

Spoorboekje Dijkmonitoring

Drs.Ing. E.W. Vastenburg / Ir. J.W. Nieuwenhuis / Ing. W. Zomer MSc / Ir. I.C. van Klaarbergen

Vindt u dat het beheer van uw keringen beter kan? Dat u gebruik wilt maken van nieuwe technologische ontwikkelingen, maar niet weet hoe? Het Netwerk Dijkmonitoring heeft daarom het Spoorboekje Implementatie Dijkmonitoring gemaakt: een stappenplan voor het inzetten van dijkmonitoring in de dagelijkse praktijk.

Dijkmonitoring vergroot inzicht en begrip, verkleint risico's ten aanzien van waterveiligheid, en onderbouwt objectief het veiligheidsoordeel, het beheer en onderhoud, zorgplicht en dijkversterkingen. Dijkmonitoring bestaat uit de combinatie van zintuigen en meet- en monitoringsapparatuur. Toepassing van dijkmonitoring is een iteratief proces, al doende leren we, passen we aan, leren we meer, schalen we op of juist af. Al naargelang de behoefte.

Het Spoorboekje Implementatie Dijkmonitoring is inmiddels beschikbaar. Het stappenplan stelt de beheerder in staat om relatief eenvoudig, aansluitend op zijn eigen ervaringen, organisatie, werkpraktijk en ambitie dijkmonitoring in te zetten. De stapsgewijze aanpak van het Spoorboekje leidt tot weloverwogen inzet van monitoring ter onderbouwing van de zorgplicht gedurende de hele levenscyclus. STOWA, Fugro, Arcadis, BZ Ingenieurs & Managers hebben samen met waterschap Noorderzijlvest, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Waterschap Rijn en IJssel, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden en Wetterskip Fryslân inhoudelijk bijgedragen aan het Spoorboekje.



▲ Route naar dijkmonitoring.

Soorten monitoring

Het spoorboekje maakt onderscheid in: basismonitoring, projectmonitoring en nul-monitoring. Met basismonitoring richten we op gebiedsdekkende monitoring van het dijksysteem ten behoeve van de zorgplicht onder verantwoordelijkheid van de dijkbeheerder (bijvoorbeeld LBO2). Projectmonitoring richt zich op het plaatselijk en tijdelijk monitoren van specifieke parameters van de kering of objecten in de invloedzone van de kering. Deze monitoring wordt uitgevoerd ten behoeve van projecten en/of bijzonder onderzoek in of nabij de waterkering; het vindt aanvullend op de basismonitoring plaats. Nul-monitoring is het gedurende voldoende lange periode vastleggen van de uitgangssituatie van de dijk en/of objecten in de invloedzone. Dit vindt plaats voorafgaand aan een dijkversterking of een bouwproject in de dijkzone.

In praktijk zien we de overschakeling van de ene monitoringsvorm naar de andere. Het betreft een continu, iteratief proces waarbij op- en afschaling steeds wordt overwogen.

Route naar implementatie

Dijkmonitoring en het gebruik hiervan is niet alleen een technische uitdaging. De organisatie en cultuur van de organisatie moeten ontvankelijk en klaar zijn. Dijkbeheerders hebben de wens om met monitoring het inzicht in hun waterkeringen te willen vergroten. Daarnaast moet het proces om met de ingewonnen data in de praktijk te werken op orde zijn. Dit geldt over de hele levenscyclus van de dijk waardoor ook tijd een belangrijk aspect is om te betrekken bij de praktijk implementatie van dijkmonitoring. Ten slotte geldt dat ook de financiële middelen toereikend moeten zijn om monitoring te realiseren en de

ingewonnen data op goede wijze te kunnen verwerken. Deze aspecten vormen de basis voor het vaststellen van de uitgangssituatie waarin de dijkbeheerder zich bevindt. In de figuur 'route dijkmonitoring' is beschreven hoe de uitgangspunten worden geconcretiseerd waarmee de dijkbeheerder de implementatie van dijkmonitoring kan realiseren en zo werkt aan het bereiken van het ambitieniveau. Met dijkmonitoring te behalen doelstellingen worden zo SMART (Specifiek, Meetbaar, Aanvaardbaar, Realistisch, Tijdgebonden) mogelijk geformuleerd. De figuur lijkt de route lineair te beschrijven, het proces is echter iteratief. Soms moeten we een paar stappen terugzetten om vervolgens weer verder te kunnen gaan want met monitoring leren we steeds meer, wat aanpassingen nodig maakt.

Uitgangssituatie en ambitie

De beschreven uitgangssituatie vormt het vertrekpunt van waaruit de ambitie wordt bereikt. Daarom wordt ook het ambitieniveau van de dijkbeheerder zo concreet mogelijk geformuleerd. Om tot een helder en haalbaar ambitieniveau te komen, is een aantal stappen nodig:

- formuleren van te bereiken doelen waaraan monitoring bijdraagt;
- inpassen binnen kaders en ontwikkelingen van het waterschap;
- formuleren strategische, tactische en operationele ambities;
- zo concreet mogelijk formuleren van prestatie-indicatoren;
- opzetten van concrete planning, fasering en benodigdheden om ambitie en doelstellingen te behalen.

Om vanuit de uitgangssituatie van de keringbeheerder stapsgewijs het ambitieniveau te kunnen behalen wordt een



▲ Peilbuizen helpen inzicht te krijgen in de toestand van een kering.

verschilanalyse uitgevoerd tussen beiden. Op basis van de verschillen worden deelstappen geformuleerd waar vanuit de uitgangssituatie in concrete, overzichtelijk stappen naar het realiseren van de ambitie wordt gewerkt. Dit resulteert uiteindelijk ook in het formuleren van concrete monitoringsstrategieën en -plannen voor specifieke situaties (basismonitoring, projectmonitoring, nul-monitoring) en locaties.

Monitoringsstrategie

Een monitoringsstrategie wordt door de beheerder vertaald naar een monitoringsplan op projectniveau en/of gebiedsniveau. Hierbij maakt de dijkbeheerder gebruik van beheerderskennis, projectervaringen, toetsingen, beoordelingen en ervaringen opgedaan met Dijkmonitoring in geheel Nederland. Voorbeelden hiervan zijn www.dijkmonitoring.nl en de Project Overstijgende Verkenning Macrostabiel: Handreiking lifecycle monitoring. Het formuleren van een monitoringsplan op projectniveau vereist specifiek geformuleerde doelen waaraan monitoring bijdraagt. Dit kan zijn het bepalen van een veiligheidsoordeel of het stabiel formuleren van de scope van versterkingsprojecten. In alle gevallen onderbouwt monitoring met objectieve data de zorgplicht en draagt het bij aan inzicht in dijksterkte en -gedrag over langere periode. Op basis van ervaring worden monitoringsstrategie en -plannen herijkt. Dit onderstreept nogmaals het iteratieve karakter van de toepassing van dijkmonitoring.

Het verschil tussen gebieds- en projectmonitoring zit in de kleinere tijd- en ruimteschalen op projectniveau.

Inzet monitoring

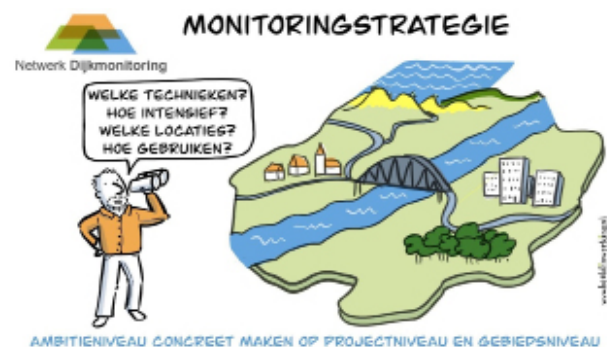
Het realiseren van dijkmonitoring in praktijk is over het algemeen overzichtelijk: op gekozen locaties voor een bepaalde periode wordt dijkmonitoring toegepast. Een voorbeeld hiervan zijn peilbuismetingen in dwarsprofielen van vier meetpunten voor langere periode (5-10 jaar). Data wordt verzameld waarmee trends inzichtelijk worden gemaakt. Ontwikkelingen in dijksterkte en dijkgedrag worden beter verklaard. Ook bewezen sterkte wordt beter onderbouwd. Data worden waar van belang gebruikt bij dijkversterkingsprojecten. Afhankelijk van het meedoel is een meetperiode van bijvoorbeeld een jaar soms ook afdoende. Het is bovenal van groot belang dat ingewonnen data op gestructureerde wijze door het waterschap worden opgeslagen en eenvoudig bereikbaar zijn voor analyse. Een goede implementatie

van het gebruik van de data in de dagelijkse praktijk van de keringbeheerder is essentieel. Dit is vrijwel altijd doeltreffend en effectief te organiseren binnen de ICT-infrastructuur van het waterschap; en soms daarbuiten door gebruik te maken van systemen van commerciële partijen.

Storylines met ervaringen

Ervaringen van enkele waterschappen met dijkmonitoring zijn ter inspiratie van collega's in de sector verwoord in storylines. Deze gaan specifiek in op de overwegingen over en ervaringen met de implementatie van dijkmonitoring binnen de eigen organisatie. Bijvoorbeeld de ervaringen van waterschap Noorderzijlvest aan de Ommelanderzeedijk, Lauwersmeerdijk en bij het monitoren en detecteren van aardbevingsschade aan dijken. Technieken die hierin aan bod komen, zijn onder andere peilbuizen, waterspanningsmeters, vervormingsmeetapparatuur, warmte/vochtgehaltemetingen met radar en 3D scans met LiDAR en hoe deze technieken specifiek binnen de beheerorganisatie van het waterschap zijn toegepast.

De storyline van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier geeft inzicht in de opgedane ervaringen bij de Purmerringdijk, waar veel verschillende monitoringstechnieken zijn ingezet (peilbuizen, fotogrammetrie, LiDAR, Multi-Beam echolood, Electro Magnetische (EM) metingen, luchtfoto's). Daarnaast experimenteert het waterschap met AI voor scheurdetectie en Pastas voor analyse van hydro(geo)logische tijdreeksmodellen (zie het artikel in Land+Water nr 4 2024).



Vraagbaak

Wie met dijkmonitoring wil beginnen of er verder invulling aan wil geven, kan het netwerk Dijkmonitoring als vraagbaak gebruiken (netwerk@dijkmonitoring.nl). De kennis en gebruikerservaringen met het toepassen van dijkmonitoring die in de afgelopen jaren is ontwikkeld is verzameld en gebundeld door het Netwerk Dijkmonitoring (website www.dijkmonitoring.nl).

Het netwerk voert momenteel een actualisatieslag uit van het overzicht van dijkmonitoringstechnieken. Dit wordt naar verwachting gebundeld in een wiki-achtige opzet. ■

Over de auteurs

Erik Vastenburger is Programmamanager Waterveiligheid bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier; Jan Willem Nieuwenhuis is Beleidsadviseur Waterveiligheid bij Waterschap Noorderzijlvest; Wouter Zomer is Specialist Dijkmonitoring en Iris van Klaarbergen is Adviseur Waterveiligheid (beiden bij BZ Ingenieurs & Managers).