

## Brugmonitoring Haringvlietbrug, Numansdorp, Nederland

De Haringvlietbrug in de A29 is gebouwd in de jaren '60 van de vorige eeuw. De klep van de brug, het bewegingswerk en de technische installaties en systemen waren aan vervanging toe. Hiervoor is in 2023 een groot renovatieproject uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. Door de renovatie blijft de brug ook in de toekomst veilig en de regio bereikbaar.

### Monitoring van de brughoofden

In de zomer van 2023 is de Haringvlietbrug voor een aantal weken afgesloten geweest om het onderhoud uit te voeren. Eén van de werkzaamheden die diende te gebeuren is het verwijderen van het beweegbare deel van de brug en een nieuw deel terug te plaatsen. Met een gewicht van 1.500 ton voor de oude constructie en 2.000 ton voor de nieuwe, is dit een grote opgave en was het van belang dat de rest van de brug, inclusief de pijlers, nauwgezet gemonitord werd op onder andere deformatie en zetting.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er legio sensoren ingezet om alles nauwgezet te monitoren. Ingenieursbureau Coenradie BV heeft als early adaptor van het Basetime systeem de Locator One ingezet om deformatie-metingen tijdens de werkzaamheden uit te voeren. In totaal werden er vier Locator One apparaten op de hoeken van de bruggenhoofden gemonteerd en op korte afstand een vijfde Locator One als referentiestation op een zettingsvrij object geplaatst. Door op afstand de Locator One devices te configureren naar een frequentie van 24 metingen per dag ontstond er veel inzicht in de "bewegingen" van de brug als gevolg van onder andere het getij en de temperatuur. De grote redundantie aan



*De nauwkeurigheid van de gekozen methode heeft de verwachtingen overtroffen en er kan geconcludeerd worden dat het Basetime systeem gebruikt kan worden met veel hogere nauwkeurigheden dan de oorspronkelijk opgegeven specificaties, mits er nabewerking plaatsvindt op de zeer redundante metingen.*

- Sander Schröder (Manager  
Innovations – Coenradie BV)

data gaf veel inzicht aan de landmeters en constructeurs. Door post procesanalyses uit te voeren konden er daggemiddelden berekend worden. Door gebruik te maken van daggemiddelden werd de invloed van temperatuur en getijden vermindert, waardoor er een waarde ontstond die goed te vergelijken is met andere dagen en er een significant hogere precisie van de deformatie gepresenteerd kon worden tot op één millimeter nauwkeurigheid!



Tijdens de uitvoering zijn een aantal zaken gebleken:

- Trendanalyses en trendbreuken kunnen uitstekend worden opgespoord met de Locator One bij veranderingen vanaf 1 millimeter;



- Trends gedurende een langere periode hadden een vrijwel één-op-één relatie met de veranderende temperatuur van het object;
- De momenten van het verwijderen en weer terugplaatsen van de brugdekken konden eenvoudig worden afgelezen worden.

De nauwkeurigheid van de gekozen werkwijze heeft de verwachtingen overtroffen en er kan geconcludeerd worden dat het Basetime systeem gebruikt kan worden met veel hogere

Nauwkeurigheden dan de oorspronkelijk opgegeven specificaties, mits er een nabewerking geschiedt op de hoog redundante metingen. Binnen dit project was dat dus 24 metingen per dag verwerken tot één waarde per dag.

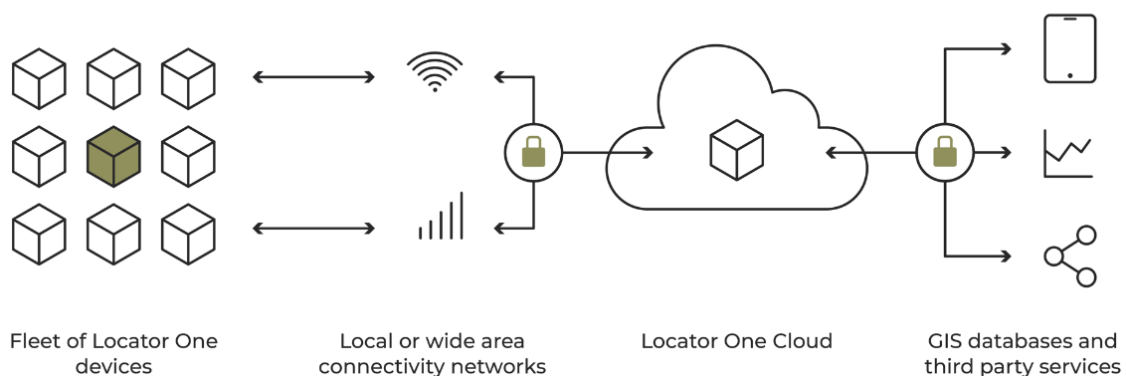
Basetime is bezig om de nauwkeurigheid en dan met name de betrouwbaarheid van de uitkomsten te verhogen door binnenkort ook een netwerkvereffening beschikbaar te stellen in de rekenomgeving voor objectmonitoring.

## Data als de basis voor voorspellingen

Gegevens en automatisering vormen cruciale pijlers voor het maken van betrouwbare voorspellingen over het gedrag van assets. Informatie over vervorming van kritieke bedrijfsmiddelen, vooral over langere perioden, biedt inzicht in het natuurlijke gedrag. Afwijkingen van

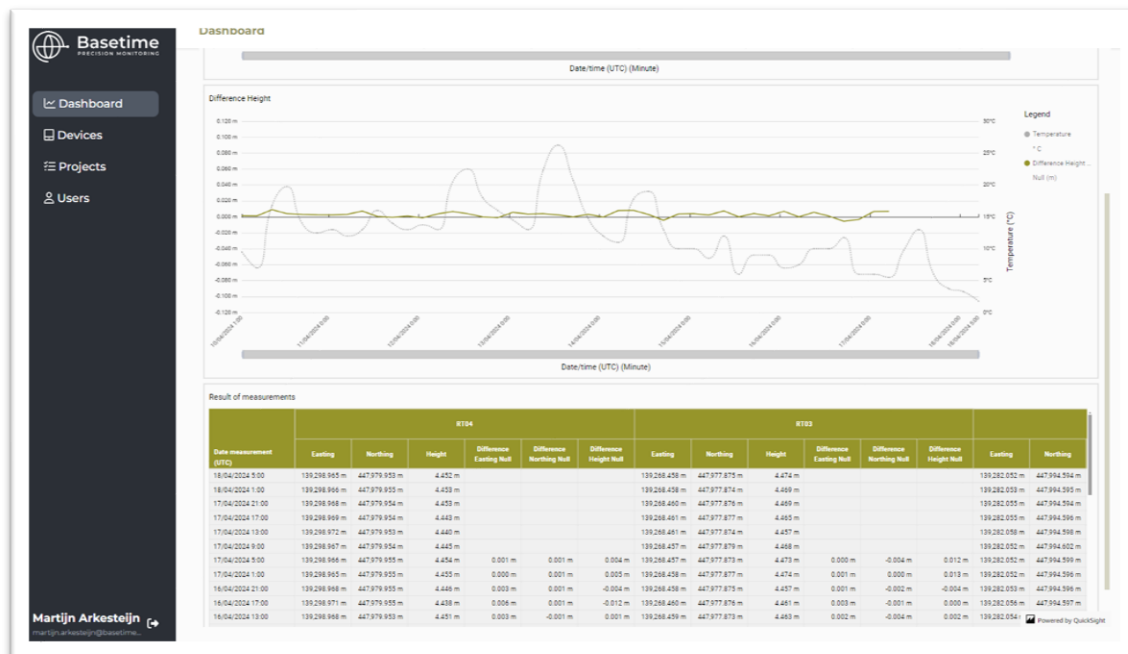
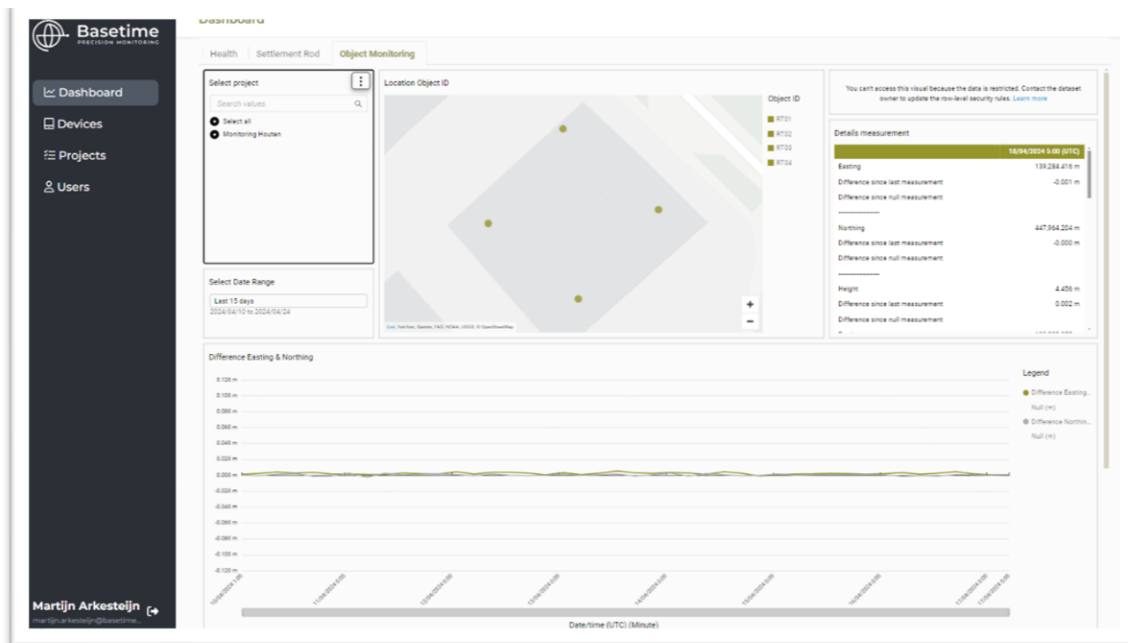
dit gedrag dienen als indicatoren voor trendbreuken, wat aangeeft dat verder onderzoek nodig kan zijn. De Locator One garandeert een hoge nauwkeurigheid, waardoor minstens 95% van de geplande metingen betrouwbare en nauwkeurige gegevens opleveren.

# Locator One



## Andere toepassingen

Naast het monitoren van bruggen zijn er mogelijkheden om andere kritieke openbare vervoersmiddelen zoals dammen, tunnelingangen en andere infrastructuurelementen te monitoren. Als sector moeten we deze digitalisering en automatisering omarmen om onze monumentale infrastructurele uitdagingen betaalbaar, ecologisch verantwoord en binnen de beschikbare middelen aan te pakken.



Parvamoti brugmonitoring dashboard