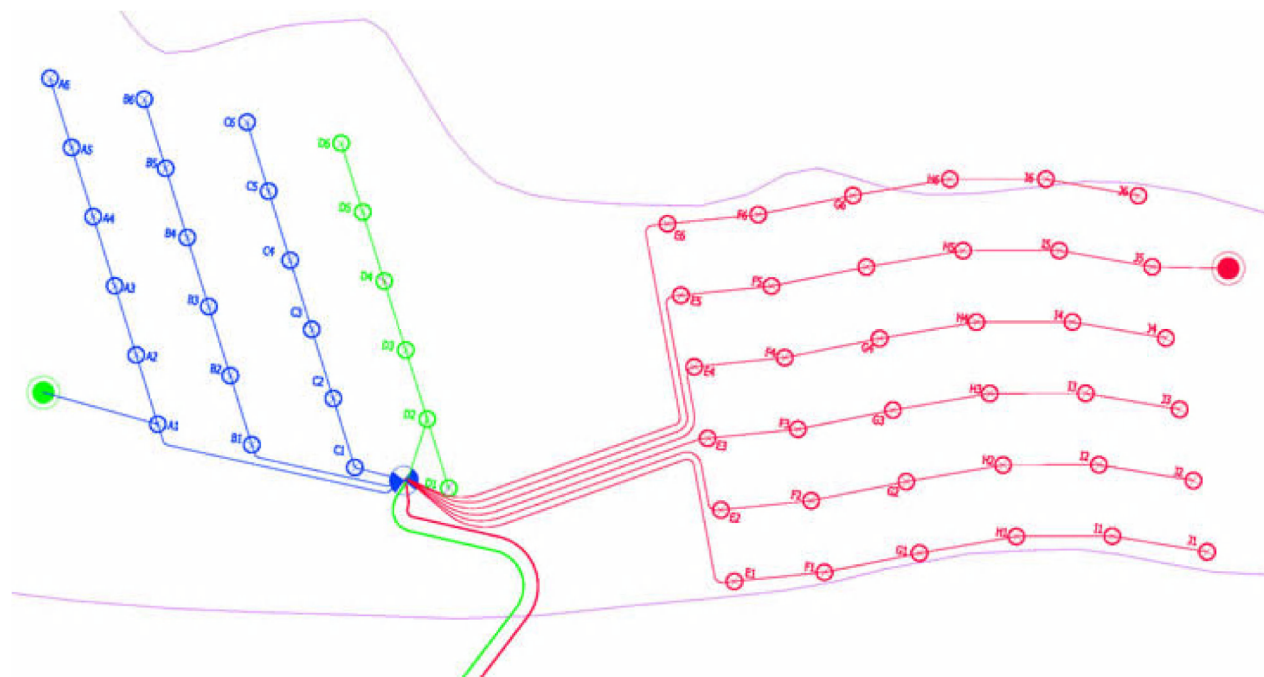
Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

	2002	2003	2004	2005	2006
VERGUNNINGEN					
° Domeinconcessie					
° Milieuvergunning					
° Kabels in zee					
° Kabels op land					
° Netkoppeling					
ENGINEERING					
° Grondonderzoek					
° Basic Design					
° Detailed Design					



2007/2008	Demonstratiefase: Bouw 6 windturbines - 1ste windmeetmast - 1ste aanlandingskabel 150kV (40km)
2009	Bouw 18 windturbines en het offshore transformatorstation
2010	Bouw 36 windturbines - 2de windmeetmast - 2de aanlandingskabel 150kV (40km)



www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

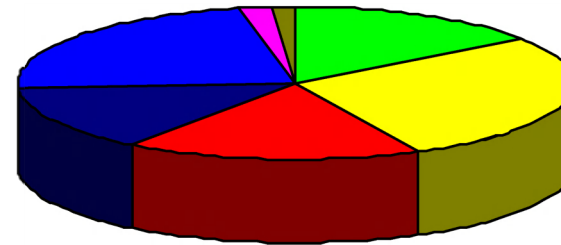
Energietransport

Milieu-impact

Timing

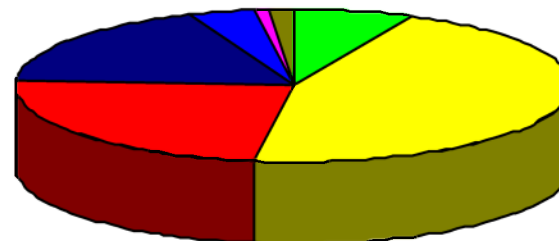
Investering

**% split up of investment cost
Phase 1 (6 WTG)**



- Project development cost
- Turbines
- Foundations
- Grid connection (excluding ELIA subvention)
- ELIA grid connection subvention
- Others
- Insurance CAR - 1,5%

**% split up of investment cost
Total project (60 WTG)**





www.C-Power.be

Welkom

Partners

Doelstelling

Ligging

Windturbines

Bouwfasen

Energietransport

Milieu-impact

Timing

Investering

Raming rechtstreekse werkgelegenheid

**PROJECTONTWIKKELING
VOORSTUDIE**

43 manjaar

**FABRICAGE
ASSEMBLAGE OP LAND**

682 manjaar

**TRANSPORT/MONTAGE
ASSEMBLAGE OP ZEE**

460 manjaar

**UITBATING
ONDERHOUD**

473 manjaar

ONTMANTELING

255 manjaar

Totaal: 1.913 manjaar



C-Power NV
Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht
T + 32 3 250 55 51
F + 32 3 250 55 52
e-mail: c-power@c-power.be
<http://www.c-power.be>

Scheldedijk 30, 2070 Zwijndrecht

Vers. 11/09 - Filip Marrens

WINDENERGIE
30 km op zee? Wij doen mee!

www.c-power.be