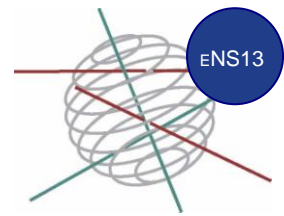


# BOREAS



## Evaluatie van de Belgische oceaanenergie

DUUR VAN HET PROJECT  
01/06/2009 – 31/05/2011

BUDGET  
179.351€

### CONTEXT

Het nieuwe Klimaatplan van de Europese Commissie (Climate Action – Energy for a Changing World) bepaalt verschillende maatregelen om klimaatverandering een halt toe te roepen en het gebruik van hernieuwbare energie te promoten. Een van deze maatregelen zijn wettelijk bindende doelstellingen voor het aandeel hernieuwbare energie in de totale energieportfolio binnen de lidstaten. De doelstelling voor de ganse Europese Unie is 20% tegen 2020, waarbij elke lidstaat afzonderlijke doelstellingen opgelegd krijgt. In België bedraagt deze doelstelling 13%, terwijl het aandeel hernieuwbare energie slechts 3,1% bedroeg (Eurostat, 2010).

Deze maatregelen zijn een gevolg van de post Kyoto onderhandelingen. Maar ook andere factoren spelen mee. Zo neemt de vraag naar elektriciteit jaarlijks toe, terwijl het moeilijker wordt om de beperkte fossiele energiebronnen aan te spreken. Verschillende hernieuwbare energietechnologieën, zoals biomassa, hydropower, zonne- en windenergie kunnen hier toe bijdragen. In (West)-Europa staat vooral offshore wind in de belangstelling.

Offshore wind energie staat op de drempel om aan een competitieve prijs elektriciteit te leveren. Wind op land kan in sommige gevallen reeds concurreren met conventionele elektriciteitsproductie uit fossiele bronnen. De voorbije jaren zijn diverse offshore windparken gebouwd. Windmolenparken op zee bieden een regelmatigere wind, grotere oppervlaktes, schaalvoordelen en een verminderde visuele hinder. Daartegenover zijn er nog grote technologische uitdagingen gelinkt aan de turbines, de funderingen en het onderhoud van de windturbines.

Mariene energie is een tot nu onaangesproken energiebron, maar krijgt meer en meer aandacht van de industrie en beleidsmakers. De belangrijkste vormen van mariene energie in West Europese context zijn golf- en getijdenenergie. Beiden hebben ze een aantal voordelen in vergelijking met windenergie: een hogere energiedensiteit, beter voorspelbaar en minder zichtbaar dan windmolens. Golven en bijgevolg golfenergie kan bovendien optreden als de wind reeds gaan liggen is, doordat golven zich in diep water verplaatsen zonder noemenswaardig energieverlies.

Getijdenenergie is quasi volledig voorspelbaar (slechts een beperkte invloed van meteo omstandigheden), aangezien de belangrijkste drijvende kracht de getijdenwerking is.

Bijgevolg zijn zowel voor golf- als voor getijdenenergie een aantal technologieën in ontwikkeling, maar slechts enkelen hebben geleid tot commerciële technologieën, de meesten bevinden zich in de prototype of pre-commerciële fase.

### PROJECTBESCHRIJVING

#### Doelstellingen, methodologie en interactie tussen de partners

Tot op heden is enkel de OPTIEP studie, eveneens gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, de enige studie die een eerste inschatting gemaakt heeft van het potentieel van golf- en getijdenenergie op het Belgisch Deel van de Noordzee (BDNZ). BOREAS bouwt verder op deze studie en tracht een dieper inzicht te krijgen in dit energiepotentieel, en de toepassingen ervan op het BDNZ.

Het project bestaat uit 5 grote thema's:

1) Eerst wordt een overzicht gemaakt van golf en getijdenenergie convertors ("long-list", gebaseerd op wetenschappelijke literatuur, publieke beschikbare informatie van de ontwikkelaars zelf of onafhankelijk (onderzoeks)instituten, zoals, Ocean Marine Energy Centre (EMEC), Ocean Energy Systems Implementing Agreement (IEA-OES), Electric Power Research Institute (EPRI) en The Carbon Trust. Uit deze "long-list" zal een "short-list" gemaakt worden op basis van de heersende condities op het BDNZ, deze zullen verder besproken worden.

2) Ten tweede wordt het golf en getijdenklimaat bepaald, waaruit het fysisch aanwezig potentieel berekend kan worden. Dit gebeurt aan de hand van het gekoppelde numeriek WAM-COHERENS model, dat zowel golven als getijden modelleert. Er wordt een analyse van 10 jaar uitgevoerd voor de golven, zodat de de jaarlijkse, seizoenale en maandelijks variaties bepaald kunnen worden. Bovendien zullen de resultaten getoetst worden aan de resultaten van andere numerieke modellen (zowel voor golf- als voor getijdenenergie).

3) De kennis over ruimtelijke gebruiksfuncties op het BDNZ (zowel vaste gebruiksfuncties, zoals navigatiekanalen of variabele, zoals visserij) wordt dan gecombineerd met de kennis van het fysisch aanwezig potentieel. Op deze manier kunnen de beste locaties op het BDNZ geïdentificeerd worden.

4) Om het extraheerbaar potentieel te begroten, wordt de kennis van het fysisch potentieel gecombineerd met de locatiegegevens en de convertortechnologieën van de short-list. Startend van dit extraheerbaar potentieel, wordt een inschatting van de kostprijs van de elektriciteit voor de convertors gemaakt. Bijkomend wordt de mogelijkheid tot synergieën tussen offshore wind, golf en/of getijdenenergie onderzocht.

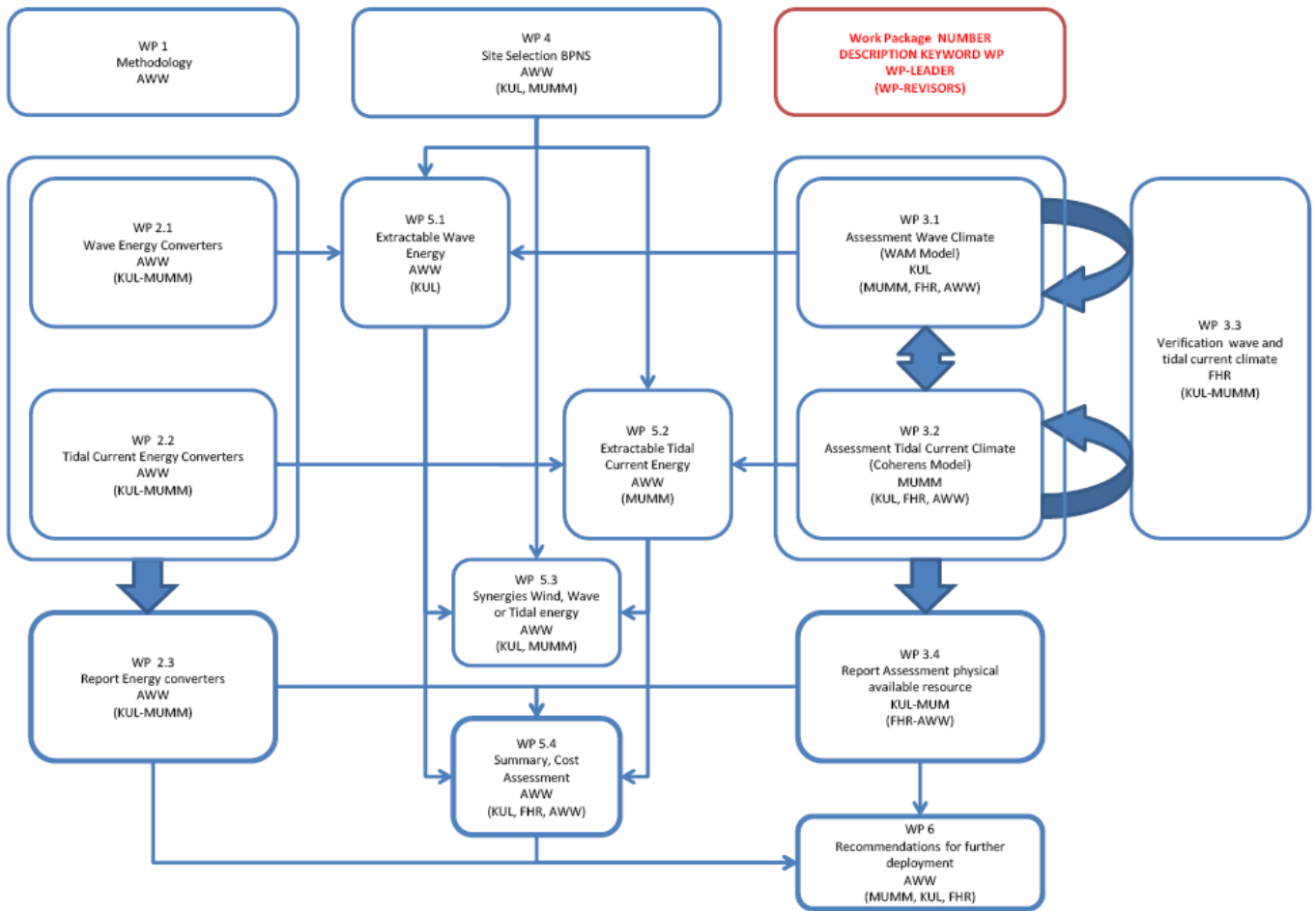
5) Tot slot worden de besluiten en aanbevelingen geformuleerd voor de ontwikkeling van deze energiebron op het BDNZ.

UGent (AWW) is de algemene coördinator van het BOREAS-project. Samen met de expertise van de BMM, KULeuven en het Waterbouwkundig Laboratorium, kan het projectteam een brede expertise in hydrodynamische kennis voorleggen.



# BOREAS

Evaluatie van de Belgische oceanenergie



WETENSCHAP VOOR EEN DUURZAME ONTWIKKELING

UGent (AWW) is de algemene coördinator van het BOREAS-project. Samen met de expertise van de BMM, KULeuven en het Waterbouwkundig Laboratorium, kan het projectteam een brede expertise in hydrodynamische kennis voorleggen.

Elke work package (WP) wordt geleid door een WP-leider, die toezicht houdt op de desbetreffende taken. Daarnaast is er een interne revisor, om intern de methodologie en resultaten te verifiëren.

Het numeriek golf- en getijdenmodel WAM-COHERENS vormt letterlijk de kern van de studie in de begroting van het potentieel. Numerieke modellering is in dit kader duidelijk de beste optie, vermits deze methode een continue en coherente dataset oplevert, zowel in de tijd als in de ruimte. Er zijn echter een aantal beperkingen aan verbonden:

- Het WAM golfvoortplantingsmodel is gebaseerd op een grid met een resolutie van ca. 1 km<sup>2</sup> en is bijgevolg vrij grof in de zone nabij de kust. De zone nabij de kust werd gedefinieerd als een interessegebied in deze studie, aangezien visuele hinder bij het gebruik van golf- en of getijdenenergie nauwelijks optreedt. Daarom werd een complementair numeriek model gebruikt om het golfklimaat in deze zone te verifiëren. Daartoe zal het Waterbouwkundig Laboratorium de Transformatiematrix gebruiken. Deze laat toe om snel de golven in het nearshore gebied (van 20km uit de kustlijn tot aan de kustlijn) te begroten.
- Anderzijds is het hydrodynamisch COHERENS model niet geoptimaliseerd voor het Schelde estuarium, vermits het grid te grof en niet curvi-lineair is. Bovendien wordt de zoet/zout gradiënt niet begroot. Ook hier wordt een bijkomende numeriek model aangewend om de modelresultaten te verifiëren. Hiervoor zal het hydrodynamisch-morfologisch LTV-slib model, eveneens beheerd door het Waterbouwkundig Laboratorium, gebruikt worden.



SSD

# BOREAS

Evaluatie van de Belgische oceaanenergie

## LINKS MET INTERNATIONALE PROGRAMMA'S

Aangezien golf en getijdenenergieconvertoren nieuwe technologieën zijn, wordt er veel onderzoek naar uitgevoerd. De financiering hiervoor komt zowel van de private als de publieke sector. Twee Europese en relevante onderzoeksprojecten kunnen inzichten leveren voor het BOREAS project. Deze projecten zijn Equimar en Waveplam en lopen parallel met het BOREAS project. Het doel van Equimar is het opstellen van een set standaarden om zowel golf als getijdenenergieconvertoren tegenover elkaar te evalueren. Deze standaarden zullen testen en evaluatie procedures harmoniseren voor de groten verscheidenheid aan convertoren. Op deze manier kan de ontwikkeling van de convertoren versneld worden, doordat men een beter inzicht zal hebben in de technologie, de impact op het milieu, de park-layout effecten en de economische impact. De ontwikkelde standaarden zullen toepassing hebben op de locatiekeuze, het ontwerp van de convertor, de opschaling van de convertoren in de testfase, de toepassing in parken, de impact op het milieu (zowel biologisch als morfologisch) en economische effecten. Deze set standaarden zal ontwikkeld binnen een coherent en transparant kader en verspreid worden naar het brede publiek. Resultaten van EquiMar zullen bovendien gebruikt worden als basis voor de toekomstige standaarden (bv. standaarden ontwikkeld binnen IEC TC 114). Het doel van WAVEPLAM is om middelen, methodes en standaarden te ontwikkelen en marktomstandigheden te creëren die de introductie van mariene energie versnellen. In het bijzonder zal aandacht besteed worden aan de niet-technologische hindernissen en omgevingsfactoren zodat de implementatie, indien deze technologieën klaar zijn voor massaproductie, vlot kan doorgaan. Indien deze technologie in Europa aangewend kan worden, komt dit de 3 pijlers van het Europese klimaatbeleid ten goede: met name een reductie in broeikasgassen, een vermindering in de energie-afhankelijkheid van externe bronnen en een toename in innovatie en jobs. Zowel EquiMar als WavePlam lopen parallel met BOREAS, de rapporten van de Europese projecten worden dan ook waar mogelijk als input gebruikt voor het BOREAS project.

## PARTNERS

UGent (AWW) heeft al enkele jaren onderzoek verricht omtrent golf- en getijdenergie. Daaruit zijn verschillende doctoraats- en masterthesissen ontstaan, alsook publieke en private onderzoeksrapporten. KULeuven heeft een uitgebreide kennis in golfmodellering, en is beheerder van zowel WAM als SWAN numerieke golfvoortplantingsmodellen. Het Waterbouwkundig Laboratorium is de beheerder van de Transformatie Matrix (om het golfklimaat nearshore te verifiëren) en het LTV-slib model (om het resultaat van het Schelde estuarium te verifiëren). De BMM is beheerder van het hydrodynamisch COHERENS model en heeft bovendien een sterke beleidsondersteunende rol in de exploitatie van energie op het BDNZ. Voorbeelden hiervan zijn de monitoring van de milieu-effecten van de offshore windmolenparken.

## CONTACT INFORMATIE

### Coördinator

#### **Julien De Rouck**

Universiteit Gent  
Vakgroep Civiele Techniek, AWW (Afdeling Weg- en Waterbouwkunde).  
Technologiepark 904,  
B-9052 Zwijnaarde (GENT),  
Tel.: 32(0)9/264.58.91,  
Fax.:+32(0)9/264.58.37  
julien.derouck@ugent.be

### Promotoren

#### **Jaak Monbaliu**

K.U.Leuven  
Labo Hydraulica,  
Departement Burgerlijke Bouwkunde,  
Kasteelpark Arenberg 40,  
B-3001 Heverlee  
Tel.: + 32(0)16.32.16.61,  
Fax.:+32(0)16.32.19.89  
jaak.monbaliu@bwk.kuleuven.be

#### **Dries Van den Eynde**

Koninklijk Belgisch Instituut voor  
Natuurwetenschappen  
Mathematisch Model van de Noordzee  
100 Gulledele  
B-1200 Brussels  
Tel: +32(0)2/773.21.30,  
Fax:+32(0)2/770.69.72  
d.vandeneynde@mumm.ac.be

#### **Toon Verwaest**

Waterbouwkundig Laboratorium  
Onderzoeksgroep Hydraulica  
Berchemlei 115  
B- 2140 Antwerpen (Borgerhout)  
Tel: +32-(0)3 2246187,  
Fax:+32-(0)3 224 60 36  
toon.verwaest@mow.vlaanderen.be

### Opvolgingscomité

Voor de volledige en de meest up-to-date samenstelling van het Opvolgingscomité, gelieve onze databank van federale onderzoeksacties (FEDRA) te bezoeken op <http://www.belspo.be/fedra> of <http://www.belspo.be/ssd>

WETENSCHAP VOOR EEN DUURZAME ONTWIKKELING

SSD

Federaal Wetenschapsbeleid

Louizalaan 231 • B-1050 Brussel

Tél. +32 (0)2 238 34 11 • Fax +32 (0)2 230 59 12 • [www.belspo.be/ssd](http://www.belspo.be/ssd)

Contact : David Cox



NOORDZEE

