



Autonome radarsensor voor continue waterstandmeting

Opmerking: De volgende tekst is een verkorte versie van de LinkedIn-post van Johann-Martin Krebs, hydroloog en morfoloog bij de Duitse federale dienst voor waterwegen en scheepvaart en voormalig docent kusttechniek aan de Technische Universiteit van Darmstadt.

➔ [Naar het originele artikel](#)

Data is essentieel



Op het eerste gezicht lijkt waterstandmeting in rivieren en meren een onderwerp waar gebruikers van meettechniek niet echt voor warmlopen. Maar na de succesvolle testfase van drie radarsensoren van het type **VEGAPULS Air 41** in het Eems-estuarium, het gebied waar de Eems in zee uitmondt, is Johann-Martin Krebs van de Duitse federale dienst voor waterwegen en scheepvaart zo overtuigd dat hij op LinkedIn een mooie post aan het onderwerp heeft gewijd.

Achtergrond van de waterstandmeting

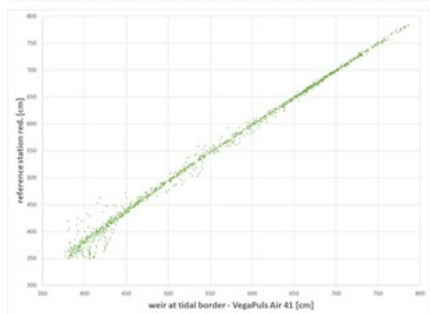
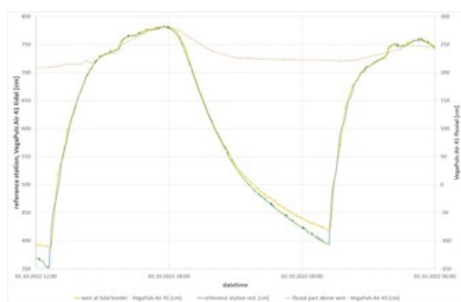
Waterstandmetingen in het Eems-estuarium zijn inderdaad een uitdaging. Op druk gebaseerde systemen hebben vanwege de hoge sedimentconcentratie in de waterkolom, die vooral in het bovenste deel van het estuarium kan oplopen tot 200 gram of meer per liter, problemen vanwege de dichtheidsbelasting. Bijna alle meetstations zijn daarom uitgerust met contactloze radarsensoren. Over het algemeen hebben estuaria een zeer groot oppervlak. Voor een meetapplicatie op het wad moet vaak zo licht mogelijke apparatuur worden ingezet. Door de grote afstanden is mobiele communicatie een beperkende factor, wat leidt tot problemen bij de overdracht van gegevens in real time. De autonome sensor VEGAPULS Air heeft met dergelijke omstandigheden geen problemen en stuurt zijn gegevens in de test met een betrouwbaarheid van bijna 100% naar de webserver.

De Duitse federale dienst voor waterwegen en scheepvaart heeft de radarniveausensoren, die oorspronkelijk zijn ontwikkeld voor het meten van vloeistoffen en stortgoederen in IBC-containers, toegepast voor het meten van de waterstand. De sensor neemt slechts 'de ruimte in van een grapefruit' en heeft de mogelijkheid gegevens te verzenden via LTE NB-IoT of als alternatief via het gratis LoRaWAN, dat geschikt is voor transmissie over lange afstand bij een laag energieverbruik. Met batterijen die zo'n vier tot vijf maanden meegaan, kan de waterstand elke 15 minuten naar het VEGA Inventory System worden verzonden. Daar kan de informatie worden gevisualiseerd, gedownload of geconfigureerd - ook onderweg via een app (beschikbaar voor iOS en Android).

Ook de eenvoudige montage van de sensoren bleek een pluspunt te zijn. De 80GHz-technologie maakt nauwkeurige oppervlaktemetingen mogelijk met een zeer kleine stralingshoek, die storingen als gevolg van zijdelingse echo's beperkt. In het hieronder besproken projectvoorbeeld ligt het meetbereik tussen één en vijf meter en is de sensor loodrecht op het wateroppervlak uitgericht. De VEGAPULS Air 42 heeft zelfs een bereik tot 30 meter, wat bijvoorbeeld bij stormvloed een voordeel kan zijn.



Indrukken en resultaten



Het project heeft als doel de waterstandgegevens te verzamelen, ter voorbereiding van de eco-hydraulische planning van een vispassage. Vanwege de sterke asymmetrie van de getijden in de Eems werd gebruik gemaakt van het kleinste mogelijke meetinterval van 15 minuten. Het water komt hier snel op: binnen één tot twee minuten is het hoogwater, met waterstandverschillen van enkele decimeters per minuut. De zeer nauwkeurige sensormeting wordt uitgevoerd in een interval van zeven seconden en samen met de GPS-tijdscoördinaat opgeslagen. In plaats van een lineaire interpolatie van de latere metingen wordt een alternatieve aanpak gevolgd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een nabijgelegen referentiestation, dat de waarde per minuut en de correlatie tussen de sensor en het referentiestation registreert. Dit station is volledig redundant en meet elke minuut. Het wordt permanent bewaakt en met het meetbord direct bij de sensorposities gekalibreerd.

Niet alleen kon hier een solide database worden aangelegd, maar ook konden de nieuwe, veelzijdig inzetbare sensoren worden getest voor mogelijke toekomstige projecten. Dankzij de snelle installatie en instelling kon de periode van beperkte waterafvoer in de zomer van 2022 zeer snel en met weinig kosten worden geregistreerd. Als men de laagwaterperiode had gemist, had het planningsproces een jaar vertraging kunnen oplopen en hadden de projectkosten aanzienlijk kunnen stijgen.



Er werd aan de verwachtingen voldaan en het project liet dankzij de geavanceerde, gebruiksvriendelijke meettechniek een goede indruk achter:

"Naast het fantastische experiment dat we met dit kleine maar indrukwekkend goed gemaakte instrument van VEGA hebben uitgevoerd, heeft het project ons gegevens van hoge kwaliteit bezorgd en nieuwe inzichten in de dynamiek van de waterstand bij de getijdenstuw opgeleverd. Bovendien was er een interessante en constructieve samenwerking tussen ingenieurs, vis- en milieudeskundigen van het Nedersaksische Departement voor Water, Kust en Natuurbehoud (NLWKN)", besluit Johann-Martin Krebs.

De autonome sensor **VEGAPULS Air 41** is daarom niet alleen geschikt voor niveaumeting in mobiele stortgoedsilo's en vloeistoftanks, maar ook voor waterstandmetingen in estuaria. De sensor biedt hier dankzij zijn eenvoudige en betrouwbare montage, zonder extra voeding een gunstige en kostenbesparende oplossing.



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42