

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

stowa



Rijkswaterstaat

Verslag kennisdag “verbetering inspecties waterkeringen”

9 maart 2005, te Bunnik

Verslag

Kennisdag over verbetering inspecties waterkeringen

Dijkbeherend Nederland heeft in de zomer van 2003 zijn onschuld verloren. Tot dan toe vertrouwden we bij kade-inspecties vooral op de kennis, ervaring en ogen van de dienstdoende inspecteurs. Maar na de kadedoorbraken in Wilnis en Terbregge vroeg iedereen zich af of visuele inspectie alleen voldoende was om calamiteiten te voorkomen. Kan het beter, en hoe dan? Daarover ging het op de tweede Kennisdag over het verbeteren van de inspecties bij waterkeringen, op woensdag 9 maart jl. De dag was georganiseerd door Rijkswaterstaat en STOWA.

STOWA-directeur Jacques Leenen ging in zijn openingswoord terug naar 9 maart 2004, toen in Lelystad de eerste Kennisdag plaatsvond. Die dag was vooral bedoeld om een beter beeld te krijgen van de vragen waarop waterkeringbeheerders antwoorden willen hebben bij het verbeteren van inspecties. Pas dan kunnen ontwikkelaars en aanbieders van nieuwe inspectietechnieken optimaal inspelen op hun behoeften, stelde hij destijds. Inmiddels is er veel meer duidelijkheid gekomen, aldus Leenen. STOWA en Rijkswaterstaat gestart met het inventariseren en analyseren van de huidige manieren van inspectie. Daaruit zijn veel verbeterpunten naar voren gekomen, en is ook duidelijker geworden welke wensen waterkeringbeheerders stellen aan mogelijke nieuwe technieken. Een belangrijk doel van deze tweede Kennisdag was na te gaan of de aanwezigen zich in de verbeterpunten konden herkennen en ze zo mogelijk nader te specificeren. Dat gebeurde tijdens de workshops die 's middags werden gehouden. De dag begon met enkele algemene inleidingen. Tussendoor hadden de deelnemers volop gelegenheid een kijkje te nemen op de bedrijvenmarkt, waar zo'n 25 bedrijven zich presenteerden aan de ruim tweehonderd symposiumdeelnemers.

Deftige heren

Tjalle de Haan van Rijkswaterstaat begon zijn inleiding 'Inspectie & risicoreductie' met een plaatje uit de ouwe doos. Drie deftige heren op een dijk. Wandelstok in de hand, een goede sigaar in de mond. Is dat inspecteren? Jazeker, want onze ogen, vakkennis en intuïtie blijven nodig, aldus de Haan. De vraag is of je op die manier een volledige en objectieve inspectie hebt. Nee, vond hij, want je kijkt alleen naar wat je als kijker belangrijk vindt. De Haan had meer kritiek op de huidige wijze van inspecteren. Het is volgens hem onvoldoende gefocust op de functies die zo'n kade moet vervullen, waarvan de waterkerende functie uiteraard de belangrijkste is. Want hoe duidelijker je het doel voor ogen hebt, des te gericht je kunt inspecteren. We maken volgens De Haan ook niet optimaal gebruik van alle beschikbare technische hulpmiddelen. En inspectie-uitkomsten worden niet goed vertaald naar de diverse informatieafnemers. Bestuurders hebben niets aan een technisch inspectierapport. Dat vormt geen goede basis voor beleidsontwikkeling. En een burger krijgt daarmee geen antwoord op de vraag of de kade waarachter hij woont, nu wel of niet veilig is. Maar het is niet allemaal kommer en kwel. Integendeel. De Haan sloot zijn presentatie af met de constatering dat diverse partijen momenteel heel hard werken aan verbeteringen. Om dat proces goed op de rails te zetten, riep hij alle betrokken partijen op samen te werken.

Verbeteringen

Onderzoeker Gerard Moser presenteerde de voorlopige resultaten van het al genoemde onderzoek naar de verbetering van inspectiemethoden. Rijkswaterstaat en STOWA willen met dit onderzoek inzicht krijgen in bestaande inspectiemethoden, -technieken en -processen om de actuele toestand van waterkeringen te bepalen, om van daaruit verbeteringen te kunnen realiseren. Uit het onderzoek komt naar voren dat er tussen waterkeringbeheerders op dit ogenblik grote verschillen bestaan bij de inrichting en uitvoering van inspecties. Er liggen volgens de onderzoekers veel kansen daar meer lijn in te brengen, onder meer via samenwerking en het delen van kennis. Positief is dat de potentie aanwezig is om de inspecties te professionaliseren, aldus Moser.

De onderzoekers hebben een groot aantal verbeterpunten geformuleerd. Om te beginnen ten aanzien van de inspecties zelf. Hierbij denken de onderzoekers onder meer aan het verbeteren van de objectiviteit en kwaliteit van visuele inspecties, het gebruik van moderne meettechnieken, het opstellen van voorschriften voor het uitvoeren van inspecties en systematisch vastleggen en beheren van inspectiewaarnemingen. Verder kunnen inspecteurs beter toegerust worden voor hun taak, onder meer door via training en opleiding de benodigde kennis operationeel te houden. De onderzoekers denken verder dat er veel winst te behalen is door samenwerking tussen waterkeringbeheerder én toezichthouder en tussen waterkeringbeheerders onderling. De onderzoekers doelen daarbij onder meer op het standaardiseren inrichting en uitvoering van inspecties, het vergelijkbaar maken van inspecties en het operationeel hebben en houden van

specialistische kennis via een 'expertise centrum waterkeringen'. Tot slot zou de inspectie volgens de onderzoekers beter kunnen worden ingebed in de eigen organisatie. Daarbij kun je denken aan het vastleggen van het inspectieproces in de administratieve beschrijving van de organisatie, het ontwikkelen van beleid over inrichting en uitvoering van inspecties en het uitbrengen van rapportages voor management, bestuur en toezichthouder.

Grote veranderingen

Peter Blommaart zette na de koffiepauze de inspectie van waterkeringen in historisch perspectief. Hij besprak kort de methoden en technieken van toen, nu en straks. Daarbij bleek dat er in korte tijd grote veranderingen zijn optreden. Niet alleen wat betreft het gebruik van technieken, maar ook als het gaat om de scope van de inspectie (van buitenkant naar buiten- en binnenkant, van dijk naar dijk en omgeving) en de vastlegging van resultaten. De lijn doortrekkend verwacht Blommaart in de toekomst een integrale, prognostische benadering van inspectie. Daarbij is volgens hem sprake van online monitoring en maken waterkeringbeheerders gebruik maken van een afgewogen combinatie van technieken. Puntmetingen maken plaats voor continumetingen. De technieken van straks kijken over de hele strekking van een dijk en de omgeving ervan. Blommaart durfde aan het slot de stelling aan dat het de objectiviteit van toekomstige inspecties reproduceerbaarheid haalbaar maakt.

Lasterhoogtemetingen

Na het betoog van Blommaart volgden twee praktijkverhalen. Daaruit bleek dat waterkeringbeheerders zelf al druk bezig zijn met het verbeteren van hun inspecties. Het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) startte vijf jaar geleden met het inmeten van regionale keringen via laserhoogtemetingen. Dit gebeurt met laserscanners die onder een vliegtuig of helikopter zijn gemonteerd. Ter completering worden daarbij vaak videobeelden en hoog-resolutiefoto's gemaakt.

Stefan Flos en Claudia van Ackooij van HDSR staken hun enthousiasme over deze nieuwe inspectietechniek niet onder stoelen of banken. De techniek levert de gebruiker snel objectieve informatie op met hoog detailniveau, waarbij de informatie voor meerdere doeleinden bruikbaar is. Bovendien krijg je met lasterhoogtemetingen veel waar voor je geld, vinden Flos en van Ackooij. HDSR heeft de keringen onlangs voor de tweede keer laten inmeten. Door de oude en nieuwe metingen over elkaar heen te leggen, heeft het Hoogheemraadschap heel snel een betrouwbare indruk gekregen van veranderingen in de tijd. Op basis van deze verschilbeelden, konden medewerkers heel gericht veldinspecties uitvoeren. Beiden noemden deze werkwijze een doorbraak in dijkinspecties. Aan het slot volgden toch enkele kanttekeningen. Allereerst bij het gebruik van laser zelf, die gevoelig is voor begroeiing. Om dat te omzeilen moet je in de winter de lucht in. Verder gaven ze te kennen dat er wel een paar jaar overheen gaan voordat het gebruik van zo'n techniek helemaal is ingebed in je organisatie.

Veldcomputer

Na de ervaringen van HDSR was het de beurt aan Gerard Griffioen en Vincent Brunst, dijkbeheerders bij Dienst Waterbeheer en Riolerings, de uitvoerende dienst van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Zij vertelden over de ervaringen die DWR heeft opgedaan met het gebruik van GPS, veldcomputer (Geo XT) en bijbehorende software (ArcPad applicatie) bij het inspecteren van droogtegevoelige veendijken. AGV/DWR startte dit project naar aanleiding van het afschuiven van de veenkade bij Wilnis. Een inspecteur brengt met de veldcomputer snel scheuren, verzakkingen, objecten, alsmede natte en kale plekken in kaart. Een GPS-ontvanger bepaalt daarbij de exacte coördinaten van het gesignaleerde fenomeen. Via snel toegankelijke menu's kan de inspecteur type en kenmerken van het fenomeen opgeven. Bijvoorbeeld: een scheur in de kruin, met een bepaalde breedte, lengte, diepte en een bepaald patroon. Aan het einde van iedere inspectiedag vindt uitwisseling van gegevens plaats tussen veldcomputer en netwerk. Snel en eenvoudig. Griffioen en Brunst toonden zich tevreden met het gebruik van de veldcomputer. Je krijgt snel een digitaal overzicht van de toestand van je keringen, met meetbare waarden. Zwakke plekken komen snel aan het licht en er kan snel actie worden ondernomen, aldus de dijkbeheerders. De verkregen gegevens zijn daarbij voor meerdere doeleinden bruikbaar. Wel maakten ze melding van interpretatieverschillen bij het beschrijven van de fenomenen. Ook was tijdens het project noodgedwongen nog flink geschaafd aan de applicatie.

Zeepkistoraties

Bij aanvang van de lunch werd door het duo Vincent Lodder en Pieter-Jelle de Jager de aftrap gegeven voor de zeepkistoraties. Zij prezen producten aan waar waterkeringbeheerders ongetwijfeld profijt van hebben. Producten als remote-sensing koffiekopjes en volautomatische digitale camera's met diverse technische snufjes, die ook in het niet zakelijk gebruik goed van pas

kunnen komen, passeerden de revue. Na deze ludieke introductie, was het de beurt aan de aanwezige bedrijven om op hun geheel eigen wijze hun producten en diensten te presenteren.

Bedrijvenmarkt

Op de bedrijvenmarkt zetten zo'n 25 bedrijven hun beste beentje voor. Er was volop gelegenheid kennis te maken met allerhande nieuwe, hightech technieken die hun intrede doen in het dijkbeheer. Een kleine greep: het vanuit de lucht inmeten van dijkprofielen met laser (laseraltimetrie); het gebruik van satellietbeelden om veranderingen op en aan waterkeringen te signaleren; het inzetten van grondradar om afwijkende patronen in de grond waar te nemen; optische glasvezelkabel om zettingen en verzakkingen in een dijklichaam te signaleren; thermisch infrarood, waarbij gemeten temperatuurverschillen en indicatie zijn voor processen in het dijklichaam. De meeste experts zijn het erover eens dat alle genoemde technieken voor- en nadelen hebben. Er is geen middel tegen alle kwalen. Bovendien is de praktische toepasbaarheid van veel technieken en de waarde van de ermee verkregen resultaten niet goed bekend, omdat er nog zo weinig ervaring mee is opgedaan. Mogelijk komt daar binnenkort verandering in. Er zijn plannen om een internationale dijkmonitoring testfaciliteit aan te leggen, in een nieuw in te richten waterbergingsgebied bij Winschoten. Het is de bedoeling daar een aantal in situ technieken (glasvezel, thermisch infrarood, te onderwerpen aan een echte praktijktest. Er wordt gekeken wat de praktische toepasbaarheid is van de techniek, en voor welke fenomenen zij goed of juist minder goed kunnen worden ingezet (overslag, piping, heave, afschuiven, muskusratten in de dijk, etc.) Het idee voor de testfaciliteit is afkomstig van een aanbieder van technieken, die waterschap Hunze en Aa's heeft benaderd. De rol van STOWA hierin zal de komende periode vorm krijgen.

Na de middagpauze waren enkele themaworkshops gepland, onder meer over inspectie en bijzondere omstandigheden. Volgens inleider Sander Bakkenist zijn calamiteiten als Wilnis belangrijke leerervaringen. Pas dan wordt duidelijk wat keringen wel en niet aankunnen. Om optimaal te profiteren van deze ervaringen, moet er wel wat verbeteren, aldus Bakkenist. Daarbij haakte hij aan bij de verbeterpunten uit het STOWA/RWS onderzoek. Hij bepleitte in dit verband meer samenwerking, het operationeel hebben en houden van kennis en het ontwikkelen van prognostische systemen. Deze kunnen aangeven hoe gesignaleerde afwijkingen zich in de tijd ontwikkelen. Vooral het tweede verbeterpunt leidde tot veel discussie. Volgens de aanwezigen is er de afgelopen jaren enorm veel 'ambachtelijke' gebiedskennis verloren gegaan. Die heeft plaats gemaakt voor technische kennis, systemen en modellen. Maar gebiedskennis blijft nodig om de uitkomsten van modellen en systemen goed op waarde te kunnen schatten, vonden velen. De meeste workshopdeelnemers konden zich vinden in de roep om meer samenwerking tussen waterkeringbeheerders, al vond een enkeling wel dat je vooraf wel goed moest kijken met wie dan. Zoek naar de waterkeringbeheerders met vergelijkbare problematiek, was het devies. Onder leiding van Gerard Moser werd verder gesproken over het thema inspectie, beheer en communicatie. In het STOWA/RWS onderzoek is geconstateerd dat er op dat punt behoorlijk wat te verbeteren valt. Waterschappen zouden burgers beter moeten informeren over de wijze en de resultaten van inspecties, waarbij ze de inhoud van de boodschap veel beter moeten afstemmen op de doelgroep. Ook zouden waterkeringbeheerders een blijvend beroep kunnen doen op de waakzaamheid van burgers. De waterkeringbeheerders hebben geen 24-uursbewaking, vroegtijdige signalering van afwijkingen aan waterkeringen kunnen echter wel calamiteiten voorkomen. Veel workshopdeelnemers vroegen zich echter af of dat zou lukken.

Na afloop van het symposium toonde STOWA-directeur Jacques Leenen zich tevreden over de organisatie van de dag en het bereikte resultaat. "De deelnemers onderschrijven in overgrote meerderheid de gepresenteerde verbeterpunten uit het STOWA/RWS-onderzoek. We kunnen op de ingeslagen weg verder en zullen dat ook doen. Samenwerking tussen beheerders, kennisinstellingen en het bevoegd gezag is daarbij wat mij betreft essentieel. Er blijkt in ieder geval veel bereidheid samen zaken op te pakken. Daar ben ik erg blij mee. Het is belangrijk dat iedereen zijn steentje bijdraagt aan het uiteindelijke doel van het onderzoek, het maken van een handreiking voor de inspectie van regionale keringen. Ik hoop in dat opzicht van harte op de inbreng vanuit de provincies, die ik node gemist heb tijdens de kennisdag. De handreiking is ten slotte een instrument dat pas optimaal functioneert als het ook gedragen wordt door de toezichthouder."

Bert-Jan van Weeren



9.30 - 10.00
Ontvangst

10.00 - 10.10
Welkom en opening door de dagvoorzitter, dhr. J. Leenen (STOWA)

10.10 - 10.30
Belang van inspecties, ontwikkelingen en samenwerking, door dhr. T. de Haan (RWS-DWW).



10.30 - 10.50 Eerste resultaten onderzoek "Verbetering inspectie waterkeringen", door dhr. G. Moser (STOWA)

10.50 - 11.10 Pauze

11.10 - 11.25 Technieken en methoden in perspectief, door dhr. P. Blommaart (RWS-DWW)



11.25 - 11.40 Geautomatiseerd inspectieproces, door mevr. C. van Ackooy en dhr. S. Flos (HDSR)



11.40 - 11.55 Digitaal inspecteren, door dhr. G. Griffioen en dhr. V. Brunst (DWR)



11.55 - 12.05 Epiloog door de dagvoorzitter, dhr. J. Leenen (STOWA)

12.05 - 14.00 Zeepkistoraties (nabij de Krommerijnhal) en bedrijvenmarkt (in de foyer)



14.00 - 14.45 Workshops: Deel 1

- **Inspectie en digitalisatie**
- **Inspecties en inbedding in processen**
- **Inspectie en objectiviteit**
- **Inspectie en bijzondere omstandigheden**
- **Inspectie, beheer en communicatie richting burgers**



14.45 - 15.00 Pauze

15.00 - 15.45 Workshops: Deel 2

- **Inspectie en digitalisatie**
- **Inspecties en inbedding in processen**
- **Inspectie en objectiviteit**
- **Inspectie en bijzondere omstandigheden**
- **Inspectie, beheer en communicatie richting burgers**



15.45 - 17.00 Afsluiting, drankjes en hapjes op de bedrijvenmarkt



Verlaglegging workshop 'Inspectie en digitalisatie' op 9 maart 2005 te Bunnik, kennisdag Verbetering inspecties waterkeringen

Stelling: De waterkeringbeheerders kunnen digitaler.

Door: dhr. dr.ir. N.A. Kinning, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft

Inleiding

De workshop is twee keer gehouden, waarbij de discussies zeer verschillende kanten uitgingen. Het aantal bezoekers lag in beide workshops op ongeveer 20 personen. In beide workshops is begonnen met een stemming over de stelling. Unaniem werd er ingestemd met deze stelling en ook de stellingen "De waterkeringbeheerders willen digitaal" en "De waterkeringbeheerders moeten digitaal" konden op grote instemming rekenen, zij het iets meer aarzelend.

Tijdens de eerste workshop is vooral teruggegrepen op presentaties uit het ochtendprogramma van Claudia van Ackooij en Stefan Flos over laseraltimetrie en die van Gerard Griffioen en Vincent Brunst over de het VeldGIS-systeem. Een uitwerking van de discussie over de stelling is opgenomen na de uitwerking van de verbeterpunten.

Verbeterpunt 1: Synergie uit samenwerking

Dit onderwerp wordt breed gedeeld en er worden een aantal (digitale) mogelijkheden genoemd om tot samenwerking te komen. Wel wordt opgemerkt dat de organisatie er ook klaar voor moet zijn en dat samenwerking als investering gezien moet worden, die zich op de lange termijn terugbetaalt.

Suggesties voor de uitwerking:

- GIS datastructuur uniform;
- Internet waterkeringbeheerders;
- Definiëren "pilotproject";
- Publiek private samenwerking;
- Uitwisselen inspecteurs bevordert volledigheid, objectiviteit en voorkomt sleurblindheid;
- Standaard databaseopbouw voor uitwisseling gegevens & programma's;
- Website kennisuitwisseling;
- Vastleggen in processen;
- Generieke procesbeschrijving;
- Werk samen door het vastleggen van criteria-afspraken-methoden. zie als voorbeeld: www.bodembescherming.nl;
- Gebruiken kennisadviesbureaus;
- Jaarlijkse bijeenkomst organiseren, waarin inspecties besproken en vergeleken worden met elkaar.

Verbeterpunt 10: Verbeteren objectiviteit & kwaliteit waarnemingen

Dit is een goed streven, maar er wordt op gewezen dat objectiviteit nooit volledig haalbaar zal zijn. Inspectie blijft mensenwerk. Ook hier net als bij de discussies wordt standaardisatie als een sleutel tot meer objectiviteit en kwaliteit gezien.

Suggesties voor de uitwerking:

- Samenwerking;
- Weet waar je naar moet kijken. Ondersteuning waarneming door kennis niet zichtbare elementen (ondergrond, waterspanning);
- Generieke procesbeschrijving;
- Wisselen van werkgebied;
- Inzetten ondersteunende technologie;
- Waarnemingen + diagnoses moeten onafhankelijk zijn en onder kwaliteitsborging, certificatie/accreditatie.

Verbeterpunt 11: Systematisch vastleggen waarnemingen

Digitale hulpmiddelen (met name GIS) zijn bij uitstek geschikt om de waarnemingen systematisch vast te leggen. Denk hierbij ook aan de ontsluiting.

Suggesties voor de uitwerking:

- INTWIS/GIS;
- Ontwikkel Datamodel;
- Gebruik GIS;
- Organisatie gegevensbeheer verbeteren;
- Correspondentie tussen gegevens van verschillende beheerders voorkomt dubbele dataopslag. Nutsbedrijf □ dijkbeheerder;
- Waarnemingen moeten toegankelijk zijn voor belanghebbenden en belangstellenden via internet met toegangscode. voorbeeld: www.umvb.nl;
- Check out → inspecteur → check in (digitaal).

Verbeterpunt 12: Diagnoses standaardiseren & reproduceerbaar maken

Standaardiseren is belangrijk. De betrokken instanties moeten hiervoor de koppen bij elkaar steken.

Suggesties voor de uitwerking:

- Koppelen informatie en rekensystemen;
- Leg standaard vast op wijze zoals gebruikelijk is bij CUR/CROW/PBV/KIWA/NIBV in aanbeveling of richtlijn. meer info: www.kiwa.nl;
- Standaardisatie + adviessite waterkeringen opzetten;
- Standaarden uitwerken.

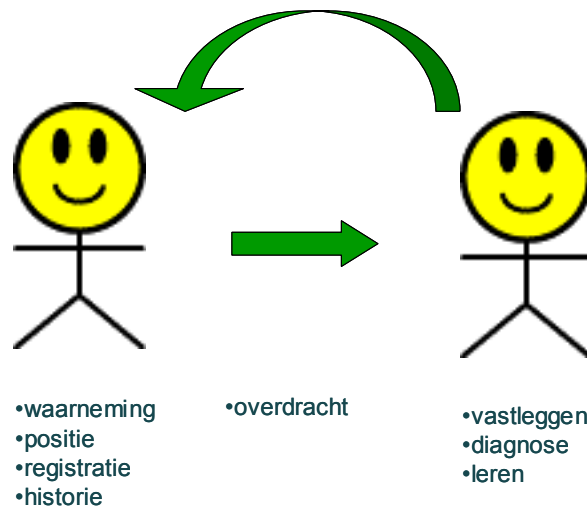
Uitwerking discussie stelling De waterkeringbeheerders kunnen digitaal

Het gebruik van het VeldGIS-systeem wordt als een goede eerste stap gezien, hoewel de meningen verschillen over het gebruik. Aan de ene kant werd genoemd dat het veldcomputer de mogelijkheid biedt, dat de inspecteur veel informatie mee kan nemen, zoals kaarten en informatie over vorige inspecties. Dit zou nog kunnen worden uitgebreid met informatie van aanvullende meettechnieken, zoals de laseraltimetrie. Een gesignaleerd risico is dat de inspecteur door al deze informatie geen globale inspectie meer uitvoert, maar zich concentreert op bepaalde stukken en de tussenliggende delen vergeet. Aan de andere kant werd het als een risico ervaren, dat de inspecteur wellicht overladen wordt met informatie. Hij moet deze informatie wel kunnen gebruiken. Bij het gepresenteerde systeem is veel aandacht besteed om de inspecteur via uitgewerkte invulschema's te leiden. Hierbij moet ervoor worden gewaakt dat de inspecteur zijn eigen kennis en ervaring ook een plaats kan geven; niet alle waarnemingen laten zich vaste invulschema's passen.

Een goede ondersteuning vanuit het kantoor is essentieel bij het gebruik van een veldcomputer. Het 'kantoor' is verantwoordelijk voor de opdracht aan de inspecteur. Het zal moeten aangeven welke informatie gewenst wordt. Tevens verzorgt het kantoor de integratie van de informatie uit verschillende bronnen. Deze informatie kan teruggekoppeld worden naar de inspecteur (zie onderstaand figuur).

Wil digitalisatie goed worden ingevoerd dan is standaardisatie essentieel. Vanuit de workshop worden de diverse instanties opgeroepen hiermee aan de slag te gaan. De volgende instanties werden hierbij genoemd:

- Waterschappen
- Rijkswaterstaat
- STOWA
- IDSW
- GeoDelft



Tijdens de tweede workshop werd vooral ingegaan op de rol van de techniek op het inspectieproces. Techniek (en dan vooral inspectietechnieken) kunnen een grote bijdrage leveren aan de kwaliteit en objectiviteit van de inspectie. Er is behoefte aan een overzicht wat er allemaal op dit gebied mogelijk is.

De discussie richtte zich er vooral op welke plaats de klassieke inspectiemethode moet krijgen bij de inzet van technologie. Men was het er over eens, dat de inbreng van de kennis en ervaring van de inspecteurs d.m.v. de visuele schouw essentieel is voor de inspectie van waterkeringen. *De techniek moet worden afgestemd op de mensen en niet andersom.*

Het is al mogelijk om met luchtfotografie een beeld te krijgen van de dijk, hoewel dat op dit moment nog niet voldoende goed is voor inspectie. Andere technieken (bv laseraltimetrie) geven informatie, die door een inspecteur niet is waar te nemen. De verwachting is dat de technologische ontwikkeling de komende jaren verder zullen doorgaan.

Enkele aanwezigen zagen een prominente rol voor deze inspectietechnieken weggelegd. Met de verkregen informatie kan de inspecteur zeer gericht worden aangestuurd op die gebieden, waar 'vreemde' dingen zijn waargenomen.

Anderen richtten het inspectieproces meer in rond de visuele schouw en zien nieuwe digitale technologie als een waardevolle aanvulling hierop.

Verslaglegging workshop 'Inspectie en objectiviteit' op 9 maart 2005 te Bunnik, kennisdag Verbetering inspecties waterkeringen

Stelling: Objectiviteit maakt reproduceerbaarheid tot een maakbare illusie.

Door: dhr. ir. P.J.L. Blommaart, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft

Inleiding

De workshop is twee keer gehouden. Beide keren waren circa 20 personen aanwezig en beide keren ging de discussie een volslagen andere richting op. Toch waren de resultaten van de discussies vergelijkbaar.

Opgemerkt wordt dat inspectie pas zin heeft als bekend is wat geïnspecteerd moet worden (legger, beheersregister), waarnaar gekeken moet worden (indicatoren) en wat de norm is van de kering.

Ook werd opgemerkt dat objectiviteit van wezenlijk belang is. Maar wat is "objectiviteit"? Betekent dit het inhuren van een "objectief" bureau? Deze bestaat volgens de aanwezigen niet. betekent dit het meten van objectieve parameters? Hoe doe je het dan en welke nauwkeurigheid en betrouwbaarheid is dan vereist? Trouwens: 100% objectiviteit bestaat niet.

Verbeterpunt 1: Synergie uit samenwerking

Samenwerking wordt als logisch ervaren, maar niet als vanzelfsprekend. Om toch tot samenwerking te komen worden ideeën geopperd, variërend van het instellen van een overlegplatform tot het afdwingen van samenwerken. Iedereen ziet de logica en het nut in van samenwerking, maar er is weinig vertrouwen dat dit ook daadwerkelijk gaat gebeuren. Er bestaan te grote cultuurverschillen tussen de verschillende waterkerende organisaties.

Als aandachtspunten worden genoemd:

- Samenwerken is een middel om tot beter waterkeringbeheer te komen. Het moet geen doel worden.
- Het organiseren van samenwerking mag geen belemmering vormen voor de dagelijkse werkzaamheden.
- Denk bij samenwerken ook aan andere partijen dan uitsluitend waterkeringbeheerders, zoals provincies, het rijk en belangenorganisaties. En denk hierbij ook aan andere takken van sport, zoals wegen, kunstwerken, industrie, waar al veel samengewerkt wordt. Maak gebruik van kennis die in de markt is te vinden. Ga vooral het wiel niet opnieuw uitvinden!

Als beginpunt voor samenwerking werd voorgesteld om een denktank van ervaren inspecteurs en adviseurs op te richten onder auspiciën van STOWA.

Verbeterpunt 4: Standaardiseren van inspecties

Ook hier wordt het nut wel van ingezien, maar er wordt voor gewaarschuwd om niet door te slaan. Net als samenwerking is ook standaardisering een middel om tot betere inspectie te komen en geen doel op zich. Met name ten aanzien van objectief waar te nemen "parameters" en gegevensopslag wordt standaardisering erg aanbevolen.

Aanbevolen wordt om voorafgaande aan het opstellen van een standaard voor inspecteren, de informatiebehoefte vast te stellen, zowel vanuit de organisatie (welke vragen moeten beantwoord kunnen worden) als vanuit de inhoud (welke parameters en met welke nauwkeurigheid en betrouwbaarheid).

Er wordt voor gewaarschuwd dat waterkeringen zich lang niet altijd in een hokje laten stoppen. Eventuele gestandaardiseerde inspectiemethodes moeten ruimte bieden voor maatwerk. Daarnaast wordt aanbevolen om onderscheid te maken tussen primaire en regionale waterkeringen.

Bij het standaardiseren van inspectiemethodes hoort een landelijke handreiking en opleiding van inspecteurs. Een schadecatalogus is een waardevolle aanvulling op de handreiking. Bij het opstellen van een landelijke handreiking en het opzetten van een opleiding voor inspecteurs wordt een centrale rol toebedacht aan de Unie van Waterschappen/STOWA.

Verbeterpunt 5: Vergelijkbaar maken van inspecties

Dit werd door alle aanwezige als zeer belangrijk aangemerkt. Op de vraag of dit zinnig is klonk dan ook een unaniem en volmondig: JA!

Niet zozeer de inspecties moeten vergelijkbaar zijn, als wel de resultaten van de inspecties. Een vastgestelde parameter in de ene regio moet even nauwkeurig en betrouwbaar zijn als diezelfde vastgestelde parameter uit een andere regio. (Landelijke) standaardisatie is hier dus op zijn plaats. Wel moet bij de vergelijking rekening gehouden worden met de plaatselijke omstandigheden.

Inspecties uit verschillende regio's moeten onderling vergelijkbaar zijn, maar ook inspecties van dezelfde kering op verschillende tijdstippen en uitgevoerd door verschillende inspecteurs. Tip: bij het inspecteren van een waterkering moet de inspecteur het verslag van de vorige inspectie kunnen raadplegen.

Ook hier moet er weer rekening mee gehouden worden dat er verschillende benaderingen nodig kunnen zijn voor primaire en regionale waterkeringen.

Bij het vergelijken van inspecties moet men zich wel afvragen of de inspecties wel vergeleken kunnen worden, gezien de plaatselijke omstandigheden waaronder en de tijd waarop de inspecties zijn uitgevoerd.

Aanbevolen wordt om inspectie en de daaruit voorkomende gegevens in eigen beheer te houden. Op deze wijze "leert" de waterkeringbeheerder zijn kering kennen en houdt hij de kering "in zijn vingers". Teven wordt aanbevolen om de inspectie niet te beperken tot de kering, maar ook de oever, voorland en achterland direct voor en achter de kering bij de inspectie te betrekken.

Verbeterpunt 8: Kwalificeren van inspecties en publiceren resultaten

Hier waren de meningen verdeeld. Aan de ene kant waren aanwezigen het eens met het kwalificeren of certificeren van inspecties en aan de andere kant niet. Niet alles hoeft te worden gecommuniceerd met de burger.

De burger verdringt nu al in alle informatie waar hij/zij recht op heeft. Ze moeten erop kunnen vertrouwen dat de waterkeringbeheerder zijn werk goed doet. Kwalificeren of (ISO-)certificeren is daarbij mogelijk een middel. De controletaak ligt immers al bij de provincie.

Aan de andere kant wordt gesteld dat juist niet gestandaardiseerd en gecertificeerd moet worden, maar dat je de burger mee moet laten praten en beslissen over de toe te passen inspectiewijze.

Kortom: het is nog niet duidelijk of dit verbeterpunt wel een verbeterpunt is.

Verslaglegging workshop 'inspecties en inbedding in processen' op 9 maart 2005 te Bunnik

kennisdag Verbetering inspectie waterkeren

Stelling: Inspectie is een wezenlijk proces.

Door: dhr. drs. F.J.J. Thijs, Infram B.V., Marknesse

Verbeterpunt 1. Synergie uit samenwerking

De stelling synergie uit samenwerking wordt door beide groepen onderschreven. Ten aanzien van de uitwerking worden er wel kanttekeningen geplaatst. Opvallend is de opmerking dat men informatie-uitwisseling als efficiënter inschat dan samenwerking.

Suggesties voor de uitwerking:

- Streven naar it-samenwerking;
- Niet samenwerken maar elkaar informeren;
- De resultaten voor het beheer dienen wel gespecificeerd te worden;
- Samenwerking ook binnen de organisatie, inclusief vergunningverlening en –handhaving;
- Leren van elkaars ervaringen;
- Ontwikkelen van standaarden voor data-opslag en uitwisseling.;
- Overzicht welke onderdelen van het inspectieproces en ervaringen waar te halen zijn;
- Samenwerkingsverband aangaan (bijv. via STOWA) voor het ontwikkelen van inspectie-instrumenten en –methoden;
- Gezamenlijk projecten uitvoeren/infodragers gebruiken.

Verbeterpunt 2. Status toekennen aan waterkerende grondlichamen

Nagenoeg iedereen is het met het verbeterpunt eens. Voor de regionale keringen in beheer bij RWS biedt het geen verbetering: de financiering wordt er niet op aan gepast.

Suggesties voor de uitwerking:

- De inspectie opnemen als wettelijke verplichting;
- Alle waterkeringen opnemen in legger en beheerregister;
- Status toekennen helpt in het bepalen van het risicoprofiel, prioritering, beoordelingskader en onderbouwing van de inspectiefrequentie en –methode, oftewel (deels) legitimatie van de inspectie;
- De normering van de regionale keringen op een eenduidige wijze bepalen en vastleggen in provinciale verordening of zelfs de WOW;
- Zonder norm is op hoofdlijnen ook duidelijk wat wel kan en wat niet kan: er wordt immers nu ook beheerd.

Verbeterpunt 3. Zichtbaar maken van het inspectieproces

Het merendeel van de deelnemers is het er mee eens om het inspectieproces meer zichtbaar te maken. Er werden wel een andere mening geponereerd dat het eigenlijk een integraal onderdeel van beheer en hoeft niet expliciet zichtbaar gemaakt te worden.

Suggesties voor de uitwerking:

- Onderdeel maken van BPP-structuur/Meerjarenbegroting;
- Duidelijke afweging van kosten en baten wordt mogelijk;
- Procesbeschrijving als onderdeel van certificering;
- Op te stellen inspectieplan moet onderdeel vormen van het BPW;
- Opstellen van inspectieplannen met frequentie, wat en hoe;
- Inspectieresultaten onderdeel maken van de communicatie naar de burger.

Verbeterpunt 6. Expliciet maken van inspecties in de beleidscyclus

Er wordt een overlap gezien met het vorige verbeterpunt. Als het expliciet maken maar niet leidt tot meer administratie. Expliciet maken moet niet leiden tot niet-integraal denken.

Suggesties voor de uitwerking

- Oneens: inspectie is integraal onderdeel van beheer;

- Vergelijkbaar maken en aan laten sluiten op het onderhoudsplan;
- Opnemen in beheerplan waterkeringen en beheercyclus;
- Maak beleid voor inspectie expliciet;
- Maak inspectie een zichtbaar onderdeel van je legger/beheerregister;
- Inspectie onderdeel maken van je monitoringsbeleid;
- Beheerder van een waterkering volledig verantwoordelijk maken voor functioneren;
- Betrek de handhaving bij de inspectie: anders gezegd: handhaving is een onderdeel van inspectie.

Bijzondere opmerking: "Inspecteurs ook ander werk laten doen om beroepsdeformatie te voorkomen"

Algemeen:

- niet meer (administratief) werk
- inspectie is een integraal onderdeel van beheer
- leren van elkaar is goed, maar maak het niet te groot
- aanbevelingen o.k.!
- managers betrekken

Verslaglegging workshop 'Inspectie en bijzondere omstandigheden' op 9 maart 2005 te Bunnik

kennisdag Verbetering inspectie waterkeren

Stelling: Bijzondere omstandigheden leiden tot een lerend beheer.

Door: dhr. ir. S.W. Bakkenist MBA, Bakkenist & Zomer, Deventer

Inleiding en doel

Tijdens het middagprogramma stond de workshop 'inspectie bijzondere omstandigheden' op het programma. De workshop werd tweemaal gehouden met een wisselende groep deelnemers. Beide workshops waren goed bezocht met in totaal naar schatting zo'n 80 deelnemers. Onder de deelnemers waren vertegenwoordigd waterkeringbeheerders van waterschappen en Rijkswaterstaat, kennisinstellingen en bedrijfsleven.

Doel van de workshop is de validatie, specificatie en het operationeel maken van een aantal geselecteerde verbeterpunten vanuit de studie op basis van het geselecteerde thema. De geselecteerde verbeterpunten zijn:

- Synergie uit samenwerking
- Operationeel hebben en houden van kennis
- Ontwikkelen van prognostische systemen

Onderwerp van de workshop was 'inspectie en bijzondere omstandigheden'. Bijzondere omstandigheden zijn belastingomstandigheden voor waterkeringen met een kans van voorkomen kleiner dan bijvoorbeeld eenmaal per 10 jaar. Oorzaak van deze omstandigheden kunnen zijn extreme neerslag, hoge waterstanden, extreme droogte, ijsgang, etc. Degelijke gebeurtenissen zijn voorzienbaar maar niet voorspelbaar.

De reactie van de waterkering is niet deterministisch te bepalen door een heterogene opbouw van het dijklichaam. Bij bijzondere omstandigheden wordt de waterkering zwaarder dan normaal belast en kan waardevolle informatie worden verkregen over gedrag van de kering. Wel moeten we de kansen voor een lerend beheer grijpen. Hoe doen we dat?

Verbeterpunt 1: Synergie uit samenwerking

Suggesties voor de uitwerking:

- Inzetten op ontsluiten van reeds bestaande vastgelegde kennis door actief gebruik van netwerken;
- Stel de menselijke maat voorop, juist de onderlinge samenwerking versterken middels bijvoorbeeld 'intervisie' wordt genoemd als waardevol. Bij intervisie delen waterkeringbeheerders regelmatig ervaringen. Sommige deelnemers zien dit liever dan bijvoorbeeld een landelijk uniforme benadering;
- Meeste rendement van samenwerking ontstaat als waterkeringbeheerders met vergelijkbare systemen kennis uitwisselen;
- Als praktische suggesties worden gedaan de opzet van standaard opleidingen en gezamenlijk, meerdere waterkeringbeheerders van verschillende waterschappen, projecten uit te voeren;
- Deelnemers zien hier een rol van de Unie van Waterschappen en/of Stowa en/of IPO; bij voorkeur in gezamenlijkheid.

Verbeterpunt 7: Operationeel hebben en houden van kennis

Suggesties voor de uitwerking:

- Kennis vastleggen is een goede manier om leermomenten in bijzonder omstandigheden vast te houden. Alleen vastleggen is niet genoeg. Juist de veldkennis van medewerkers is van belang. Daar kunnen we niet zonder. Deze moet meer gewaardeerd worden
- Veel kennis verdwijnt door afvloeiing van personeel
- Overdracht van kennis tussen medewerkers hapert
- Ook binnen de organisatie stimuleren dat kennis gedeeld moet worden
- Bijzondere omstandigheden oefenen, met name bestuurlijke opschaling in samenwerking met andere verantwoordelijke organisaties
- Actiever vastleggen van kennis in GIS systemen
- Niet alleen kennis willen halen, maar ook willen brengen en dit stimuleren, belonen

- Organisatie van een expertise centrum als samenwerkingsverband, vlg. met www.bodembescherming.nl

Verbeterpunt 13: Ontwikkelen van prognostische systemen

Suggesties voor de uitwerking:

- Prognostische systemen ontwikkelen als instrument voor voorspelling van gedrag van waterkeringen is kansrijk
- Sommige deelnemers constateren dat de kennis van de waterkering nog erg gebrekkig is om zinvol met ontwikkeling van systemen om te gaan.
- Anderen benoemen juist de meerwaarde van de intrinsieke kennis bij de waterkeringbeheerder. Deze eerst actiever benutten voordat gestart wordt met systemen opbouwen.
- Als potentieel risico wordt onderkend dat er te veel afhankelijkheid ontstaat ten opzicht van het systeem
- Bij ontwikkeling is van belang dat beschikbare expertise elkaar vindt.
- Als praktische handreiking wordt genoemd te starten de inrichting van een website met schadebeelden die voor iedere waterkeringbeheerder toegankelijk

Algemeen

Suggesties voor de uitwerking:

- Definiëring van bijzondere omstandigheden als voorstadium van een calamiteit is niet eenduidig. Sommige deelnemers melden dat de bedoelde bijzondere omstandigheid gelijk staat aan de gangbare definiëring van een calamiteit. Tijdig ingrijpen en bewaking voorkomt een ramp.

Tot besluit...

Deelnemers herkennen zich in genoemde verbeterpunten. Op basis van een hoofdelijke stemming komt naar voren dat er een voorkeur bestaat om kennis van bijzondere omstandigheden te vergroten door meer en intensiever samenwerken ten opzichte van ontwikkeling prognostische systemen.

Verslaglegging workshop 'Inspectie, beheer en communicatie richting burgers' op 9 maart 2005 te Bunnik kennisdag Verbetering inspectie waterkeren

Stelling: Communicatie naar burgers integraal onderdeel van beheer.

Door: dhr. ir. G. Moser, Partners in Water Management BV, Houten.

Verbeterpunt 1. Synergie uit samenwerking

De stelling synergie uit samenwerking wordt door beide groepen onderschreven. Ook de uitwerking die hierbij is aangereikt wordt gesteund. Opvallend is wel dat de eerste groep zich explicieter uitlaat. In aanvulling van de uitwerking wordt opgemerkt dat samenwerking binnen de organisatie ook tot synergievoordelen leidt.

Overzicht opmerkingen:

- Kennisontwikkeling is belangrijker dan samenwerking;
- Integrale benadering inspecties geeft draagvlak;
- Concentreer samenwerking op operationele aspecten inspecties;
- Doel van samenwerking is effectief beheer;
- Samenwerking tussen regionale waterkeringbeheerders en provincie ook belangrijk;

Voor vormgeving van synergie worden de volgende suggesties gedaan:

- Afspraken maken;
- Betere verzorging communicatie;
- Regelen netwerkcommunicatie (Intranet, Extranet of internet);
- Landelijk platform;
- Ontwikkelen van trainingsprogramma's, modellen en schadecatalogi.

Verbeterpunt 3: Zichtbaar maken van het inspectieproces

Beide groepen zijn het eens dat inspecties zichtbaarder kunnen worden gemaakt. Een enkeling vindt dat het inspectieproces al voldoende zichtbaar is gemaakt.

Suggesties voor de uitwerking:

- Het ontwikkelen van een beleidsplan;
- Standaardisatie van inrichting en uitvoering van inspecties;
- Modulaire opbouw componenten in proces;
- Opstellen van instructies;
- Opstellen van leidraad voor technieken, proces en kwaliteitsborging;
- Leveren van rapportages;
- Herkenbaar zijn in het veld.

Verbeterpunt 8: Kwalificeren van inspecties en publiceren resultaten

Beide groepen zijn het overwegend eens met de voorgelegde verbeterpunten. Over de vraag wie kwalificeert, wordt verschillend gedacht. Een minderheid vindt het kwalificeren van de uitgevoerde inspecties een interne aangelegenheid.

Opmerkingen:

- Verantwoordelijkheden niet afschuiven;
- Be good and tell it.

Suggesties voor de uitwerking:

- Kwaliteitsborging;
- Werken via leidraden en voorschriften;
- Burgers vertellen wat ze willen weten. Dit vraagt een continue inspanning en periodieke herhaling;

- Organiseer bewonersavonden voor specifiek op de directe woonomgeving betrekking hebbende aspecten (geen algemeen beleidsverhalen);
- Scorekaart;
- Gebruik vaker positief nieuws als aanleiding voor communicatie;
- Kom met feiten naar buiten;
- Stel rapportage af op de verschillende doelgroepen.

Verbeterpunt 9: Meer communiceren naar burger

De noodzaak tot meer communiceren naar burger wordt door een ruime meerderheid onderschreven. Wel zijn er nuanceringen zoals blijkt uit de volgende opmerkingen.

Opmerkingen:

- Transparantie beheer is goed, maar rol burger in beheer is ongewenst;
- Niet afgaan op burger kan ook helpen (Durf te kiezen voor lange termijn beleid en laat oren niet hangen naar onderbuikgevoelens);

Op de vraag hoe komen de volgende suggesties:

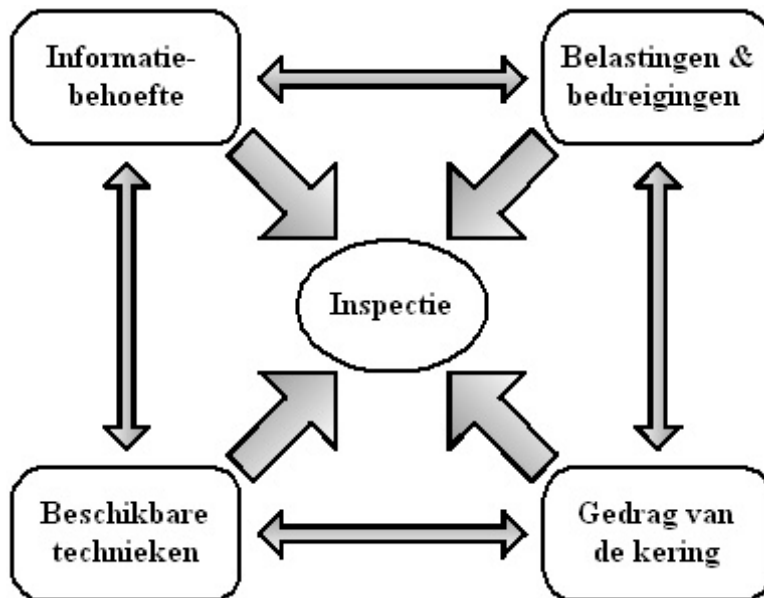
- Duidelijker communiceren over staat van onderhoud en veiligheid;
- Zeggen wat je doet en duidelijk maken wat je niet kunt bieden;
- Niet alleen communiceren bij calamiteiten;
- Publicaties in regionale bladen (advertentie/ verhalen);
- In bijzondere omstandigheden voorlichtingsbijeenkomsten;
- Aankondigen inspecties;
- Een per kwartaal publicatie in lokale nieuwskrant;
- Neem meer initiatief tot publicatie en communicatie;
- Communicatiebeleid maken;
- Registratiesysteem voor meldingen;
- Communicatie naar burger is vooral verantwoordelijkheid van waterkeringbeheerder.

Tijdens de sessies wordt door geen enkele aanwezige onderscheid gemaakt naar RWS- beheerders en waterschapbeheerders.

Extra bijlage: Technieken en methoden in perspectief

Ir.P.J.L. Blommaart, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft

Met inspectietechnieken worden hulpmiddelen bedoeld om een aspect van het inspecteren van waterkeringen te ondersteunen. Een inspectiemethode is een samenhangend geheel van technieken met het inspecteren van waterkeringen als doel.



Figuur 1 Overwegingen bij het opstellen en inrichten van de inspectie

Om een inspectiemethode op te kunnen zetten is inzicht nodig in de overwegingen die hierbij een rol (kunnen) spelen: (Zie figuur 1)

- Als eerste is er de informatiebehoefte van een aantal doelgroepen. Te denken valt hierbij aan de beheerder die het dagelijks beheer aanstuurt en uitvoert, het waterkeringbestuur dat zich dient te verantwoorden over het gevoerde en te voeren beheer en de burger die geïnformeerd wenst te worden over onder andere de veiligheid. Al deze doelgroepen vragen om andere informatie met een ander abstractieniveau en op een andere wijze gepresenteerd. Om een doelmatige inspectiemethode op te zetten dient aan de informatiebehoefte van de verschillende doelgroepen voldaan te worden.
- Verder is het van belang om inzicht te hebben in de mogelijke belastingen en bedreigingen. Belastingen zijn onder andere hoog water en golven, maar ook het eigen gewicht van de kering en verkeer over de kering. Een waterkering kan worden bedreigd door de aanwezigheid van bebouwing, begroeiing, kabels en leidingen (afschuiving van de kanaaldijk bij Stein in januari 2004), door extreme neerslag of extreme droogte (kadeverschuiving bij Wilnis in augustus 2003), maar ook door ongedierte, zoals muskusratten of mollen.
- Al deze belastingen en bedreigingen leiden tot een bepaald bezwijk- of faalgedrag van de waterkering onder invloed van deze belastingen en bedreigingen. Zo kan verweking tot afschuiving leiden (afschuiving van de kanaaldijk bij Stein), droogte tot opdrijven (kadeverschuiving bij Wilnis) en vergravingen door ongedierte tot een niet meer waterdichte kering. Voorafgaand aan bezwijken zijn vaak al verschijnselen waar te nemen die de voorbode zijn van bezwijken. Zo wordt afschuiven aangekondigd door onder andere een toename van de grondwaterstand in de dijk (verweking) en door vervormingen van de kruin en het binnentalud.

Om een doelmatige inspectiemethode op te zetten is het van belang te weten waarop gelet moet worden.

- Als laatste is het zaak dat de hiervoor genoemde verschijnselen die bezwijken aan kunnen kondigen en bezwijkgedrag zelf waargenomen worden. Hiervoor staat een arsenaal van technieken gereed, variërend van visueel waarnemen tot de inzet van geavanceerde remote sensing technieken. Daarnaast beperkt inspectie zich niet tot alleen het waarnemen. Ook het vastleggen en interpreteren van de waarnemingen, het voorspellen van het gedrag van de kering in de toekomst en het presenteren en communiceren van de resultaten zijn onderdelen van de inspectie en ook hiervoor zijn technieken beschikbaar, zoals GIS voor het vastleggen en Microsoft PowerPoint voor het presenteren.

Om een doelmatige inspectiemethode op te zetten is het van belang om inzicht in te hebben in de beschikbare technieken en de mogelijkheden er van.

Inspectie is niet een op zich staand proces, maar vormt een integraal onderdeel van de werkzaamheden van een waterkeringbeheerder en is als zodanig onderhevig aan veranderingen binnen de organisatie van de waterkeringbeheerder en de omgeving. Inspectie dient dan ook te worden gezien in het perspectief van:

- **De eigen organisatie.**

De organisatie van een waterkeringbeheerder is niet statisch, maar veranderd voortdurend. Dit stelt voortdurende bijstelling van de wijze waarop de inspectie wordt uitgevoerd en is ingepast in de organisatie. Inspectie zelf is een deelproces in het grotere proces van het beheren van waterkeringen.

- **Beschikbare technieken.**

Aan de aanbodkant staan de ontwikkelingen niet stil, maar ook aan de vraagkant neemt de behoefte toe aan technieken die de inspectie kunnen ondersteunen. In dit continu veranderende spanningsveld moet voortdurend getracht worden evenwicht te vinden.

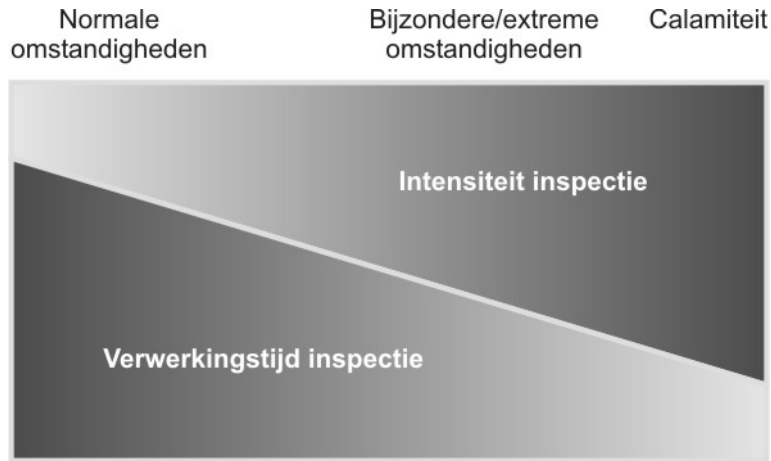
- **Interne en externe verwachtingen en eisen.**

Zowel de eigen organisatie als de omgeving stelt eisen aan de wijze waarop het beheer van de waterkeringen wordt gevoerd en wenst daarover geïnformeerd te worden. Aangezien zowel de eisen organisatie als de omgeving voortdurend in beweging zijn, worden de verwachtingen en eisen continu bijgesteld. Het beheer, en dus ook de inspectie, dient hierop in te spelen.

Een van de verwachtingen of eisen is de betrouwbaarheid van de inspectie. Moet alles tot in detail bekend zijn of kan met globalere (en dus goedkopere) informatie worden volstaan? Wordt de inspectie wel juist uitgevoerd?

- **Omstandigheden**

Niet alleen de procesmatige en bestuurlijke omstandigheden veranderen (zie hierboven bij “de eigen organisatie” en “interne en externe verwachtingen en eisen”, maar ook de natuurlijke omstandigheden kunnen een grote variëteit vertonen: hoge waterstand, langdurige/hevige neerslag, extreme droogte enz. De inspectie dient zodanig flexibel ingericht te zijn dat op al deze omstandigheden ingespeeld kan worden door de in te zetten techniek, de intensiteit van de inspectie en de verwerkingstijd van de inspectieresultaten aan te passen aan de omstandigheid. (Zie figuur 2)



Figuur 2 Intensiteit en verwerkingstijd

Al deze gezichtspunten hebben gemeenschappelijk dat ze veranderen in de tijd en dan ook gezien dienen te worden vanuit het perspectief "tijd".

Hoe ontwikkelingen in de tijd kunnen verlopen wordt geschetst in onderstaande tabel aan de hand van de ontwikkelingen in de waarnemings-, interpretatie- en predictietechnieken.

Toen	Nu	Straks
Visuele waarnemingen	Visuele waarnemingen, aangevuld met in situ en remote sensing technieken	Visuele waarnemingen, in situ en remote sensing technieken, aangevuld met ?
Gericht op de buitenkant van de kering	Gericht op de buiten- en binnenkant van de kering	Gericht op de buiten- en binnenkant van de kering
Gericht op de kering (en de directe omgeving, indien daartoe aanleiding bestaat)	Gericht op de kering (en de directe omgeving, indien daartoe aanleiding bestaat)	Gericht op de kering en de directe omgeving
Kwalitatief	Kwalitatief & kwantitatief	Kwalitatief & kwantitatief
Continu	Continu & puntmeting	Continu
Mondelinge (en schriftelijke rapportage, indien daartoe aanleiding bestaat)	Mondelinge (en schriftelijke rapportage, indien daartoe aanleiding bestaat of indien gewenst/vereist)	Mondelinge en schriftelijke en/of elektronische rapportage (direct via PDA en GSM/UMTS naar kantoor)

Toen	Nu	Straks
Empirische interpretatie, afhankelijk van de kennis en ervaring van de inspecteur	<ul style="list-style-type: none"> • Empirische interpretatie, afhankelijk van de kennis en ervaring van de inspecteur; • Deterministische en/of (semi) probabilistische interpretatie en predictie m.b.v. rekenmodellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Empirische interpretatie, afhankelijk van de kennis en ervaring van de inspecteur; • Deterministische en/of (semi) probabilistische interpretatie en predictie m.b.v. rekenmodellen; • Gebruik van neurale netwerken en kunstmatige intelligentie voor interpretatie en predictie
Geen keuze technieken (alleen visueel)	Ad hoc keuze technieken	Integrale benadering

Conclusie en aanbeveling:

Inspectie dient een integraal onderdeel te zijn van het beheer van waterkeringen!