

Optimalisatie van innovatieve sleufloze techniek, de oplossing voor het aanlanden van kabels vanuit windmolenparken

Project: Aanlanding van twee hoogspanningskabels voor TenneT in Borssele
Project tijd, VO mei 2019, DO en UO in augustus 2019. Oplevering maart 2020

Aanleiding

In opdracht van TenneT heeft Van Leeuwen Sleufloze Technieken (VLST) aanlandingen voorbereid voor twee exportkabels bij Borssele. Deze zijn nodig om windenergie van zee aan land te brengen, als onderdeel van de groene energietransitie.

Direct Drill - sleufloze techniek

Direct Drill® methode is een VLST-ontwikkeling. Het specifieke van deze innovatieve techniek is dat de mantelbuis, vanaf boorlocatie, door een duwende roterende Pipe-Pusher®, met een capaciteit van 130 ton, wordt aangebracht. De geprefabriceerde mantelbuis is gekoppeld aan de boorkop. Deze gehele buislengte wordt dan in één keer naar de plaats van bestemming geboord. Na aankomst zijn de buizen direct geïnstalleerd en wordt de boorkop afgekoppeld en geborgen.

Doelstelling

Optimalisatie van het eindproduct. Het opleveren van een mantelbuis met een directe toepassing voor het intrekken van de exportkabels.

DirectDrill® met een innovatieve oplossing

Gezien dat wereldwijd gewerkt wordt aan de energietransitie met uitbreiding, verzwaring van netwerken en aanleg van windmolenparken, gaf dat ons de mogelijkheid om in samenwerking met TenneT te werken aan een robuuste en efficiënte oplossing voor aanlandingen van kabels.

Probleemcontext

TenneT zocht een optimale en efficiënte oplossing voor hun project te Borssele:

- Het aanbrengen van mantelbuizen in een onstabiele omgeving
- Voorkomen van milieurisico's met betrekking tot vervuiling van Natura 2000 gebied
- Risicobeheersing ten aanzien van weersinvloeden
- Geen menselijke handelingen op 50m diepe zeebodem ter plaatse van einde mantelbuis
- Optimale bescherming bieden voor het intrekken van de exportkabels vanaf het kabellegschip

Project Borssele

Windmolenpark Borssele is een toekomstig offshore windmolenpark. Het ligt iets meer dan 22 kilometer uit de kustlijn van Zeeland. VLST is gevraagd om een oplossing te ontwerpen om mantelbuizen aan te leggen voor de aanlandingen van de exportkabels vanuit zee. Van Leeuwen Specials en C-Ventus Offshore Windfarm Services zijn een joint venture aangegaan onder de naam VLCV B.V. en hebben samen het gehele project uitgewerkt en gerealiseerd.

Door de toepassing van de Direct Drill® techniek kunnen kritische aspecten voor offshore activiteiten worden verminderd. Er is geen uitleglengte voor de mantelbuis benodigd bij het uittredepunt gelegen op zee, daardoor is een minimale inzet van offshore equipment nodig en kan men onafhankelijk werken ten opzichte van sterk veranderlijke weersituaties op zee. Op het project Borssele werd de Direct Drill® gestart vanaf een Barge, gelegen nabij de kustlijn, waarop het benodigde boorequipment geplaatst is. Vanaf de Barge zijn 2 casing buizen aangebracht om mudretour te garanderen naar de Barge zodat er geen mud in het Natura 2000 gebied vloeit. De diameter van de boor en de mantelbuis is 406,4mm. De lengte van de Direct Drill® boringen is ca. 500m en het uittredepunt is in de Westerschelde op 50m diepte. Op deze diepte is de complete boorkop afgekoppeld door speciaal voor dit project ontworpen disconnect systeem. De boorkop is middels een ROV (onderwaterrobot) en DP2 schip geborgen en naar de wal gevaren.

Innovatieve oplossing

Direct Drill® mantelbuizen aanbrengen en de boorkop met een speciaal disconnect systeem afkoppelen. Vervolgens een kabelbescherming tool ontwikkelen zodat de exportkabels veilig kunnen worden ingetrokken door de mantelbuizen. De mantelbuizen dienen tevens te worden afgesloten, zodat er geen zand vanuit zee in de mantelbuizen kan stromen alvorens de kabel ingetrokken wordt.

De innovatie bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Disconnect tool ontwikkeling voor het op afstand afkoppelen van de boorkop
2. Bellmouth ontwikkeling die op afstand op de mantelbuis geplaatst wordt en veilige invoer van exportkabels garandeert

Optimalisatie van innovatieve sleufloze techniek, de oplossing voor het aanlanden van kabels vanuit windmolenparken

Eisen en voorwaarden

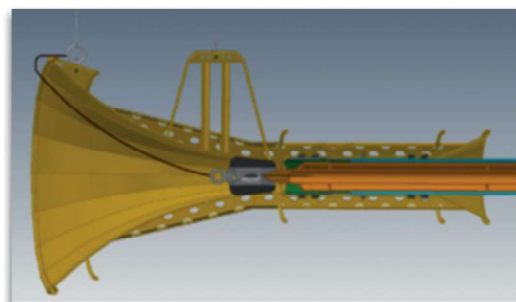
Opgeleverd eindproduct zal moeten voldoen aan de eisen van opdrachtgever TenneT en aannemer VBNK. De exportkabels moeten zonder risico van beschadiging en overschrijding van maximale trekkracht ingevoerd worden. VLCV heeft aan alle eisen voldaan en het project succesvol afgerond.

PvE ontwerp

1. Boorkop op afstand afkoppelen op 50m waterdiepte
2. Bellmouth moet voldoen aan juiste radius en exact over de mantelbuis passen voor de juiste afdichting
3. Bellmouth moet geplaatst worden op 50m diepte waar zeer sterke stroming staat en maximaal 10cm zicht is
4. Bellmouth moet op de mantelbuis vastgehouden worden door middel van verlijming
5. Er moeten afdichtingen geactiveerd worden tussen de Bellmouth en de mantelbuis zodat er geen lijm kan lekken langs de mantelbuis
6. Mantelbuis en Bellmouth moeten dusdanig worden ontworpen, zodat deze afsluitbaar zijn en dat de kabelaannemer de kabel makkelijk kan koppelen en veilig kan intrekken binnen de design basis

Bellmouth Assembly

Om de Bellmouth aan de mantelbuis te koppelen is er een speciaal connectie systeem ontwikkeld. De Special Easy Connect, afgekort SEC, moet exact in de mantelbuis schuiven. Deze SEC steekt vervolgens een gedeelte uit de mantelbuis om zo de Bellmouth aan te koppelen. Na het aankoppelen wordt de Bellmouth over de mantelbuis getrokken tot exacte positie. De gehele Bellmouth assembly wordt dan verlijmd aan de stalen mantelbuis met componentenlijm welke geïnjecteerd wordt tussen de Bellmouth en de mantelbuis vanaf wateroppervlak. Om te voorkomen dat de lijm niet wegvloeit langs de te verlijmen gedeeltes worden vooraf verlijming 4 kerigen geactiveerd op afstand. Vooraf uitvoering is de verlijming in een testopstelling met een trekproef op werkelijke grootte uitgevoerd en akkoord bevonden door de klant.



Eindconclusie

- In de engineeringfase is rekening gehouden met optimalisaties op diverse aspecten, zoals eerder benoemd in de probleemcontext.
- Project heeft unieke uitdagingen vanwege de werklocatie en getijden, stroming en geen zicht op 50m waterdiepte.
- De aanlandingen zijn conform probleemstelling ontworpen.
- Ontwikkeling van het op afstand afkoppelen van boorkop en plaatsen van Bellmouth op afstand heeft ervoor gezorgd dat de exportkabels probleemloos zijn ingetrokken.
- Hierdoor is het concept een geslaagde overall innovatie.
- De productinnovatie heeft een bijdrage geleverd aan de groene energietransitie voor het windmolenpark Borssele.

Aanbeveling

- Het door VLCV B.V. ontwikkelde innovatie concept in combinatie met Direct Drill®, is niet eerder op deze wijze uitgevoerd. Dit biedt nieuwe mogelijkheden voor het aanlanden van kabels vanuit zee in de offshore industrie.
- Speciale ontwikkelingen van het boorkop disconnect systeem, Bellmouth die middels een speciaal ontwikkeld connect systeem met een ROV is geplaatst.