

WILLOW ontwikkelt baanbrekende technologieën voor slimmere offshore windparken met een langere levensduur

28 september 2026, 15:00

Bart Teerlinck
Jeroen Tacq
Jérika Lamas

Slimme monitoring en voorspellend onderhoud verlengen de levensduur van offshore windparken

De eindresultaten van het project werden voorgesteld aan de windenergiesector tijdens de WindEurope Technology Workshop in Rotterdam. Daarbij stonden nieuwe benaderingen centraal voor levensduurverlenging, voorspellend onderhoud, cybersecurity en staatsbewust windparkenbeheer.

Na drie jaar onderzoek en innovatie heeft het Europese Horizon Europe-project WILLOW *(Wholistic and Integrated Digital Tools for Extended Lifetime and Profitability of Offshore Wind Farms)* zijn eindresultaten opgeleverd. Het project biedt beheerders van offshore windparken innovatieve digitale tools en monitoringtechnologieën om de betrouwbaarheid, duurzaamheid en

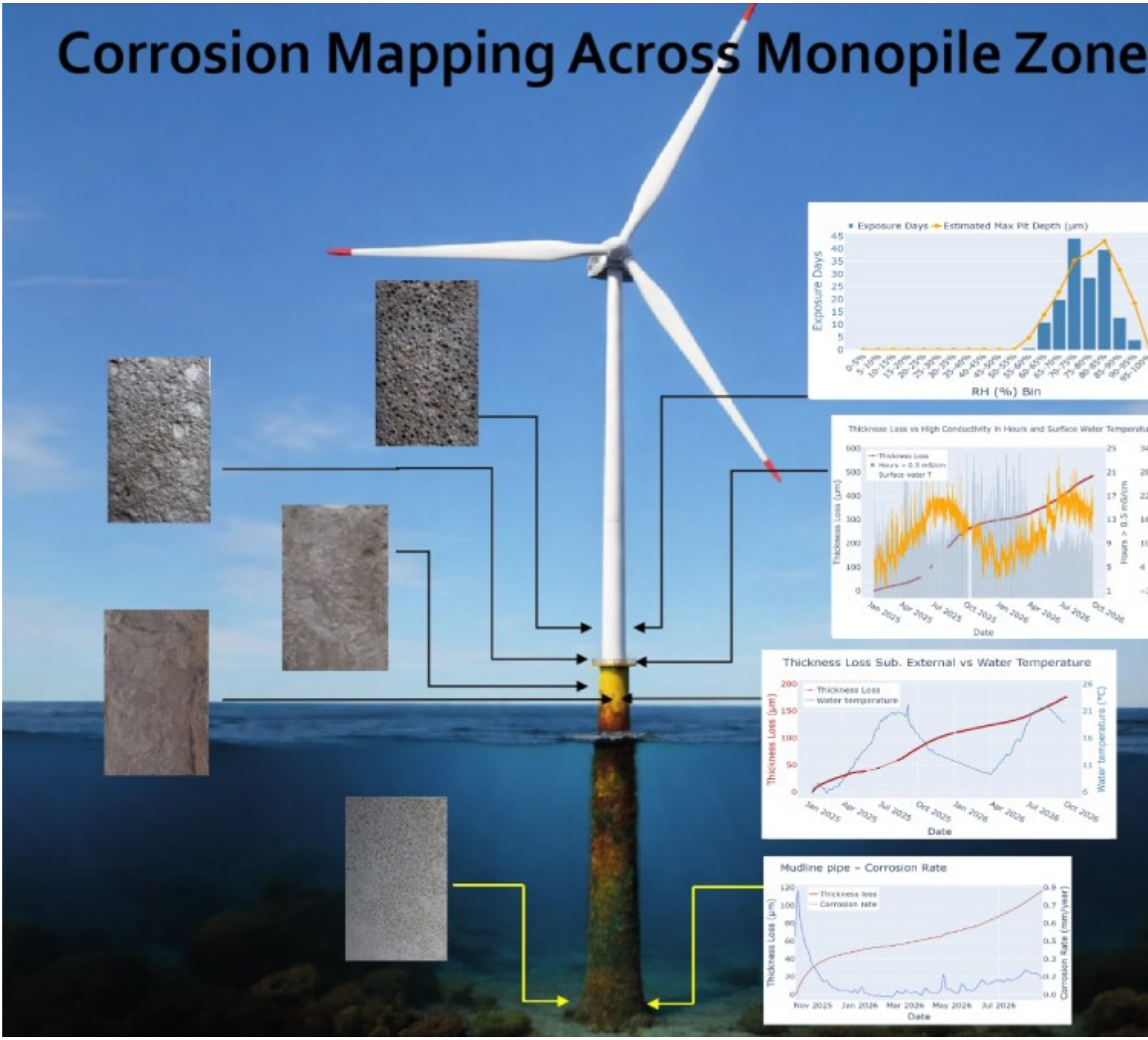
operationele prestaties van hun installaties te verbeteren. Tegelijk ondersteunen deze oplossingen datagedreven levensduurverlenging en kostenefficiënter beheer van de installaties.

Ontdek alle resultaten van het WILLOW-project

Wilt u meer weten over de technologieën en innovaties die binnen WILLOW zijn ontwikkeld? Ontdek in de eindpublicatie de belangrijkste onderzoeksresultaten rond corrosiemonitoring, cybersecurity, voorspellend onderhoud en slim windparkbeheer.

Download de eindpublicatie

Enkel in het Engels beschikbaar



Figuur 1 - Zoals op de bovenstaande afbeelding te zien is, komen zowel putcorrosie als gelijkmatige corrosie voor op de monopile. De ernst ervan hangt sterk af van de blootstellingszone.

Belangrijkste innovaties van WILLOW

Een van de belangrijkste verwezenlijkingen van het project is de ontwikkeling van geavanceerde monitoringtechnologieën voor corrosie en de degradatie van coatings, onder leiding van de partners CEIT, Sirris en C-CUBE. Door ultrasone sensoren, elektrochemische monitoring en artificiële intelligentie te combineren, maakt WILLOW het mogelijk om degradatieprocessen vroeger op te sporen en de toestand van offshore constructies continu te monitoren.

Het project ontwikkelde ook het Corrosion Condition Monitoring System (CCMS). Daarmee kunnen windparkbeheerders de overstap maken van periodieke inspecties naar voorspellende onderhoudsstrategieën die de levensduur van installaties verlengen en de operationele kosten

verlagen.

Daarnaast versterkte WILLOW de digitale weerbaarheid van offshore windparken door een uitgebreide cyberbeveiligingsstrategie te ontwikkelen voor monitoringsystemen op basis van het Internet of Things (IoT). Onder leiding van CEIT introduceerde dit werk secure by design-architecturen, geavanceerde mechanismen voor identiteits- en toegangsbeheer, privacybeschermende gegevensverwerking en intelligente dreigingsdetectiemogelijkheden. Deze ontwikkelingen bieden beheerders een veilige basis om digitale monitoringtechnologieën op grote schaal in te zetten binnen kritieke infrastructuur voor hernieuwbare energie.

Het project leverde ook nieuwe inzichten op in de milieu-impact van offshore windparken. In samenwerking met het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) voerde TSI met succes een langdurige campagne uit om onderwatergeluid te monitoren in het offshore windpark Norther in de Noordzee. De verzamelde datasets bieden een beter begrip van het onderwatergeluid dat windturbines produceren. Ze zullen toekomstige milieueffectbeoordelingen en de duurzame ontwikkeling van offshore windenergie ondersteunen.

Een ander belangrijk resultaat van WILLOW is de toepassing van geavanceerde data-analyse en artificiële intelligentie voor het beheer van offshore windinstallaties. VUB, 24SEA en Flanders Make ontwikkelden een schaalbaar raamwerk dat grote hoeveelheden operationele, inspectie- en monitoringgegevens omzet in bruikbare inzichten op windparkniveau.

Het resulterende digitale platform ondersteunt vermoeiingsanalyses, corrosiemonitoring, anomaliedetectie en levensduurvoorspellingen. Zo kunnen windparkbeheerders beter onderbouwde beslissingen nemen over onderhoud en gebruik, met minder onzekerheid en lagere kosten.

24SEA API
MONITORING OFFSHORE STRUCTURES

AI

Overview

ANNOTATIONS

Overview

Post

DATASIGNALS

Overview

SCADA

Acceleration

Inclination (INC)

Load (DEM + Bending Moments)

Fleet: norther 45

Fleetleaders 5

NRTA01

NRTA02

NRTA03

NRTA04

NRTB01

NRTB02

NRTB03

NRTB04

NRTC01

NRTC02

NRTC03

NRTC04

NRTD01

NRTD02

NRTD03

NRTD04

NRTE01

NRTE02

NRTE03

NRTE04

NRTF01

NRTF02

NRTF03

NRTF04

NRTG01

NRTG02

NRTG03

Location

NRTC01

DAILY AVAILABILITY

100.0%

DEM5 Scatter

Default context: turbulen

X axis Turbulence Intens



DEM5 and Mtn Time

DEM5 metrics and mean f



Figuur 2 - Dataplatform voor hoogfrequente sensorgegevens (bijvoorbeeld versnellingen en SHM-metingen) en SCADA-gegevens.

Tot slot leidde SINTEF de ontwikkeling van innovatieve operationele strategieën die rekening houden met de technische staat van de installaties. Deze strategieën integreren informatie over de structurele gezondheid van windturbines in de besturingssystemen van windparken.

Met de ontwikkeling van een Smart Curtailment Tool en geavanceerde modellen voor levensduurverbruik toonde WILLOW aan hoe strategieën voor het beperken van de energieproductie geoptimaliseerd kunnen worden. Zo vermindert de structurele vermoeiing, terwijl aan de netvereisten wordt voldaan. Die tools ondersteunen een meer gebalanceerde aanpak tussen energieproductie, integriteit van de installaties en de rendabiliteit van windparken op lange termijn.

Een nieuwe aanpak voor exploitatie en onderhoud van offshore windparken

De gezamenlijke resultaten van WILLOW tonen het potentieel van digitalisering, geavanceerde monitoringtechnologieën en datagedreven besluitvorming om het beheer en onderhoud van offshore windparken te transformeren.

Door degradatie vroeger op te sporen, de levensduur van installaties nauwkeuriger te beoordelen, de cybersecurity te versterken en duurzamere operationele strategieën te ondersteunen, biedt het project de offshore windsector praktische tools om de betrouwbaarheid te verhogen, de kosten te drukken en de waarde van bestaande en toekomstige installaties te maximaliseren.

Nu offshore windenergie een centrale rol blijft spelen in de Europese energietransitie, bieden de technologieën en methodes die binnen WILLOW zijn ontwikkeld een stevige basis voor een veiliger, slimmer en duurzamer beheer van windparken.

Over het project

WILLOW *(Wholistic and Integrated Digital Tools for Extended Lifetime and Profitability of Offshore Wind Farms)* is een project dat wordt gefinancierd door Horizon Europe en gecoördineerd door CEIT. Het consortium telt 12 partners uit 5 Europese landen.

Meer informatie

Sirris

Sirris is het collectief centrum van en voor de technologische industrie in België en ondersteunt bedrijven bij het versnellen van technologische innovatie, van idee tot implementatie. Sirris brengt expertise in productontwikkeling, geavanceerde productie, digitalisering, automatisering, circulariteit en industriële test- en demonstratieomgevingen. Die expertise draagt bij tot het industrialiseren van bouw- en renovatieprocessen door nieuwe oplossingen maakbaar, reproduceerbaar en schaalbaar te maken. Sirris versterkt zo de koppeling tussen technologische innovatie, industriële toepasbaarheid, waardeketenontwikkeling en marktgerichte implementatie. Als neutrale innovatiepartner vormt Sirris een brug tussen onderzoek, bedrijven en industriële toepassing in de bouw- en renovatiesector.

Partners

In samenwerking met

ceit MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

FLANDERS MAKE

SINTEF

VUB VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

norther

ALERION

Auteurs



Bart Teerlinck



Jeroen Tacq



Jérika Lamas