

CompoSmart

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De levensduur van offshore constructies voor hernieuwbare energie is veelal beperkt tot 25 jaar, dit komt voornamelijk door scheurvorming in lasverbindingen door dynamische belasting van wind en golven. Regelmatige inspecties van deze lassen verhogen de operationele kosten. Met de groeiende vraag naar hernieuwbare energie en de uitbreiding van wind- en zonneparken, zijn er elke 25 jaar forse investeringen nodig in de offshore infrastructuur. Dit leidt tot ecologische verstoring, gebruik van nieuwe grondstoffen en verhoogde CO₂-uitstoot. Composieten knooppunten ter vervanging van lassen, een recente ontwikkeling, kunnen tot 5000 keer langer meegaan. Deze knooppunten kunnen worden uitgerust met optische vezels voor real-time monitoring, wat voorspellend onderhoud, langere levensduur en van offshore wind- en zonneparken mogelijk maakt. Het is echter nog niet bekend hoe de metingen van optische vezels zich vertalen naar de staat van de composietverbinding en of er andere beperkingen zijn voor langer gebruik van offshore constructies. Dit willen we in dit project gaan uitzoeken om de ontwikkeling op tijd gereed te hebben voor de offshore pilot in het WrapUp project (vervolg WN-II).

Doelstelling

Dit CompoSmart project streeft ernaar de levensduur van offshore windparken te verlengen tot tenminste 100 jaar door gebruik van innovatieve composietverbindingen. Er wordt een monitoringsysteem ontwikkeld met optische vezels in het composiet voor toepassing in kritische (complexe) verbindingen in de fundaties voor

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number

EKOOELEK24-03731378

Subsidiebedrag / Grant amount

€ 499.978,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat

Tree Composites B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

offshore wind turbines. Hiermee kan in combinatie met een digital-twinmodel de staat van de verbindingen real-time worden gemonitord en een voorspelling worden gedaan van de restlevensduur van de verbinding. Het monitoringsysteem, een productverbetering voor de composietverbinding, draagt op twee manieren bij aan de doelstelling van de regeling. De eerste manier is het bevorderen van circulariteit van offshore wind fundaties doordat de kennis van de staat van de knooppunten vertrouwen geeft om fundaties langer te gebruiken danwel te hergebruiken. Een tweede manier is dat het aantal manuren voor inspectie en onderhoud wordt gereduceerd doordat real-time monitoring van de verbindingen kan plaatsvinden. Daarnaast is er potentieel voor het multi-generationele platformen voor andere offshore hernieuwbare energieopwekking zoals drijvende wind- en zonne-energie.

Korte omschrijving

Het project valideert het gebruik van optische vezels in innovatieve composietverbindingen voor gericht onderhoud en hergebruik van jacketfundaties voor offshore windturbines. Op basis van de ontwerpeisen vanuit de operators wordt een robuust ontwerp- en fabricageprocedure ontwikkeld voor integratie van optische vezels. Hiermee worden twee lab-schaal prototypen ontworpen, gebouwd en getest. Testresultaten worden gebruikt om de bestaande numerieke modellen door te ontwikkelen tot een digital twin-model. Dit model, gevoed door gegevens van de optische vezels, wordt in het project gebruikt om de levensduur van de prototypen te monitoren en verder te voorspellen. Het monitoringsysteem met digital twin-model wordt beoordeeld door middel van een expert review. Er wordt een voorspellende onderhoudsstrategie ontwikkeld op basis van real-time gegevens en het hergebruikspotentieel van funderingen wordt geëvalueerd. Tot slot volgt er een batenanalyse op lange termijn met mogelijke besparingen op onderhoud door het gebruik van composietverbindingen met monitoring. De financiële haalbaarheid en voordelen van het hergebruiken van bestaande funderingen wordt

beoordeeld.

Resultaat

Het CompoSmart project ontwikkelt een monitoringsysteem voor de composietverbinding voor multi-generatie platformen. Deze ontwikkeling is essentieel om de levensduur van grote constructies tot 100 jaar of meer op te rekken. De resultaten zijn:

1. Validatie van het monitoringsysteem voor composietverbindingen
 - Haalbaarheidsstudie
 - o Ontwerpeisen voor gericht onderhoud en hergebruik
 - o Een veilige ontwerp- en integratieprocedure
 - o Uitvoeren van twee laboratoriumtests bij de TUD
 - Digital twin-model
 - o Digital-twin-model met optische vezel data input
 - o Implementatie van remote levensduurmonitoring en voorspelling bij twee prototypen
 - o Expert review monitoringsysteem met digital twin-model
 - Voorspellende onderhoudsstrategie
 - o Aangepaste onderhoudsstrategie gebaseerd op real-time knooppuntdata
 - o Integratieprocedure monitoringsysteem in fabricage jacketfundatie
 - o Hergebruikspotentieel van jacketfundaties met knooppuntmonitoring
2. Beoordeling van het bedrijfsmodel
 - Batenanalyse op lange termijn
 - o Analyseren van baten bij onderhoud
 - o Beoordelen van de haalbaarheid en voordelen van hergebruik

funda

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.

Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar www.topsectorenergie.nl.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar www.rvo.nl/tse.