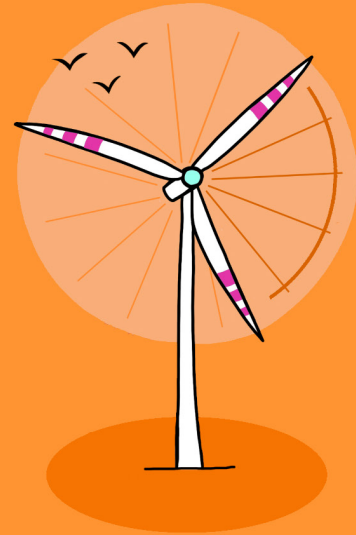




zonder dit



geen dat

## Op tijd versnellen en vertragen: als je machines een langer leven gunt

### Hoe je meer uit windmolens haalt door productie te koppelen aan slijtage

Alles wat beweegt slijt. Zeker windmolens op zee: soms waait het hard en soms waait het erg hard, dus die machines zijn constant in beweging. En alles wat slijt gaat kapot. Correctief onderhoud – als je te laat bent – is niet meer van deze tijd, want elke dag stilstand is het equivalent van 10.000 euro aan niet-geproduceerde stroom. Preventief onderhoud aan grote, kostbare installaties is tegenwoordig steeds vaker conditie-gestuurd. Dit betekent dat een windmolen helemaal vol zit met sensoren. Duizenden. Alles

### Correctief onderhoud is niet meer van deze tijd

wat je kunt verzinnen wordt gemeten, en meer. Natuurlijk de windsnelheid. Maar ook subtiele veranderingen in geluid. In temperatuur. Oliedruk in de versnellingsbak. Zowel de frequentie als de amplitude van trillingen. Al met al levert dit gigantisch veel data per seconde op per windturbine, en een windmolenpark telt er vaak meer dan vijftig. Vervolgens gaat al die informatie via een

### Algoritmes worden gevoed door sensoren en nemen het besluit

glasvezelkabel of 5G-verbinding naar een algoritme aan wal. Dat algoritme ‘weet’ dat onderhoud in de wintermaanden onmogelijk is

link

getallen worden visueel  
uitgewerkt en benoemd  
en kort geanimeerd

vanwege te harde wind en te hoge golven en 'besluit' dat het park in mei aan de beurt is. De volgende stap is lang van tevoren de juiste boten huren, want die zijn te duur om te kopen als je ze slechts incidenteel benut. Kortom: de planning van onderhoud op zee heeft nogal wat voeten in de aarde. Dus wat doe je als je sensoren je al ergens in de herfst vertellen dat een machine binnenkort stuk gaat? Dat de geplande datum in het voorjaar niet gehaald wordt? Dat de turbine de hele winter uit de roulatie is?

## Paradigmashift

Het is een vraag die onderzoekers aan de Rijksuniversiteit Groningen vier jaar bezighoudt. Een van de sponsors van het project is Siemens, een gigant in de windmolenbranche. Uiteindelijk blijkt dat we helemaal anders moeten gaan denken over productieprocessen. Een regelrechte paradigmashift. Traditioneel zien bedrijven onderhoud bijna als een noodzakelijk kwaad. Louter ter ondersteuning, om zo snel mogelijk weer



25%

### **Snelheid aanpassen en dezelfde output houden? Siemens denkt mee**

maximaal te produceren. Maar wat als je de productie nou eens aanpast aan het onderhoud? Wat als je de productiesnelheid van een windmolen telkens aanpast aan de mate van slijtage waar het algoritme realtime grip op heeft? De een 'n tijdje sneller, de ander 'n tijdje langzamer, zodat de totale output van het park hetzelfde blijft én je de hele winter operationeel en dus rendabel bent. Zo bezien worden productie en maintenance hetzelfde ding. Met als groot bijkomend voordeel dat de kosten in mei lager zijn. Je hebt immers geen volledig defecte machines. Normaal gesproken gaat 67% van de kosten op aan onderhoud; door het aansturen van het

### **Er kan 42% worden bespaard op onderhoudskosten**

slijtageproces aan de hand van big data verlaag je dat percentage naar niet meer dan 25. Hiermee compenseer je het beetje dat je minder hebt geproduceerd door in de winter niet op volle capaciteit te draaien. Siemens is momenteel bezig om dit concept te testen. Duidelijk is dat offshore wind er oren naar heeft. Maar wellicht kunnen meer sectoren profiteren?

## Hele grote boten

Toegegeven, in het begin weet je niet wat de relatie is tussen de informatie die je via de sensoren ontvangt en de fysieke

slijtagelevels. Maar dat is een kwestie van vaak proberen. Van machine learning. Feit is dat we nu in een tijd zijn gekomen dat we de capaciteit hebben om zulke enorme datastromen ten eerste mogelijk te maken en ten tweede inzichtelijk. Dat biedt veel mogelijkheden. Neem hele grote boten zoals containerschepen en mammoettankers. Die hebben meerdere motoren die uiteraard ook onderhevig zijn aan verval. Hoe meer kracht ze leveren, hoe

### **Met big data kun je je snelheid dynamisch managen, zonder stil te vallen**

sneller ze slijten. Wat je niet wilt, is dat al je motoren er midden op de Atlantische oceaan tegelijkertijd mee stoppen. Ook hier is de oplossing het continu in de gaten houden van de machines en het desynchroniseren van slijtage door de productiesnelheid dynamisch te managen. Zo kom je zeker terug in je thuishaven. Waar de monteurs dan aan de slag kunnen.

### **Gasturbines**

Een gasturbinepark bestaat uit vier turbines en zorgt voor een constante druk op het gasnetwerk. Zo niet, dan gaat je cv niet aan. Er mag er best eentje uitvallen, maar niet alle vier. Daarom moet je actief voorkomen dat ze gelijktijdig kapotgaan en dat bereik je door een machine, afhankelijk van de toestand, harder of zachter te laten slijten.

### **Nog zomaar wat ideeën**

Een zonnepanelenpark heeft nauwelijks bewegende componenten, maar lopende banden in fabrieken wel. Vliegtuigen bevatten duizenden sensoren, produceren iedere vlucht een paar terabyte aan data én zitten vast aan strak gepland onderhoud. Misschien is het een idee om de vloot optimaal te herverdelen over de vluchten naar aanleiding van de meest actuele slijtage? Treinen,

### **Optimale herverdeling van materieel op basis van slijtage, houdt je operationeel**

zelfde laken een pak. Ze zitten tot de nok toe vol met sensoren en onderhoud kan alleen 's nachts en maar bij een paar depots in Nederland. Als we de remmen eruit lichten: ieder wiel heeft twee

remklauwen. De krachten daarop kun je balanceren totdat maintenance mogelijk is. En nog zomaar een idee: ruimtevaart. Best wel heel belangrijk dat je altijd iets werkend hebt. Voeg waar mogelijk een tweede vitaal apparaat toe en laat ze alternerend functioneren afhankelijk van de staat waarin ze op dat tijdstip zijn.

### **Denk mee, doe mee**

Welke kansen zie jij op het gebied van de integratie van productie en onderhoud? Hoe kan deze nieuwe manier van denken jouw organisatie naar een hoger niveau tillen? Op [www.topsectorlogistiek.nl](http://www.topsectorlogistiek.nl) vind je alles wat je moet weten over logistiek. En dus ook over dynamische productiebeslissingen, data analytics en the industrial internet of things.