

De bouw van deze zes ('gravity based') funderingen voor C-Power vormde de start van de Belgische offshore windenergie uitbouw.
© Haven Oostende



Te land, ter zee en in de lucht: OFFSHORE WINDTURBINES

Mijn dochter van zeven kijkt verward op als ik haar vertel dat er een tweede schip is in de haven van Oostende die 'Mercator' heet. De eerste Mercator – de legendarische driemaster die sinds jaar en dag de Oostendse haven siert – is een icoon in een nieuw jasje, met een historiek en staat van dienst om stil van te worden. Misschien zal de tweede Mercator (de nieuwe opvallende rode onderhoudsboot van Esvagt) in de toekomst een gelijkaardig respect genieten, of ooit zelfs naast de laatste IJslandvaarder, de Amandine, zijn rustplaats vinden? Maar zover is het nog niet: voor deze Mercator is het momenteel alle hens aan dek om de offshore windparken perfect te onderhouden. *“Waw papa, een hotelboot, is dat dan zoals een cruiseschip?”*, vraagt mijn oudste dochter... De voorbije maanden waren er nog wel meer merkwaardige schepen te bezichtigen in de haven van Oostende, met functies in het offshore windenergie gebeuren. De activiteiten in de havens zijn echter maar het tipje van de ijsberg. Hoog tijd dus voor een nieuwe update van de Belgische Offshore Windparken en alle installatieactiviteiten. Tevens beantwoorden we in onderliggend artikel enkele veel gestelde vragen: “Hoe groot zijn die windturbines?”, “Wat doen al die schepen in de haven?” en “Hoe snel wordt zo’n park opgebouwd”? In de rubriek ‘Stel je zeevraag’ van dit nummer van De Grote Rede krijg je tevens het antwoord op de vraag “Waarom staan windturbines soms stil”? De informatie vonden we ter land, ter zee en natuurlijk ... in de lucht!

Pieter Mathys

* Met dank aan C-Power, Otary, Norther, BOP, GEOXYZ, Jan de Nul, DEME & Haven Oostende voor hun bijdragen en het geleverde fotomateriaal.
IBN Offshore Energy; MET-CERTIFIED
Pieter.Mathys@UGent.be



De "andere" Mercator: een gespecialiseerd multifunctioneel schip ten dienste van de offshore windparken dat tevens als hotelboot fungeert. © Haven Oostende



De overgangsstukken voor het 'Nobelwind' windpark worden op het jack up vessel 'Vole au Vent' (Jan De Nul) geladen (links). Rechts ligt de 'Thor' (DEME). © Haven Oostende

ALMAAR HOGER, SNELLER EN STERKER

EEN STAND VAN ZAKEN EN EEN VOORUITBLIK

"*Altius, Citius, Fortius*" of hoger, sneller en sterker: deze uitdrukking van de Romeinen gaat zeker op voor de ontwikkeling van de windturbines op zee (*offshore*). In GR45 (2016) stond te lezen dat er toen 181 windturbines op het Belgisch deel van de Noordzee actief waren, verdeeld over drie parken. Maar daar bleef het niet bij. In datzelfde jaar werd vanuit de haven van Oostende het Nobelwindpark gebouwd, in 2017 was het iets kalmer, maar 2018 belooft een *grand cru* jaar te worden (zie overzichtstabel). Het vijfde windmolenpark, Rentel, is intussen ver gevorderd met de installatie van in totaal 42 windturbines vanuit Oostende. Het zesde park, Norther, zal dit jaar de funderingen installeren en zal afgewerkt zijn in september 2019, met nog eens 44 molens. Kort erna komen nog de parken Northwester2 (22-70 turbines), Seastar (30) & Mermaid (28). Als alles naar wens verloopt zullen tegen 2020 negen offshore windparken, met in totaal 398-446 windturbines en een geïnstalleerd vermogen van 2,268 GW, operationeel zijn in het Belgisch deel van de Noordzee. Goed nieuws, want tegen 2020 heeft de Europese Unie zich voorgenomen om de uitstoot van broeikasgassen met 20 procent te verminderen in vergelijking met 1990. Ook België heeft deze belofte gemaakt en de bouw van windmolenparken helpt bij het halen van deze doelstelling. Dat het hier overigens om een meer dan behoorlijke kapitaalbreng gaat, moge duidelijk zijn. De gezamenlijke investering van de eerste 6 parken (C-Power t.e.m. Norther) van 2009 t.e.m. 2019 bedroeg

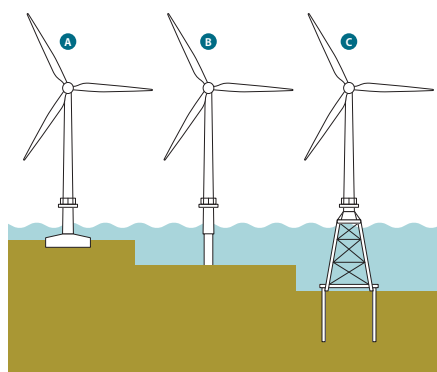
5,773 miljard EUR. Om dit bedrag in verhouding te plaatsen: dit is 1,3% van het Bruto Binnenlands Product (2017 als referentiejaar). Eenmaal alle huidige 9 windparken gebouwd zijn (voorzien tegen 2020-2021) komen er in principe bijkomende zones voor offshore windparken. Dit is nog onder voorbehoud van de lopende consultatie voor het nieuwe Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026 (alsook de uitvoering van o.a. het Energiepact). Met deze nieuwe zoekvensters voor offshore windenergiewinning komt het streefdoel van 4 GW offshore wind energieproductie in het vizier. In het ontwerp Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026 zijn 3 nieuwe zones afgebakend: Fairybank (ca 109km²), Noordhinder Zuid (ca 65km²) en Noordhinder Noord (ca 44,5km²), goed voor in totaal ca 218 km².

“ MET DEZE NIEUWE ZOEKVENSTERS VOOR OFFSHORE WIND-ENERGIEWINNING KOMT HET STREEFDOEL VAN 4 GW OFFSHORE WIND ENERGIEPRODUCTIE IN HET VIZIER. ”

DE ONDERDELEN VAN EEN OFFSHORE WINDPARK

De windturbines zelf zijn opgebouwd uit een fundering (zie Grote Rede 29: www.vliz.be/nl/de-grote-rede), een verbindingstuk (de gele 'transition pieces' aan de waterlijn), de toren, een generator (of 'nacelle') en de

wieken. Windturbines op zee worden steeds groter, zowel in de lengte van de bladen als naar vermogen. Zo is een blad van een MHI Vestas turbine van Norther even lang als 9 dubbeldekbussen! Leuk weetje: de tip van dit blad scheert met een snelheid van 374 km/u door de lucht, bijna even snel als de Bugatti Veyron, een van de allersnelste (en duurste) sportwagens momenteel op de markt. Eenmaal geïnstalleerd reikt de tip van het blad 187,5m hoog, of bijna dubbel zo hoog als het Atomium (102m). Een offshore windturbinepark bestaat uit meer dan windturbines. Om de stroom aan wal te krijgen zijn er kabels nodig. Zogenaamde *infield* kabels verbinden 5-6 windturbines met elkaar en leiden de stroom naar een offshore sub-station (hoogspanningsstation). Deze bundelt en stabiliseert de stroom, verhoogt het voltage naar 220kV hoogspanning en brengt ze via een *export* kabel naar het sub-station aan land. Van daaruit is het park verbonden met het elektriciteitsnet. Een enkele 8 MW-windturbine kan ongeveer 9500 gezinnen jaarlijks van groene stroom voorzien. Voor de volgende parken gaat ELIA (de beheerder van het hoogspannings-transmissienet) een groter en modulair hoogspanningsstation bouwen, waarop Northwester2, Seastar en Mermaid vervolgens kunnen aansluiten. Bij de aanleg van een windpark streeft men naar een optimaal rendement en een zo efficiënt mogelijk gebruik van de ruimte. In een Belgisch park wordt gemiddeld 8,6-9,5 MW/km² geproduceerd (naargelang men de volledige zone van 264 km², inclusief de bufferzones, of de effectieve parkzones à 238 km² beschouwt). Dit is hoog en suboptimaal in vergelijking met de omliggende landen. De Europese sectorfederatie ijvert daarom voor een lagere parkdichtheid van maximum 5 MW/km². Bij deze lagere dichtheden is er nog steeds mogelijkheid tot meervoudig gebruik van de ruimte, naast meer opbrengst en minder slijtage (dus lagere kosten).



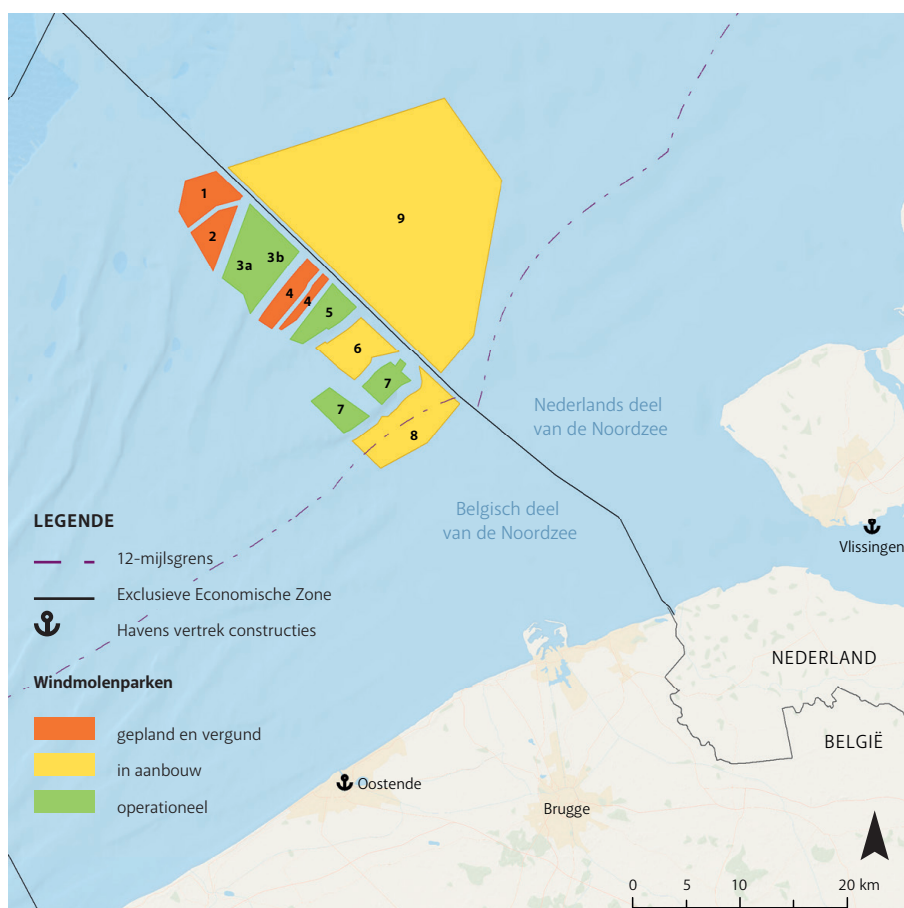
In het Belgisch deel van de Noordzee komen windmolens met drie verschillende types funderingen voor: (A) de gewichtsfundering of gravitaire fundering ('Gravity Based Foundation' of 'GBF') uit beton of staal, (B) monopiles, een eenvoudige structuur die bestaat uit één enkele cilindrische stalen buis, en (C) jackets, opgebouwd uit stalen buizen en vier steunpunten.

TER ZEE: GEEN FERRIES OF HOVERCRAFTS MAAR JACKUPS & VALPIJPSCHEPEN

Bij de aanleg en het onderhoud van offshore windparken zijn heel wat schepen betrokken. Deze vloot van offshore wind schepen vertoont een opvallend grote diversiteit. Met de enorme toename van offshore wind in Europa, en het sneller en verder in zee bouwen, zijn twee grote trends waar te nemen: de schepen worden steeds groter én meer gespecialiseerd. Dit geldt zowel voor de installatieschepen als voor de onderhoudsvaartuigen: deze laatste spelen in op langere verblijven op zee (soms overnachtingen van twee weken aan boord van hotelboten), een bredere inzetbaarheid en meer comfort voor de bemanning.

TRANSPORT- EN INSTALLATIESCHEPEN

Ongetwijfeld de meest tot de verbeelding sprekende schepen zijn de *jack up vessels* (jackups). Hoog uit torenend boven de Oostendse skyline zijn ze dan ook niet te negeren. Deze 'drijvende kranen' met een groot dek voor het transport van onderdelen zijn de werkpaarden bij de installatie. Omdat een kraan op een drijvend schip niet stabiel genoeg is om zware lasten hoog te heffen, beschikken ze over zogenaamde 'jacks' (poten). Met die op en neer beweegbare jacks kan het platform desgewenst op de zeebodem worden gepoot en daar stabiel verankerd. Voorbeelden zijn de groene 'Neptune & Innovation', de blauwe 'Vole au Vent', en de rode 'Bold Tern'. De 'Vole au Vent' kan bijvoorbeeld tot 134 ton meer dan 100m boven het dek hijsen. De 'Orion',



Situering van de offshore windparken die operationeel, in aanbouw of gepland zijn in het Belgisch deel van de Noordzee. Bronnen: ESRI, NGI, Marine Regions, EMODnet Human Activities, Centro Tecnologico del MAR-Fundacion CETMAR en OD Natuur - KBIN. Kaartje: VLIZ

die in 2019 in de vaart zou moeten komen, heeft een immens dek om in één vaart nog meer turbines, bladen of funderingen mee te nemen. Deze laatste zal zelf kunnen hijsen tot 170m hoogte. De toekomst verzekerd! Voor de kabels en voor het aanbrengen van stenen rond de fundering zijn andere installatieschepen nodig. Kabelleggers zijn speciaal uitgeruste schepen die beschikken over een trommel om de elektriciteitskabel te vervoeren en voorzichtig op de zeebodem in te graven. Voorbeeld is de 'Isaac Newton'. Het ingraven gebeurt door sleuvengravers, een soort ploeg die de zeebodem openlegt om de kabel daarin te begraven. Deze kabels zijn tot 60 km lang en wegen tussen de 80 tot 120 kg per lopende meter. Valpijpschepen als de 'Rollingstone' of de 'Flintstone' worden dan weer ingezet om rondom de fundering of op het kabeltraject steenrotsen te storten om zo zanderosie te voorkomen. Daarvoor hebben ze een soort robotarm die op de zeebodem heel precies stenen kan aanbrengen. En de specialisatie in de sector is hiermee niet ten einde. Zo bouwde het Deense Kriegers Flak project eind vorig jaar in de haven van Oostende twee gravitaire funderingen rechtstreeks op het varende ponton 'Boabarge 37'. Deze

semi-submersible is speciaal ontworpen om een zware en volumineuze lading te vervoeren, waarbij het schip deels afzinkt en deels onderwater komt te liggen, om zo de lading over het dek te positioneren. Een ander voorbeeld is de 'Goliath' die via een *float-on* op het dek van de semi-submersible *Kang Sheng Kou* een lift kreeg naar China, om daar offshore windprojecten uit te voeren. Recent verschenen in de haven van Oostende ook nieuwe transportschepen met een uitschuifbare boeg (roll on – roll off principe). Ze worden op de Noordzee ingezet voor het vervoer van onderdelen van windmolens. Een speciale overkapping beschermt de kostbare lading tegen weersinvloeden en zeewater. Zo transporteerde de 'Rotra Vente' recent nog de nieuwe Siemens 'Gamesa' windturbine nacelles en wieken naar Oostende. Een ander type voertuigen zijn de aanlanders zoals de 'Moonfish' en 'Sunfish'. Deze rupsvoertuigen zijn specifiek ontworpen om kabels te begraven in de moeilijke en kwetsbare zone van de vooroever en het strand. Moeilijk omdat schepen hier onvoldoende diepgang hebben terwijl de kabel tot 3 meter diep dient te worden ingegraven. Vaak zijn dit ook kwetsbare zones omwille van de aanwezigte

NAAM PARK / ZONES	C-POWER	BELWIND	NORTH-WIND	NOBELWIND	RENTEL	NORTHER	NORTH-WESTER ²	SEASTAR	MERMAID	BIJKOMENDE ZONES (OVB)
Jaar ingebruikname	2009/2013	2010	2014	2017	2018	2019	2020	2020	2020	'20-'30
Minimale diepte (m)	12	15	16	15	26	14	24,2	22	24,4	-
Maximale diepte (m)	27,5	37	29	37	36	30	39,9	38	50	-
Kortste afstand tot kust (km)	27	46	37	46	33	23	51	40	50	-
Oppervlakte (km ²)	19,8	17	14,5	18	22,7	44	11,7 (uitbreidbaar tot 15,2)	18,4	16,7	ca. 218 (OVB MRP '20-'26')
Vermogen (MW)	325	165+62	216	165	309	370	219	252	235	ca. 1700-2000 (OVB Energiepact ³)
Aantal Turbines	54	55+1	72	50	42	44	23	30	28	-
As-hoogte Turbine (m)	95	72	71	79	106	107	23	109	109	-
Hoogte tip wiek	158	117	127	112	183	187,5	-	192,5	192,5	-
Turbine: type en merk (vermogen turbine en diameter rotor)	Senvion 5 6,15 MW 126m	MHI Vestas V90 3 MW + 1 Haliade 6 MW	MHI Vestas V112 3 MW	MHI Vestas V112 3,3 MW	Siemens Gamesa D7 7,35 MW 154m	MHI Vestas 8 MW V164m	MHI Vestas 9,5 MW V164m	Siemens Gamesa 8.4 MW 167m	Siemens Gamesa 8.4 MW 167m	-
Investering (miljoen €)	1300	614	851	655	1100	1100	-	-	-	-
Jaarlijkse productie (GWh/jaar) – gezinnen van stroom voorzien	1050 – 300.000 gezinnen	560 – 162.000 gezinnen	875 – 250.000 gezinnen	679 – 194.000 gezinnen	1140 – 300.000 gezinnen	1394 – 400.000 gezinnen	770 – 220.000 gezinnen	263.437 gezinnen	233.593 gezinnen	-
Type fundering en gewicht en afmetingen	Betonnen sokkel: 3000t (GBF*); vakwerk: 550 t	Monopiles	Monopiles 5,2m diameter	Monopiles 800t, 76m *6,8m	Monopiles	Monopiles 670-963 ton staal, 7.2 tot 8 diameter	-	XL-Monopiles	XL-Monopiles	-
Installatie haven	Oostende	Zeebrugge	Vlissingen	Oostende/ Esbjerg DK	Oostende	Rotterdam & Vlissingen	-	-	-	-
Onderhoudshaven	Oostende	Oostende	Oostende	Oostende	Oostende	Oostende	-	-	-	-
STATUS	Operationeel				In aanbouw		Gepland en vergund			OVB MRP '20-'26' en Energiepact

Technische specificaties van de offshore windparken die operationeel, in aanbouw of gepland zijn in het Belgisch deel van de Noordzee.

Bronnen: BOP, 4COffshore, FOD-leefmilieu, concessiehouders. (*) is afhankelijk van de consultatieperiode en effectieve publicatie van het nieuw Marien Ruimtelijk Plan voor de periode '20 - '26 in het Belgisch Staatsblad.

- MRP: Marien Ruimtelijke Plan, dat 6 jaar geldig is. De offshore windsector is vragende partij voor bijkomende zones voor een supplementaire capaciteit van 2000 MW, met een parkdichtheid van 5 MW/km², waarbij 400km² nodig zou zijn. De mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik worden hierbij onderzocht.
- In het Belwind park staat er ook nog één Alstom (nu GE) Haliade 6 MW turbine als demonstratieproject.
- De offshore wind sector streeft naar bijkomende zones om een extra 2000 MW te installeren tegen uiterlijk '30, indien mogelijk sneller. Ook Elia houdt rekening in zijn toekomstscenario's met 4GW offshore wind in '30 om de grid investeringen te plannen.
- GBF: Gravity Based Foundation. Het vermelde gewicht is het leeggewicht van de GBF (die gevuld werden met nog eens 3000 ton zand).

biodiversiteit. Daarom worden ze met hele brede rupsbanden uitgerust, om de druk op de bodem en de in de zeebodem levende dieren zo laag mogelijk te houden.

ONDERHOUDS- EN HOTELSCHEPEN

Crew transfer vessels (CTVs) worden aanzien als de taxi's op zee, al zijn ze ook uitgerust met kleinere kranen of apparatuur om (onderwater)metingen uit te voeren. CTV's

bringen de onderhoudsteams zo snel en comfortabel mogelijk naar de offshore parken. In 2016 waren ze goed voor 2652 of 8,1% van de commerciële scheepsbewegingen in de haven van Oostende. Voorbeelden zijn de 'Attender', 'Aquata' & 'Arista', 'Geosurveyor X' en 'Windcat 7'. En omdat lange vaartijden – 1 à 2 uur enkele reis tot aan de windparken zijn gebruikelijk – ten koste gaan van de werkbare uren offshore, wordt meer en meer ingezet op hotelschepen. Deze *service operations vessels* (SOVs) huisvesten onderhoudsploegen op

zee die zo minder tijd verliezen met het spreekwoordelijke woon-werkverkeer. Bovendien hebben ze een voorraad aan reserveonderdelen aan boord. Voorbeelden zijn de (rode) 'Mercator', 'Faraday' en 'Siem Moxie'. Tot slot organiseren bepaalde rederijen in het seizoen toeristische vaarten naar de offshore windparken. Let wel: er dient ten alle tijde een veiligheidsafstand van 500m rondom de perimeter van het windpark gerespecteerd te worden. Varen tussen de windturbines is met andere woorden niet toegelaten.



De kabellegger en sleuvengraver 'Isaac Newton' (Jan de Nul) is een speciaal uitgerust schip dat beschikt over een trommel om de elektriciteitskabel te vervoeren en voorzichtig op de zeebodem in te graven. © Jan de Nul



Export vanuit de haven van Oostende: het varende ponton 'Boobarge 37' transporteert twee gravitaire funderingen voor een Deens windpark. © Haven Oostende

EEN OFFSHORE WINDPARK BOUWEN: (HEEL VEEL) PLANNING TE LAND EN DAN BOUWEN OP ZEE

Om de huidige planning en ontwikkeling van de offshore windparken te kaderen is het nuttig even terug te kijken in de tijd. Er is immers een lange weg afgelegd in de voorbije twintig jaar. De allereerste aanvraag voor een offshore windpark in Belgische wateren dateert al van 1999. De benodigde uitvoeringsbesluiten geraakten gepubliceerd tussen 2000 en 2002, waarna de eerste projectaanvragen konden ingediend worden. Het zou echter nog duren tot 2009 vooraleer C-Power de eerste 6 windturbines effectief als proefproject kon installeren. De eerste fase van dit C-Power windpark had dus maar eventjes 10 jaar gekost, voornamelijk door het initiële gebrek aan wettelijk kader. Snel erna kwam Belwind, en mede dankzij die eerste ervaringen is de snelheid van ontwikkeling en opbouw van offshore windparken intussen meer dan gehalveerd. Dankzij dit

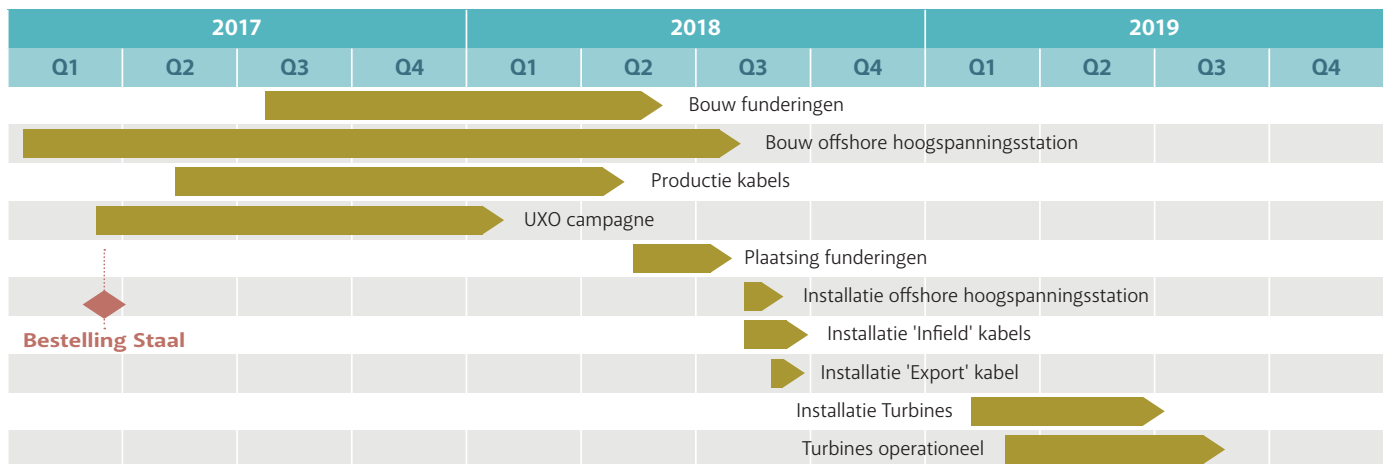
pionierswerk is er in ons land unieke kennis en expertise opgebouwd. Hierdoor bekleedt België, spijs zijn kleine zee en het ontbreken van eigen fabrikanten, vandaag een toppositie (5^{de}) op Europees vlak.

“ DE ONTWIKKELTIJD VAN EEN OFFSHORE WINDPARK IS OP TWEE DECENNIA MEER DAN GEHALVEERD. ”

ALS HET WEER ENIGSZINS MEEZIT...

In de praktijk is men natuurlijk afhankelijk van de seizoenen, de weersomstandigheden, de beschikbaarheid van de (zeldzame en dus dure) installatieschepen en bepaalde wettelijke randvoorwaarden. Zo mogen er tussen 1 januari en 30 april geen funderingen

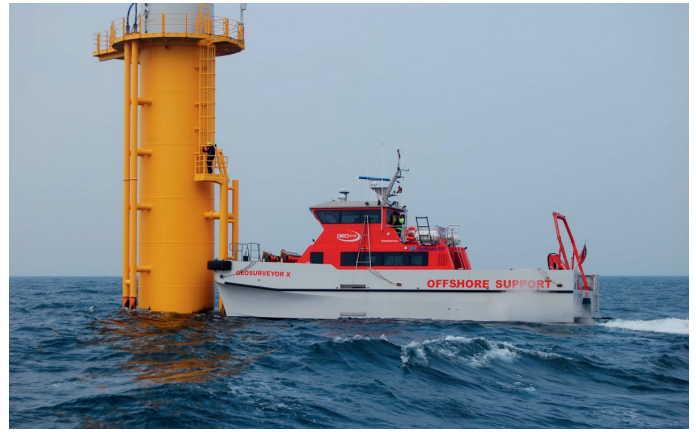
geheid worden. Dan immers zijn grote aantallen wettelijk beschermde bruinvissen – onze kleinste dolfin die zeer gevoelig is voor onderwatergeluid – aanwezig voor onze kust. Ook de golven en vooral de wind kunnen bij installatie beperkende factoren zijn. In de lente- en zomermaanden (maart t/m september) is de kans op goed “werkbaar” weer het grootst. Meestal duurt een volledige installatie twee seizoenen: het ene zomerhalfjaar de funderingen, het volgende het hoogspanningsstation en de windturbines. Tegelijk laten de nieuwe technieken toe om ook in de herfstmaanden werkzaamheden te verrichten. De parken die nu in aanbouw zijn, volgen dit ritme. Voor Rentel is men in juli 2017 gestart met de installatie van de 43 funderingen en in oktober was de installatie ervan rond. Ondertussen werd werk gemaakt van het plaatsen van de *export* kabel (hoofdkabel naar land) en de *infield* kabels (tussen de windturbines). En in januari en mei 2018 startte de installatie van respectievelijk het offshore transformator platform en de windturbines. Normaliter moet dit



Planning van de uitvoeringsfase van het 'Norder'-project. De bouw van het hoogspanningsstation (OHVS) duurt ca 1,5 jaar. Parallel hiermee worden kabels en funderingen gefabriceerd. Vanaf dan volgen de stappen elkaar snel op. Verklaring: OHVS (Offshore High Voltage Stations = hoogspanningsstation); UXO (Unexploded Ordnance = restanten van potentieel explosieve (oorlogs)munitie).



De 'Rotra Vente' is een transportschip met een uitschuifbare boeg (roll on – roll off principe) Het schip vervoert kostbare onderdelen van windmolens die een bescherming tegen weersinvloeden en zeewater vereisen, zoals nacelles en wieken. © Haven Oostende



Het crew transfer vessel 'Geosurveyor X' brengt onderhoudspersoneel veilig en snel van en naar de turbines. © GeoXYZ

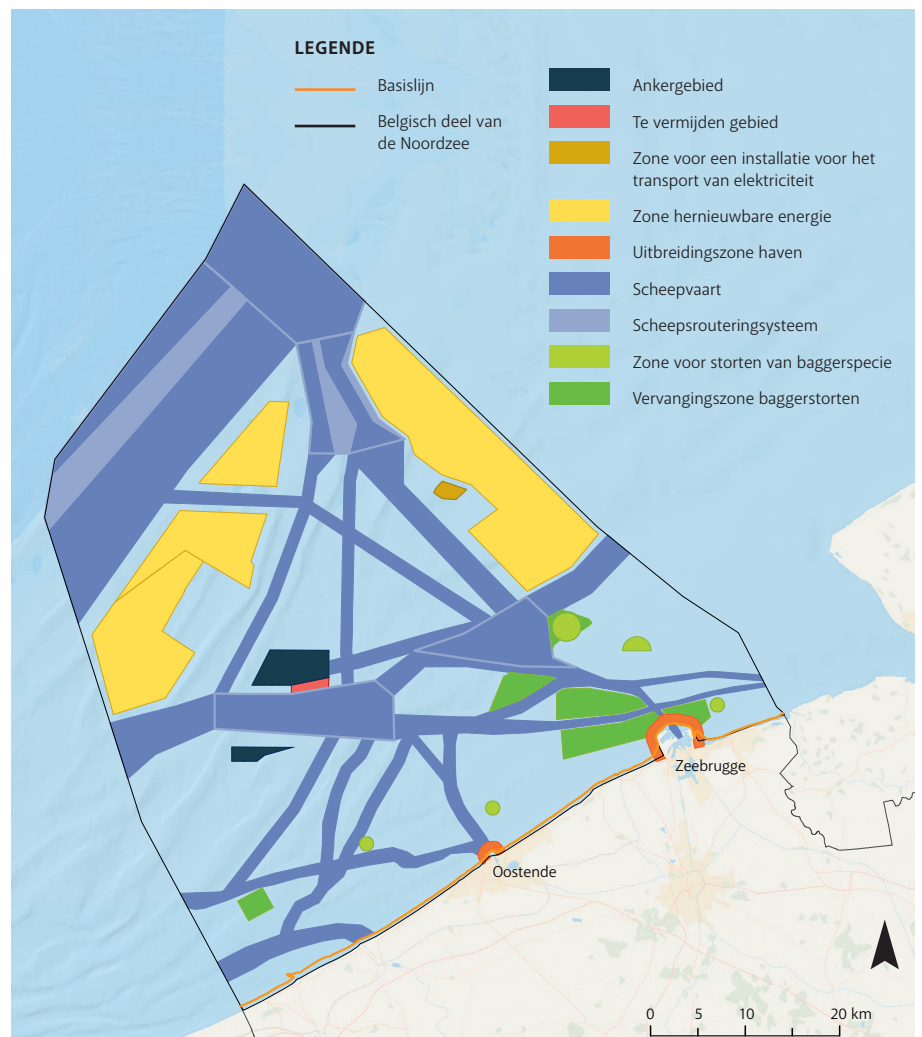
leiden tot een volledig operationeel windpark tegen het einde van 2018, of dus na nauwelijks anderhalf jaar effectief werken op zee. De 2-4 jaar projectontwikkeling die daaraan voorafgaan zijn hier niet in mee gerekend. Het Norther park beoogt een vergelijkbare planning.

uitgevoerd. Nu gaan ze ook zelf buitenlandse projecten ontwikkelen. En de toeleveranciers zien deze buitenlandse markten als exportmogelijkheid. Met andere woorden: het gaat de sector voor de wind. *Mijn tweede dochter knijpt zachtjes in mijn hand. Papa, wanneer*

gaan we nu op een cruise op een hotelboot? Tegelijk trekt mijn zoon aan mijn andere hand omdat hij naar de coole "robotboot" wil gaan. Nu mag ik dus op zoek gaan naar een familiecruipe op een hotelrobotboot. Iemand suggesties?

EEN GUNSTIGE WIND VOOR DE BELGISCHE OFFSHORE-INDUSTRIE

Te land, ter zee en in de lucht: offshore wind bevindt zich overal. De toekomst voor offshore wind belooft veel goeds, maar een gunstige wind is natuurlijk altijd welkom. De komende 4 jaar zal er in België elk jaar bijgebouwd worden, net als in de rest van Europa. Na voltooiing van de eerste 9 windparken zullen die in ongeveer 10% van de Belgische elektriciteitsvraag voorzien. Na 2020 komen er normaliter nieuwe zones bij, zoals voorzien in het ontwerp van het nieuw Marien Ruimtelijk Plan voor de periode 2020-2026. Bij een totaal geïnstalleerd vermogen van 4000 MW of 4 GW tegen 2030, kan zo 6 miljoen ton CO₂eq uitstoot bespaard worden. Dit halveert zowat de uitstoot te wijten aan elektriciteitsproductie. Offshore wind zou dan instaan voor ca 15-20% van de elektriciteitsvraag in ons land. In de haven van Oostende zijn de activiteiten intussen duidelijk zichtbaar. De directe en indirecte jobcreatie is niet min: de Belgische offshore windsector zal inclusief export tussen 2010 en 2030 zo'n 15-16.000 jobs vertegenwoordigen. De sector zet volop in op kostenreductie en meervoudig ruimtegebruik, ook in het kader van het behoud en de versterking van de biodiversiteit. In samenwerking met kennisinstellingen en onderzoekscentra wordt geïnnoveerd in de planning, het ontwerp, de installatie en het onderhoud van de parken. De Belgische expertise wordt volop geïnternationaliseerd. De maritieme installateurs hebben het voorbije jaar vele buitenlandse projecten



De bijkomende zones voor hernieuwbare energie (geel), alsook de zones voor scheepvaart, havenontwikkeling en baggerstorten in het Belgisch deel van de Noordzee gebaseerd op het ontwerp van het Marien Ruimtelijk Plan (MRP) voor de periode 2020-2026. Van 29 juni tot en met 28 september 2018 organiseerde de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu een openbare raadpleging over het ontwerp van het MRP 2020-2026 en over het milieueffectenrapport. Kaartje: VLIZ



Metaaldetectie op Vlaamse velden.

OP SPEURTOCHT MET DE METAALDETECTOR

– een onderbenutte informatiebron in de archeologie, toegepast op vroegmiddeleeuws Kust-Vlaanderen

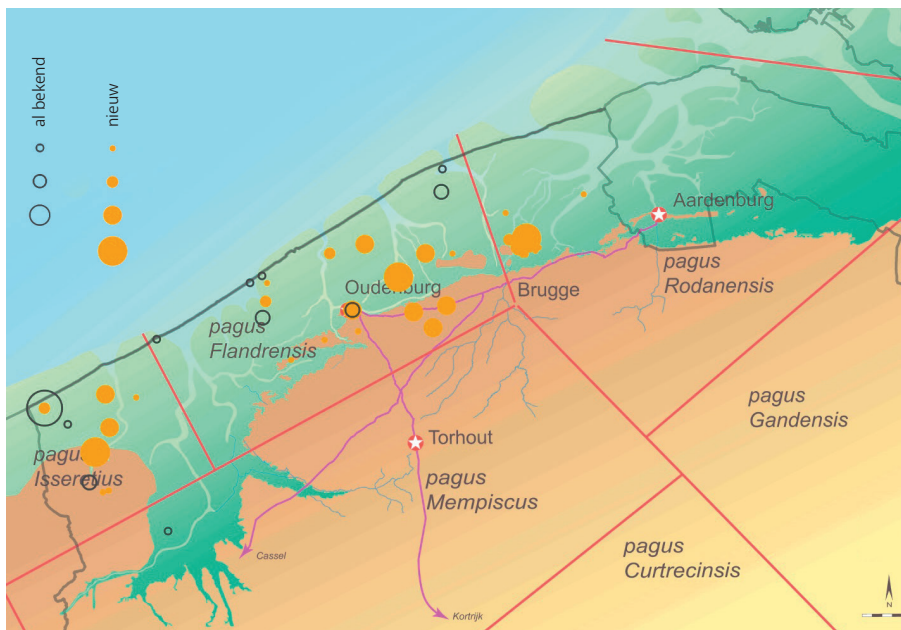
Op Vlaamse velden kom je ze al eens tegen: vrouwen of (meestal) mannen met een metaaldetector, begeesterd door de archeologische artefacten die ze hopen aan te treffen in de ploeglaag. Velen van hen beoefenen de hobby al jaren, en legden op die tijd aanzienlijke collecties aan. Lange tijd was hobbymetaaldetectie in Vlaanderen, zoals in vele Europese landen, verboden. Archeologen beschouwden deze hobby als een vorm van plundering, en het contact tussen de erfgoedsector en de detectiegemeenschap verliep dan ook lange tijd stroef. Nu komt daar gelukkig verandering in. Met het in voege treden van het nieuwe decreet Onroerend erfgoed kunnen detectieliefhebbers sinds 1 april 2016 vrijelijk hun hobby beoefenen. En dat levert boeiende, nieuwe kennis op!

Pieterjan Deckers¹

WAT TE DOEN WIL JE METAALDETECTORIST WORDEN?

Een metaaldetectorist of 'magneetvisser' dient een erkenning aan te vragen. Om te mogen magneetvissen moet je bovendien toestemming hebben van de grondeigenaar. En er is een meldingsplicht bij Onroerend Erfgoed voor alle vondsten die van archeologische aard (kunnen) zijn en gedaan werden sinds 1 april 2016. Dit kan via: loket.onroenderfgoed.be/archeologie/metaaldetectie-vondstmeldingen. Meer informatie over de wetgeving, erkenning en vondstmelding is te vinden op: www.onroenderfgoed.be/nl/erkenningen/erkenken-van-metaaldetectoristen.

¹ Centre for Urban Network Evolutions (UrbNet), Aarhus University
Department of History, Archaeology and Art,
Philosophy and Ethics (HARP), Vrije Universiteit Brussel;
pieterjandeckers@gmail.com



Vindplaatsen van voorheen bekende en door de studie van privécollecties nieuw geregistreerde vroeg-middeleeuwse metaalvondsten uit het Vlaamse kustgebied (resp. zwart omlijnde en oranje cirkels). De kaart geeft duidelijk de relatieve schaarste mee van dit soort vondsten in professioneel veldwerk, en het grote aantal artefacten dat een intensere samenwerking met detectorliefhebbers in dit studiegebied kan toevoegen. Achtergrondkaart: © Raakvlak.



Een kruisemaffibula met kuilen-email (Wamers 1994), te dateren in de tweede helft van de 9^e en de 10^e eeuw, en een reconstructietekening van de dracht (vondst uit Stalhill, collectie Vandekerckhove, reconstructie © Rone Fillet).

METAALDETECTIE MAG (MITS EEN ERKENNING)!

Voorwaarde is dat je erkend bent en je vondsten meldt aan het agentschap Onroerend Erfgoed (zie kadertekst). Dit is geen onverwachte koerswijziging. In Engeland en Wales brengt het *Portable Antiquities Scheme* al twintig jaar lang detectievondsten in kaart met behulp van een vrij toegankelijke *Finds Database* (*finds.org.uk*). Het draagt zo in sterke mate bij tot erfgoedbeheer en -onderzoek. Ook in Vlaanderen moet dit kunnen, dankzij de nieuwe wetgeving en het recent gelanceerde MEDEA-platform voor de ontsluiting van dergelijke vondsten (zie verder).

Dit artikel illustreert het in ons land tot nog toe onderbenutte wetenschappelijke potentieel van dit soort archeologische metaalvondsten, aan de hand van vroeg-middeleeuwse voorbeelden uit het Vlaamse kustgebied. Die vondsten zijn bijeengebracht voor een reizende tentoonstelling naar aanleiding van de opstart van MEDEA. Ze werd georganiseerd in samenwerking met het Romeins Archeologisch Museum Oudenburg, Raakvlak, Raversyde ANNO 1465, de Vereniging voor Oudheidkundig Bodemonderzoek West-Vlaanderen (VOBOW) en de Provincie West-Vlaanderen. Twaalf detectorgebruikers waren bereid vondsten uit hun collecties hiervoor ter beschikking te stellen. Samen bieden deze vondsten nieuwe inzichten in het leven van onze voorgangers tussen de 6^{de} en 11^{de} eeuw n.Chr., een

periode die zeker in het kustgebied nog al te vaak wordt beschouwd als een duistere tijd, een hiaat in de geschiedenis.

“ METAALVONDSTEN BIEDEN NIEUW INZICHT IN HOE DIT LANDSCHAP GELEIDELIJK DOOR DE MENS WERD INGEPALMD. ”

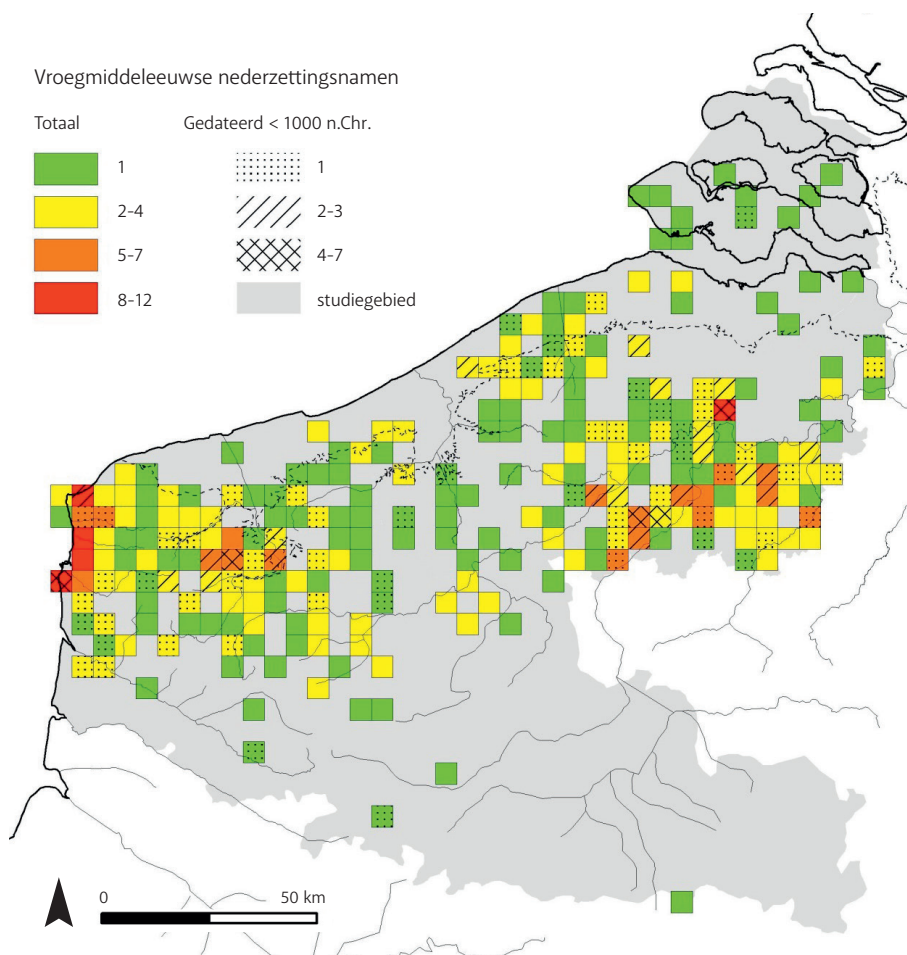
EEN LEEG LANDSCHAP?

De perceptie van een onderbenutte kust toentertijd heeft in de eerste plaats te maken met de aard van het kustlandschap. In de laat-Romeinse periode (3^{de}-4^{de} eeuw n.Chr.) was het kustgebied grotendeels verlaten door een samenloop van politieke, economische en ecologische omstandigheden. Wellicht was de enige uitzondering daarop de oude duingordel. Deze kustbarrière is vandaag grotendeels weg geërodeerd. Slechts enkele restanten in Cabourg-Ghyvelde (de zogenaamde ‘fossiele duinen’ van Adinkerke-De Panne) getuigen nog van die oude, verder landwaarts gelegen waddenlandschap op tot schorre-eilanden die toegankelijk en zelfs bewoonbaar waren

voor de mens. Archeologisch onderzoek in deze gebieden legde in het verleden reeds een handvol van die 7^{de}- tot 10^{de}-eeuwse nederzettingen bloot, getuigend van menselijke bewoning vóór de aanvang van de bedijking (bv. Leffinge-Oude Werf).

DE TOEGEVOEGDE WAARDE VAN HET SPEURWERK MET METAALDETECTOREN

Metaalvondsten bieden nieuw inzicht in hoe dit landschap geleidelijk door de mens werd ingepalmd. Decoratieve metalen voorwerpen, zoals kledij-accessoires, zijn vaak relatief nauwkeurig te dateren (zie foto). Daarnaast tonen ze een minder vertekende geografische spreiding dan andere archeologische bronnen. Opgravingen, bijvoorbeeld, gebeuren voornamelijk daar waar infrastructuurwerken en andere grote bouwprojecten plaatsvinden. Het meest westelijk deel van de kustvlakte blijft hierdoor in zekere mate onderbelicht. Op grote landschappelijke schaal ondersteunt dit soort vondsten bovendien eerdere inzichten zoals verkregen uit de min of meer gebiedsdekkende dataset van de vroegmiddeleeuwse nederzettingen (zie kaart). Daaruit blijkt dat het oosten en midden van de kustvlakte al in de 7^{de} en 8^{de} eeuw bewoond is, terwijl het gebied ten westen van de IJzer – het geulgebied waarin de toenmalige IJzer uitmondde – pas in de loop van de 9^{de} eeuw ingenomen wordt. De spreiding en datering van de metaalvondsten vormt



Spreiding van vroegmiddeleeuwse nederzettingnamen (te dateren vóór 900 n. Chr.) in het kustgebied (Deckers 2013).

zo een onafhankelijke bevestiging van die observatie. In gebieden waar de precieze locatie van voldoende vondsten bekend is, kunnen ook kleinschaliger ontwikkelingen gereconstrueerd worden. Dit is bijvoorbeeld het geval rond de geul die vanaf het plateau van Izenberge richting Veurne loopt, een regio waarvoor verder amper archeologische informatie bestaat. Enkele vroege vondsten – waaronder een van de topstukken, een gouden vingerring uit de Merovingische periode (zie foto) – zijn gedaan op de rand van het plateau. Ze geven aan dat mensen waarde hechtten aan deze locaties, met een uitkijk op het moeilijk toegankelijke wadden- en schorregebied. De geul voorzag bovendien een vaarroute naar zee, met mogelijke handel als gevolg. Twee 7^{de}-eeuwse muntvondsten wijzen wellicht in die richting. De jongste munt is aangetroffen op de geulsedimenten, dichtbij de plateaurand, en geeft dus aan dat tegen deze tijd het opslibbingsproces was begonnen. Een duidelijker aanduiding van die landschappelijke ontwikkeling en de menselijke respons daarop, is een vondstconcentratie in de buurt van Bulskamp, verder op de geulrug. De vroegste vondsten hier dateren uit de 9^{de} eeuw (zie kaart). Het in kaart brengen van deze metaalvondsten

loont dus: het brengt voorheen onbekende archeologische sites aan het licht, maar laat ook toe de ontwikkeling van het culturele en zelfs natuurlijke landschap te volgen in een relatief fijne chronologische resolutie.

“ VONDSTEN ALS SPIEGELS VOOR ECONOMIE, MODE EN GROEPSIDENTITEIT. ”

MUNTEN WIJZEN OP VROEGE HANDEL

De reeds aangehaalde 7^{de}-eeuwse munten zijn dankzij hun beperkte dateringsinterval niet enkel ideale gidsfossielen om landschappelijke ontwikkelingen te traceren. Ze belichten ook de economische geschiedenis van de kustvlakte. Uit historische en archeologische bronnen is welbekend dat wol het voornaamste product van de kustvlakte was. Schorren en zoutweiden zijn immers erg geschikt voor schapenteelt.

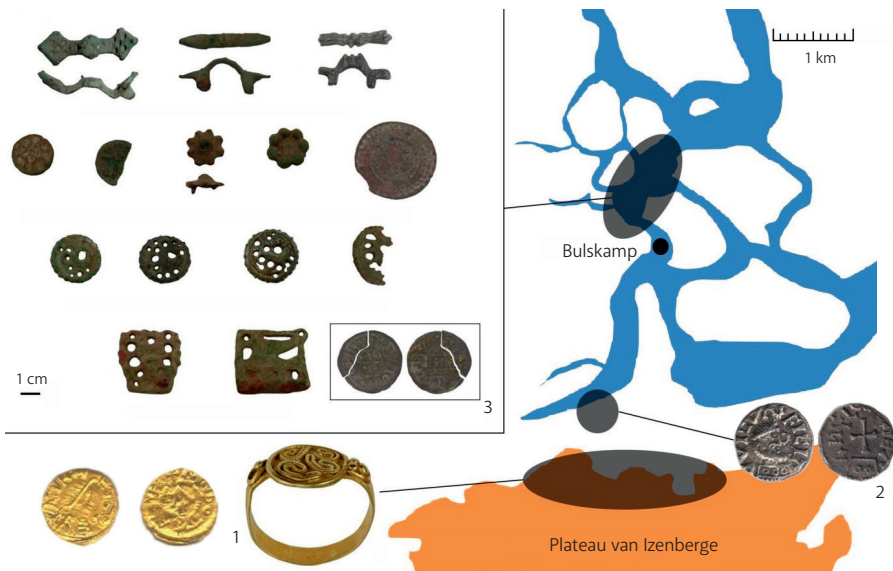
De muntvondsten – klein in aantal, maar zeldzaam in dit tijdsfragment van de vroege middeleeuwen – bevestigen het beeld van een vrije klasse boeren in de kustvlakte, die hun eigen producten konden verhandelen en daar in klinkende munt voor werden betaald door bezoekende handelaars. Naast de regio Bulskamp kunnen we nog een tweede, voorheen onbekende handelsplaats identificeren in Koolkerke (deelgemeente van Brugge). Een opmerkelijke concentratie *sceatta's* hier (zilvermuntjes geslagen in wat nu Nederland is) wijst wellicht op het bestaan van een al dan niet tijdelijke en relatief kleinschalige markt in de late 7^{de} en vroege 8^{de} eeuw, waar de producten van de kustvlakte werden verkocht (zie foto). Ze getuigen van de opname van de Vlaamse kustvlakte in de Friese handels sfeer die zich uitstrekte van Denemarken en oost-Engeland tot het Duitse Rijnland.

HOE EEN ‘NOORDELIJKE’ MODE HAAR INTREDE DOET

Het merendeel van de metaalvondsten in de dataset zijn mantelspelden of fibula's. De decoratieve aard van deze kledij-accessoires laat toe om naast economische ook de sociale en culturele contacten van de kustbewoners te traceren. Een versierde mantelspeld was immers meer dan een simpel gebruiksvoorwerp: de stijl en iconografie van de versiering vertellen ook iets over de drager en hoe die sociaal en cultureel genetwerkt was. In die zin is het opvallend dat in de loop van de 8^{ste} eeuw een toenemende noordelijke invloed kan herkend worden. Deze uit zich in de vorm van gelijkarmige fibula's van het zogenaamde ‘Domburgtype’, naar een belangrijke vindplaats in Zeeland en een van de grote knooppunten in het Friese handelsnetwerk. Deze noordelijke invloedssfeer is aanvankelijk beperkt tot de oostelijke helft van de Vlaamse kustvlakte en haar randgebieden, maar breidt zich verder uit in de loop van de 9^{de} en 10^{de} eeuw ten koste van Noord-Franse fibulatypes. Hetzelfde patroon zien we ook bij Noord-Frans importaadewerk, dat geleidelijk plaats ruimt voor voorwerpen uit het Rijngebied (zie foto). Of hoe economie en mode hand in hand gaan.

WAT VERTELLEN ONS DE AANGETROFFEN GRIFFIOENFIBULA'S EN PAARDENACCESSOIRES?

De metalen vondsten informeren ons op sociaal en cultureel vlak niet enkel over externe invloeden. Zeker vanaf de 10^{de} eeuw lijken er in het Vlaamse kustgebied ook regionale productietradities te ontstaan.



Vondsten in het landschap: de inname van een dichtslibbende geulrug in de regio Bulskamp vanop de rand van het plateau van Izenberge, van de 6^e-7^e (1) over de late 7^e (2) tot de 9^e-11^e eeuw (3) (1: collectie Temmerman, Verboven 2008; 2: Centrale Archeologische Inventaris; 3: anonieme collectie, collectie Sinnaghel).



Gouden vingerring met filigraandecoratie gevonden te Vinkem, typologisch te dateren tussen 550 en 650 n.Chr. (collectie Temmerman).



1 cm

Een sceatta (serie E/BMC Type 4), geslagen in Nederland, België of Noord-Frankrijk, tussen 730 en 740 n. Chr. en aangetroffen te Koolkerke (collectie Van de Cappelle).



Friese handelswaar: vaatwerk van het Badorf-type, geproduceerd in het Midden-Rijngedebied tussen ca. 650 en 875 (bron: zeeuwseanker.nl), en een zilveren gelijkarmige fibula van het 'Domburg'-type (midden 8^e-9^e eeuw, Oudenburg, collectie Ingelbrecht).



Twee griffioenfibula's uit de kustvlakte, late 10^e-vroeg 12^e eeuw (links uit Bulskamp en rechts uit Koksijde, collectie Sinnaghel en anoniem).



Een wangplaat en stijgbeugelbeslag in Anglo-Scandinavische stijl, te dateren in de late 10^e en eerste helft 11^e eeuw; respectievelijk aangetroffen te Stalhille en Oudenburg (collecties Vandekerckhove en Vanseveren).

Dit blijkt uit vondsttypes die binnen de regio frequent voorkomen, maar daarbuiten eerder zeldzaam zijn. De meest opvallende zijn de griffioenfibula's. Deze ronde, relatief massief uitgevoerde en opengewerkte schijffibula's, hebben veelal een gelobde rand en tonen doorgaans een sterk geschematiseerde dierfiguur, soms herkenbaar als een gevleugelde viervoeter (zie foto). Aandachtige observatie laat weinig twijfel dat de bedenkers van dit type hun inspiratie haalden in het ruimere Noordzeegebied. In dit gebied circuleerden toen allerlei (opengewerkte) fibula's met diermotieven, van vogels tot het Lam Gods, in meer naturalistische of eerder Scandinavisch geïnspireerde stijlen. De Vlaamse vondsten vormen hierbinnen een samenhangende subcategorie. De (wellicht vrouwelijke) dragers moeten dan ook herkenbaar zijn geweest

als een eigen groep met een specifieke geografische herkomst. Daarnaast wijst de schijnbare afwezigheid van deze vondsten in het Vlaamse binnenland op het ontstaan van een eigen identiteit in het Vlaamse kustgebied. Wellicht is het geen toeval dat net dan het kustgebied de kernregio wordt van een nieuwe, machtige politieke entiteit, namelijk het graafschap Vlaanderen. Een tweede, gelijktijdige categorie metaalvondsten hoort in dezelfde periode thuis: paardentuig van het 'Anglo-Scandinavisch' type (zie foto). De vorm en stijl van deze decoratieve onderdelen van stijgbeugels, wangplaten en andere paard-rij-accessoires verwijst overduidelijk naar gelijkaardige voorwerpen uit oostelijk Engeland, het vestigingsgebied van Deense kolonisten een eeuw eerder. Het verschijnen van deze categorie paardenrijtuig in de late 10^{de} of 11^{de}

eeuw is ook om een andere reden betekenisvol. Ze weerspiegelt het verschijnen van een klasse van ruiters, een enigszins kapitaalkrachtige groep van vrije boeren en domeinbeheerders die rijdiensten verleende voor de graaf. Voor haar uiterlijke profilering richtte deze klasse zich klaarblijkelijk op de Anglo-Deense ridderklasse. Onder Knut de Grote (1016-1035), de vorst die Engeland en Denemarken wist te verenigen, was het Anglo-Deense gebied dé grootmacht in het Noordzeegebied. We mogen in de keuze voor een Anglo-Deense look dus misschien meer lezen dan een modedfenomeen, verspreid over het aloude Noordzeenetwerk. Het weerspiegelt misschien ook culturele en sociale weerstand tegen de Ottoonse machtsontplooiing die zich afspeelde in het Duitse Rijk aan de overzijde van de Schelde, de grens met het Vlaamse grondgebied.

WAARHEEN MET METAALDETECTIE IN VLAANDEREN?

Deze *case-study* van landschap, economie, maatschappij en identiteit in een kleine hoek van Vlaanderen gedurende een periode van enkele eeuwen, toont dat het samenbrengen van metaaldetectievondsten heel wat nieuwe, onvoorziene inzichten kan opleveren. Om dat mogelijk te maken, moeten echter twee voorwaarden vervuld worden. Een eerste voorwaarde betreft het correct documenteren van vondsten gedaan met metaaldetectoren. De kritiek uit archeologische hoek als zouden dit soort vondsten "uit hun context zijn gerukt", klopt alvast niet. Volgens de 'Code voor Goede Praktijk bij het Onroerenderfgoeddecreet' is metaaldetectie immers enkel toegelaten in de bovenste 30 cm van de bodem, een laag die samenvalt met een sowieso verstoerde ploeglaag. Wel moet van elke individuele vondst de vindplaats genoteerd worden. Dat gebeurt best zo precies mogelijk, bij voorkeur in de vorm van exacte geografische coördinaten gemeten met een gps (bv. in een smartphone). Dit laat toe om de vondst later te situeren in haar landschappelijke context. De geomorfologie en historische context van een gegeven locatie zijn immers van primair belang bij de interpretatie van een vondst. Een precies coördinaat bijhouden is daarnaast een vereiste om de vondst later in verband te kunnen brengen met andere archeologische observaties. Daarbij denken we niet enkel aan opgravingen, maar ook aan andere metaalvondsten, al dan niet van dezelfde zoekers. Dit geldt zowel voor topvondsten

als voor schijnbaar onbeduidende voorwerpen. Die laatste winnen in een breder vondstensemble immers vaak aan betekenis. Zo kunnen verspreidingspatronen van musketkogels, een erg courante en op het eerste zicht weinig enthousiasmerende vondst, de onderzoeker bijvoorbeeld informeren over het verloop van schermutelingen en veldslagen. Of gietresten en andere overblijfselen van metaalbewerking, aangetroffen in het gezelschap van dateerbare artefacten, kunnen licht werpen op ambachtelijke productie in het verleden. Een tweede voorwaarde is dat de vondsten met bijhorende informatie ook beschikbaar worden gemaakt voor onderzoekers en erfgoedbeheerders. Het is een wettelijke verplichting voor erkende detectoristen om alle archeologisch relevante vondsten sinds 1 april 2016 meteen te melden aan het Agentschap Onroerend Erfgoed. Het platform MEDEA (www.vondsten.be) gaat nog een stap verder. Naar het voorbeeld van het Britse *Portable Antiquities Scheme* heeft deze publiek toegankelijke databank voor vondsten gedaan met metaaldetectoren een eenvoudig doel voor ogen: zoveel mogelijk informatie hierrond ontsluiten voor een breed publiek (exacte vondstlocaties en persoonlijke informatie worden afgeschermd.) MEDEA neemt, naast nieuwe vondsten, ook de vroegere vondsten uit talloze reeds bestaande collecties op. Gebruikers van metaaldetectoren kunnen zelf de basisinformatie en foto's van hun vondsten invoeren in de databank. MEDEA voorziet ook in vondstregistratie via derden, bijvoorbeeld in het kader van een regionale erfgoeddienst, een heemkundige kring of een onderzoeksproject. Eens gepubliceerd

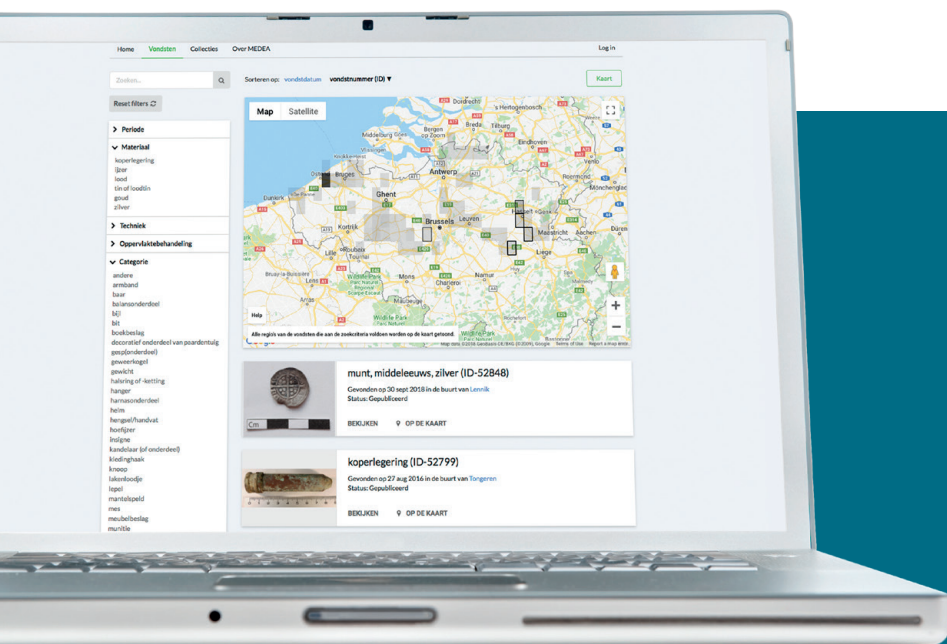
kunnen kenners – professioneel of liefhebber – determinaties en andere informatie aan de vondstfiche toevoegen. Door op deze wijze, via *crowdsourcing*, de samenwerking tussen zoekers en archeologen te stimuleren, hoopt MEDEA een referentiedatabank te worden voor iedereen met interesse in archeologische artefacten en de geschiedenis van het Vlaamse landschap. MEDEA is geen doel, maar een werktuig, een hulpmiddel dat moet leiden tot een betere kennis en bescherming van ons gemeenschappelijk erfgoed. En tot een beter wederzijds begrip en samenwerking van al wie ermee begaan is.

DANKWOORD

Met dank aan alle partners van MEDEA en het tentoonstellingsproject, niet in het minst de bijdragende detectorgebruikers. De vondstfoto's zijn © Raakvlak.

BIBLIOGRAFIE

- Deckers P. (2013). A Toponymic Perspective on the Early Medieval Settlement of the Southern North Sea Shores of Mainland Europe. *Journal of the English Place-Name Society* 44: 12–33.
- Deckers P. (2014). Between Land and Sea. Landscape, Power and Identity in the Coastal Plain of Flanders, Zeeland and Northern France in the Early Middle Ages (AD 500–1000). Unpublished PhD dissertation, Vrije Universiteit Brussel, 2014.
- Deckers P. (2017). Een vergeten tijd gedetecteerd. Metaalvondsten uit de Vlaamse kuststreek 600–1100 n.Chr. *West-Vlaamse Archaeologica* 22. Roeselare: V.O.B.o.W.
- Loveluck C. & D. Tys (2006). Coastal Societies, Exchange and Identity along the Channel and Southern North Sea Shores of Europe, AD 600–1000. *Journal of Maritime Archaeology* 1: 140–69.
- Wamers E. (1994). Die Frühmittelalterlichen Lesefunde Aus Der Löhrrstraße - Baustelle Hilton II in Mainz. *Mainzer Archäologische Schriften* 1. Mainz: Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz - Abteilung Archäologische Denkmalpflege Amt Mainz.



Screenshot van het MEDEA-platform.

LEES MEER

MEDEA is online te vinden op www.vondsten.be. Voor de basisinformatie over de hierboven vernoemde vondsten, zie: <https://vondsten.be/collections/42942>. Een uitgebreidere bespreking van het vroegmiddeleeuwse vondstensemble uit de Vlaamse kustvlakte, waarop dit beknopte artikel gebaseerd is, verscheen bij V.O.B.o.W. (<http://vobow.be/home/wa>) als volume 22 in de reeks *West-Vlaamse Archaeologica*, en dit onder de titel *'Een vergeten tijd gedetecteerd. Metaalvondsten uit de Vlaamse kuststreek, 600–1100 n.Chr.'*

www.vondsten.be