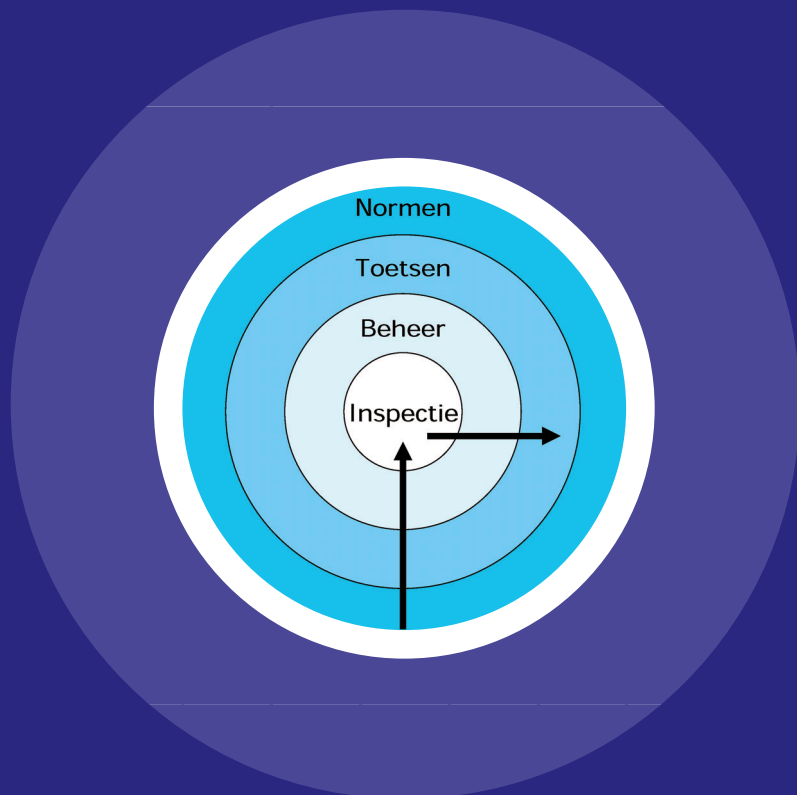




# ONDERZOEK VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN

STROOMLIJNING VAN INRICHTING EN UITVOERING VAN INSPECTIES



ONDERZOEK VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN

STROOMLIJNING VAN INRICHTING EN UITVOERING VAN INSPECTIES

**STOWA RAPPORT**

2005

**30**

2005

**068**

**DWW RAPPORT**

ISBN 90.5773.318.8



# COLOFON

UTRECHT, OKTOBER 2005

UITGAVE STOWA UTRECHT

## OPDRACHTGEVERS

STOWA	L.R. Wentholt
DWW	P.J.L. Blommaart

## PROJECTTEAM

G.M. Moser	Partner in Water Management B.V.
F.J.J. Thijs	Infram B.V.
W.S. Zomer	Bakkenist & Zomer

## PROJECTGROEP

B. van de Roest (vz)	Rijkswaterstaat
C. van Ackooij	Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden
Y. Dierikx AGI	Rijkswaterstaat
M. Guichelaar	Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard
R. Joosten	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
K. Klaassens	Provincie Groningen
R. Talfijn	Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard
J. Teeuw	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
L. Zijlstra	Wetterskip Fryslân

DRUK Kruyt Grafisch Advies Bureau

STOWA rapportnummer 2005-30  
DWW rapportnummer 2005-068  
ISBN 90.5773.318.8

# TEN GELEIDE

## VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN

Nederland ligt in de delta van Rijn en Maas. Het samenspel van mens en natuur hebben de huidige contouren geleverd van de lage landen. De contouren van het land worden gevormd door duinen, dijken, dammen en andere natuurlijke of kunstmatige waterkeringen.

Geschiedenis en ontwikkeling van de lage landen zijn gekoppeld aan de kunst van het weren van water. Het adequaat beoefenen van deze kunst is een belangrijke voorwaarde voor behoud van de status-quo tussen land en water. Rijkswaterstaat en waterschappen verstaan al eeuwen de kunst van het beheren van waterkeringen. Toch worden ook zij nog steeds verrast, zoals recentelijk bij de kadeverschuiving te Wilnis en Terbregge in de zomer van 2003 en de afschuiving van de kanaaldijk bij Stein in januari 2004. Het betreffen hier gebeurtenissen die niet in de voorfase van de ontwikkeling via inspecties zijn gesignaleerd, waarbij inspecties van waterkeringen horen bij te dragen aan het inzicht van de actuele staat van de waterkeringen in relatie tot het dagelijks gebruik en dreigingen.

Naar aanleiding van genoemde gebeurtenissen is door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat en Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) besloten onderzoek te doen naar mogelijke verbeteringen van inspecties van waterkeringen. Het plan van aanpak daartoe heeft staatssecretaris mevrouw Schultz van Haegen en de waterschappen via STOWA doen besluiten middelen beschikbaar te stellen voor onderzoek naar verbeteringen van inspecties van waterkeringen.

Het onderzoek naar verbeteringen van inspecties van waterkeringen wordt tussen eind 2004 en medio 2007 uitgevoerd. Er is gestart met een inventarisatie en analyse van huidige inspecties. De resultaten daarvan zijn vastgelegd in onderhavig rapport. Het rapport brengt vele aspecten van inspecties integraal in beeld en geeft een overzicht van mogelijke verbeterpunten in de samenwerking tussen waterkeringbeheerders onderling en tussen waterkeringbeheerders en toezichthouders. Het geeft verbeterpunten in de organisatie, in de inrichting en de uitvoering van inspecties. De voorstellen voor vervolgonwikkeling hebben vooral betrekking op technische middelen die de inrichting en uitvoering van inspecties ondersteunen of verder kunnen verdiepen.

De werkwijze bij de uitwerking is en blijft gericht op het scheppen van synergie tussen en binnen overheden op het gebied van inspecties, onder omstandigheden waarin een open relatie met kennisinstututen en marktpartijen wordt onderhouden. Een goede betrokkenheid van genoemde partijen zal kunnen leiden tot een adequate, hedendaagse inrichting en uitvoering van inspecties. De gepresenteerde voorstellen leiden tot versterking van inrichting en uitvoering van inspecties en zullen toegevoegde waarde brengen.

Het verbeteren van inspecties van waterkeringen kan een extra impuls geven aan de samenwerking binnen en tussen de organisaties van die betrokken zijn bij waterkeringbeheer om op efficiënte wijze de waakzaamheid tegen overstroming te zekeren, deze eenduidiger, uniformer en inzichtelijker te maken en voorzorgsmaatregelen te verantwoorden. Het rapport markeert vooral een start en nodigt uit gezamenlijk werk te maken van inspecties.

Jacques Leenen,  
Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
Utrecht

Tjalle de Haan,  
Dienst Weg- en Waterbouwkunde,  
Rijkswaterstaat, Delft

# SAMENVATTING

Als voortvloeisel van de kadeverschuiving bij Wilnis en Terbregge en de afschuiving van de kanaaldijk bij Stein, hebben STOWA en DWW een plan van aanpak opgesteld voor onderzoek naar verbetering van inspecties van waterkeringen. Conform dit plan is een inventarisatie en analyse uitgevoerd naar de inrichting en uitvoering van huidige inspecties van waterkeringen. Bestuurders, managers, beheerders en inspecteurs van waterkeringbeherende organisaties zijn hiervoor geïnterviewd. Op basis van de interviewresultaten is een schets gemaakt van de huidige inrichting en uitvoering van inspecties. Vervolgens is de mogelijk gewenste inrichting van de uitvoering van inspecties beschreven. Vergelijking van huidige situatie met de mogelijk gewenste situatie heeft een vijftiental verbeterpunten opgeleverd. Tijdens de kennisdag Inspectie Waterkeringen van 9 maart 2005, bleken deze verbeterpunten brede (h)erkenning te genieten bij beheerders.

De waterkeringbeheerders hebben op korte termijn behoefte aan een strakkere stroomlijning van inrichting en uitvoering van visuele inspecties. De voorkeur gaat uit naar producten die de inrichting en uitvoering van genoemde inspecties ondersteunen. Het betreffen producten die de handelingen in het inspectieproces beter en meer eenduidig definiëren en de reproduceerbaarheid van inspectieresultaten beter borgen. Er ontbreken thans duidelijke uniforme instructies voor de uitvoering van visuele inspecties. Voorgesteld wordt op korte termijn (2005-2006) in het kader van de verbetering van inspecties prioriteit te geven aan het leveren van producten die direct in het veld door de inspecteurs kunnen worden gebruikt.

Verder wordt voorgesteld op korte termijn te starten met initiatieven die het delen van kennis over inspecties binnen het waterkeringbeheer structureel zullen stimuleren. Hierbij wordt onder andere gedacht aan het oprichten van een landelijk servicepunt waterkeringen. Namens de waterkeringbeheerders kan van hieruit de ontwikkeling van gezamenlijke producten worden gecoördineerd en bijzondere expertise worden onderhouden voor beheer van waterkeringen in bijzondere omstandigheden. Bij calamiteiten kan het servicepunt professionele operationele ondersteuning bieden aan de betreffende beheerder(s). Het betreffen dan unieke situaties met een kleine kans van voorkomen die uitzonderlijke kennis, vaardigheden en handelingen vragen.

Het vastleggen van de inspectieresultaten en het toegankelijk houden van de brongegevens uit inspecties krijgen nog te weinig aandacht in het beheer van waterkeringen. Mogelijke acties die kunnen voortvloeien uit inspecties zijn in operationele zin matig gekoppeld aan systemen voor de algemene bedrijfsvoering. Voorgesteld wordt de koppeling van inspecties en inspectieresultaten aan systemen voor informatie, planning en communicatie beter te faciliteren. Hiervoor is een aantal producten geformuleerd dat op middellange termijn (2005-2008) bijdraagt aan verbetering van de integratie van inspecties in de reguliere bedrijfsvoering.

Een belangrijk probleem voor de invulling en uitwerking van inspecties betreft de normering van regionale waterkeringen. Zolang de normering niet is geregeld, blijft het beheerregime voor deze waterkeringen ongedefinieerd. Dit heeft zijn weerslag op inrichting en uitvoering van inspecties.

In aanvulling op visuele inspecties zullen remote-sensing en insitu-metingen in de toekomst ondersteuning bieden aan het verkrijgen van goede diagnoses en prognoses voor de waterkeringen. In het bijzonder bij mogelijke dreiging van falen of bezwijken van waterkeringen zijn deze van groot belang. Het gebruik van remotesensing-technieken zal bijdragen aan integrale overzichten van profielgegevens en dieptegegevens van waterkeringen en betere inzichten in de actuele status van de waterkeringen. Voorgesteld wordt te starten met het verkennen van mogelijkheden en consequenties van meettechnieken op inrichting en uitvoering van inspecties. De grote hoeveelheid van technieken en dus mogelijke gegevens, maakt het zinvol de informatieorganisatie van inspecties hiertoe vroegtijdig te structureren.

# ADVIES PROJECTGROEP

In de projectgroepvergadering van 9 juni jl. is het conceptrapport "Inventarisatie en Analyse Inspectie Waterkeringen" behandeld. Het rapport geeft een goede beschrijving over hoe inspecties door waterkeringbeheerders thans worden uitgevoerd en hoe de resultaten van inspecties in de bedrijfsvoering worden opgenomen. Uit het rapport blijkt dat op een groot aantal aspecten verbeteringen wenselijk en mogelijk zijn. Verheugend was zondermeer dat op de kennisdag Inspecties Waterkeringen van 9 maart jl. de waterkeringbeheerders blijf hebben gegeven dat het onderwerp leeft. De opkomst was groot, er was instemming over de onderzoeksresultaten en er zijn veel suggesties gedaan om tot betere prestaties te komen. Samenvattend er liggen veel wensen, er is veel te doen en er is draagvlak om er werk van te maken. Er zullen echter wel prioriteiten moeten worden gesteld.

De projectgroep stelt voor de aanbevelingen voor verbetering van inspecties te plaatsen in drie groepen van projecten. De drie programmablokken onderscheiden zich in de doorlooptijd van de projecten. Op korte termijn (2005-2006) kunnen die voorstellen worden uitgewerkt die voor de inspecteurs in het veld direct toegevoegde waarde opleveren bij de uitoefening van hun werkzaamheden. De tweede groep van voorstellen heeft betrekking op integratie van inspecties binnen de bedrijfsvoering van de waterkeringbeheerders. De voorstellen hier toe zouden op middenlange termijn (2005-2008) kunnen worden uitgewerkt. Tot slot kan een categorie van voorstellen worden geplaatst op de wat langere termijn (2005-2010). Het betreffende voorstellen gericht op het adequaat ondersteunen van inspecties met meettechnieken, diagnostische systemen en prognostische systemen.

In het plan van aanpak "Onderzoek verbetering inspectie Waterkeringen" is aangegeven dat gestreefd wordt naar een handreiking inspectie waterkeringen. De beoogde handreiking heeft betrekking op alle aspecten van de inspectie van waterkeringen. De projectgroep beveelt aan deze handreiking modulair op te bouwen en uit te bouwen. De eerste module die daartoe aangemaakt zal kunnen worden betreft instructies voor visuele inspectie van waterkeringen.

De projectgroep heeft een aantal opmerkingen gemaakt. Deze opmerkingen zijn in het definitieve rapport verwerkt. De projectgroep is content over de geleverde rapportage, er is een degelijk kader geschetst met een breed front van waaruit verbetering van de inspectie van waterkeringen zal kunnen worden nagestreefd. De projectgroep hoopt op een snelle voortzetting van het project. Er is perspectief geboden voor een adequate inrichting en uitvoering van inspecties op termijn.

De projectgroep stelt voor de het rapport breed te verspreiden en organisaties die als actor zijn genoemd in hoofdstuk 5 te attenderen op hun rol in het verbeteren van inspecties en ze daartoe ook uit te nodigen.

Namens de projectgroep

Bart van der Roest  
voorzitter

# ONDERZOEK VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN

## INHOUD

	TEN GELEIDE	
	SAMENVATTING	
	ADVIES PROJECTGROEP	
<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	Aanpak onderzoek	1
1.3	Positionering resultaten	1
1.4	Opbouw rapport	2
1.5	Uitvoering	2
<b>2</b>	<b>OPZET ONDERZOEK INVENTARISATIE EN ANALYSE</b>	<b>3</b>
2.1	Inleiding	3
2.2	Definitie theoretische kaders	3
	2.2.1 Positionering onderzoek en definities	3
	2.2.2 Het Pijlermodel	5
	2.2.3 Het procesmodel	6
2.3	Inrichting interviews	8
2.4	Uitwerking interviews	8



<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING INSPECTIEPROCES IN HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	Inleiding	9
<b>3.2</b>	Situatie vanuit doelgroepen	9
3.2.1	Bestuurders	9
3.2.2	Management	9
3.2.3	Beheerders	10
3.2.4	Inspecteurs	10
<b>3.3</b>	Huidig inspectieproces	11
3.3.1	Waarnemen	11
3.3.2	Diagnosticeren	13
3.3.3	Prognosticeren	14
3.3.4	Operationaliseren	14
<b>4</b>	<b>BESCHRIJVING INSPECTIEPROCES IN GEWENSTE SITUATIE</b>	<b>15</b>
<b>4.1</b>	Inleiding	15
<b>4.2</b>	Situatie vanuit doelgroepen	15
4.2.1	Bestuurders	15
4.2.2	Management	15
4.2.3	Beheerders	16
4.2.4	Inspecteurs	16
<b>4.3</b>	Gewenst inspectieproces	17
4.3.1	inleiding	17
4.3.2	Gewenste deelprocessen	18
<b>5</b>	<b>VERBETERPUNTEN</b>	<b>21</b>
<b>5.1</b>	Inleiding	21
<b>5.2</b>	Algemene verbeterpunten	21
<b>5.3</b>	Verbeterpunten in het inspectieproces	26
5.3.1	Waarnemen	26
5.3.2	Diagnosticeren	30
5.3.3	Prognosticeren	31
5.3.4	Operationaliseren	31
<b>5.4</b>	Overzicht verbeterpunten en relatie met middelen	32
<b>5.5</b>	Overzicht relatie verbeterpunten met prestatie	32
<b>6</b>	<b>EVALUATIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>34</b>
<b>6.1</b>	Evaluatie	34
<b>6.2</b>	Conclusies	38
<b>6.3</b>	Aanbevelingen	40
<b>6.4</b>	Voorstel	42
	<b>REFERENTIES</b>	<b>44</b>
	<b>BIJLAGE</b>	
	ONDERZOEKSVRAGEN ONDERZOEK VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN	45

# 1

## INLEIDING

### 1.1 AANLEIDING

Naar aanleiding van de kadeverschuiving bij Wilnis en Terbregge in de zomer van 2003 en de afschuiving van de kanaaldijk bij Stein in januari 2004, is door STOWA en Rijkswaterstaat besloten een gezamenlijk onderzoek in te stellen naar de huidige werkwijze van inspecteren van waterkeringen en mogelijke verbeteringen hierin. Hiertoe is een plan van aanpak gemaakt [1], dat voorziet in een inventarisatie en analyse van huidige inspecties.

Deze inventarisatie en analyse maken deel uit van het onderzoek *Verbetering Inspectie Waterkeringen*, dat moet leiden tot een handreiking voor inspectie van waterkeringen. In dit rapport worden de resultaten van de inventarisatie en analyse weergegeven.

### 1.2 AANPAK ONDERZOEK

Om de doelstellingen te realiseren, is als eerste stap een theoretisch kader gedefinieerd. Op basis van dit kader zijn vervolgens interviews afgenomen onder bestuur, management, beheerders en inspecteurs van zes waterkeringbeherende organisaties. Hier waren vier waterschappen en twee directies van Rijkswaterstaat bij betrokken. Op basis van verkregen interviewgegevens, is de huidige stand van zaken met betrekking tot inspecties beschreven. Ook de gewenste situatie kan voor een belangrijk deel hieruit worden afgeleid.

De resultaten van de inventarisatie en de geformuleerde verbeterpunten, zijn gepresenteerd en gevalideerd tijdens de kennisdag "Verbetering inspecties waterkeringen" van 9 maart 2005 te Bunnik. De resultaten van deze dag zijn verwerkt in deze rapportage.

### 1.3 POSITIONERING RESULTATEN

De resultaten van de inventarisatie en analyse geven inzicht in de manier waarop waterkeringbeheerders inspecties momenteel kunnen inrichten en uitvoeren. Er is gekozen voor een benadering waarbij gezocht is naar overeenkomsten. Verschillen zijn interessant met het oog op de mogelijkheid een meer uniforme en gestandaardiseerde inrichting en uitvoering van inspecties te realiseren. De resultaten zijn niet te herleiden tot één specifieke waterkeringbeherende organisatie. Er wordt een situatie geschetst die representatief kan zijn voor de huidige inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen in het algemeen. Daarnaast wordt een concept voor de toekomstige inrichting en uitvoering van inspecties gegeven. Vooral dit concept verdient aandacht, omdat hier een sterke basis mee kan worden gelegd voor uniformering, standaardisering en transparantie van inspecties op korte termijn.

De inventarisatie en analyse betreft het inspectieproces van waterkerende grondlichamen. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen primaire- en regionale keringen. Visuele inspecties zijn voor beide waterkeringen vergelijkbaar. Hetzelfde geldt voor de inspectie-

methoden en -technieken. Wel bestaan er verschillen in de formele status van de keringen. Primaire waterkeringen zijn vastgelegd in de wet op de waterkeringen. De periodieke toetsing van de status van deze keringen is expliciet beschreven. Voor regionale keringen is dit veelal nog niet het geval.

Aanbevelingen uit dit onderzoek zijn voorstellen, die aansluiten op normaal beheer of het beheer in bijzondere omstandigheden. Verbeteringsvoorstellen kunnen betrekking hebben op organisatie van het inspectieproces, de inrichting en uitvoering van inspecties in detail of op de kwaliteit van het geheel.

#### **1.4 OPBOUW RAPPORT**

In hoofdstuk 2 worden kaders en uitgangspunten voor de inventarisatie en analyse gedefinieerd. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een beschrijving gegeven van huidige inrichting en uitvoering van inspecties. Daarbij is per doelgroep een beschrijving gegeven van de perceptie. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de gewenste inrichting en uitvoering van inspecties. Ook hier is per doelgroep een gewenste perceptie beschreven. In hoofdstuk 5 zijn vervolgens uit de verschillen tussen gewenste en huidige inspecties verbeterpunten afgeleid. Bij de verbeterpunten worden voorstellen gegeven die kunnen bijdragen aan de verbetering. Tot slot wordt het uitgevoerde onderzoek geëvalueerd en worden conclusies en aanbevelingen gedaan in hoofdstuk 6.

#### **1.5 UITVOERING**

Het onderzoek Inventarisatie en Analyse Inspectie Waterkeringen is uitgevoerd in opdracht van STOWA en DWW. Het projectteam Methoden en Technieken, bestaande uit drs. F.J.J. Thijs (INFRAM B.V.), ing. W.S. Zomer M.Sc. (Bakkenist & Zomer) en onderzoeksregisseur ir. G.M. Moser (Partner in Water Management B.V.), heeft het onderzoek uitgevoerd. Aanvullend op het werk van het projectteam heeft ir. P. Blommaart (DWW) een bijdrage geleverd voor het positioneren van technieken en methoden voor inspectie in het perspectief van de tijd.

Dank gaat uit naar de volgende waterkeringbeherende organisaties die hebben meegewerkt aan het onderzoek:

- RWS, Directie Limburg, Dienstkring Maastricht-Maas;
- RWS, Directie IJsselmeergebied, Dienstkring Afsluitdijk;
- Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht;
- Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- Wetterskip Fryslân.

# 2

## OPZET ONDERZOEK INVENTARISATIE EN ANALYSE

### 2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is de opzet van het uitgevoerde onderzoek beschreven. In paragraaf 2.2 is aangegeven hoe het onderzoek is afgebakend en gepositioneerd. Relevante begrippen en kaders zijn hier gedefinieerd en beschreven. Daarbij zijn door de onderzoekers twee verschillende kaders gehanteerd:

- een kader vanuit de invalshoek van management en bestuur, en
- een kader vanuit medewerkers die handelingen verrichten in het proces van inspectie.

Management en bestuur plaatsen inspectie als een proces waarvoor zij enerzijds voorwaarden voor de inrichting moeten bieden en waar zij aan de andere kant bepaalde eisen aan kunnen stellen met betrekking tot de te leveren output. De beschikbaar gestelde middelen zijn in verhouding met de te leveren prestaties, waarop de organisatie door zijn omgeving wordt aangesproken. Door bestuur en management wordt bij inspecties vooral gedacht in termen van mensen, relaties, structuren en systemen.

Inspectiemedewerkers daarentegen, zijn meer inhoudelijk georiënteerd en kijken gedetailleerd naar de te verrichten handelingen en logica daarvan in relatie tot het gewenste resultaat. Het inspectieproces is hier gesplitst in vier deelprocessen: waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren en operationaliseren. In de laatste paragrafen van dit hoofdstuk is beschreven hoe het onderzoek is opgezet en uitgevoerd.

### 2.2 DEFINITIE THEORETISCHE KADERS

#### 2.2.1 POSITIONERING ONDERZOEK EN DEFINITIES

##### AFBAKENING

De inventarisatie en analyse van methoden en technieken voor inspecties, is gericht op het dagelijks beheer van waterkeringen en op het beheer in bijzondere omstandigheden.

Het betreft hier het beheer van primaire en regionale waterkeringen.

Regionale waterkeringen zijn gedefinieerd als *niet-primaire keringen die zijn opgenomen in legger/keur van waterschappen en/of zijn aangewezen op basis van een provinciale verordening* [2]. Regionale waterkeringen bieden lokaal en/of regionaal bescherming tegen overstroming vanuit hoger gelegen panden, waterlopen zoals kanalen en boezemwateren of waterbassins.

##### WATERKERENDE GRONDLICHAMEN

In het kader van dit onderzoek heeft men zich geconcentreerd op waterkerende grondlichamen. Wanneer wordt gesproken van waterkeringen worden *keringen die uit grond zijn opge-*

*bouwd* bedoeld. Dit zijn waterkeringen zoals dijken, boezemkaden en polderkaden. Andere kerende constructies zoals kadewanden, sluisen of schuiven vallen buiten dit onderzoek. Voor dergelijke constructies gelden specifieke richtlijnen en voorschriften.

### **INSPECTIE**

Het onderzoek richt zich op inspecties van waterkerende grondlichamen zoals die worden of zouden kunnen worden uitgevoerd door waterkeringbeheerders. Inspectie is hier gedefinieerd als *toezicht houden of nauwkeurig in ogenschouw nemen*. Inspectie in de betekenis van toezicht houden omvat een geheel aan activiteiten die voor het houden van toezicht noodzakelijk zijn. Nauwkeurig in ogenschouw nemen definieert de mate van detail waarop de schouw zich richt.

De term visuele inspectie wordt gebruikt voor de *waarnemingen die visueel zijn uitgevoerd*. Het doen van waarnemingen is echter slechts een deel van het geheel aan activiteiten waaruit een inspectie bestaat.

### **INSPECTIETECHNIEK**

Een inspectietechniek is *een hulpmiddel dat één of meer aspecten van één samenhangende werkwijze bij inspectie afdekt*. Zo wordt bijvoorbeeld onder een inspectietechniek verstaan: het meten van de hoogte van de kruin van een waterkering met behulp van laseraltimetrie. Het inwinnen en vastleggen van de hoogtegegevens op een gegevensdrager, behoort eveneens tot de inspectietechniek.

### **INSPECTIEMETHODE**

Een inspectiemethode is *een vaste, weldoordachte werkwijze die inzicht verschaft in de actuele waterstaatkundige toestand van waterkeringen*.

### **INSPECTIEPROCES**

Het inspectieproces is in dit onderzoek gedefinieerd als *het geheel aan handelingen die voor toezicht op de waterkeringen in relatie tot het beheer noodzakelijk zijn*.

### **NORMAAL BEHEER**

Onder normaal beheer vallen die *werkzaamheden die, in reguliere omstandigheden, voor de uitvoering van het beheer noodzakelijk zijn*.

Inspecties maken onderdeel uit van de reguliere bedrijfsvoering voor het beheer van waterkeringen. Het plannen van het beheer en onderhoud vindt plaats binnen de beleidscyclus. De beheerorganisatie kent daarvoor zijn eigen dynamiek.

### **BEHEER ONDER BIJZONDER OMSTANDIGHEDEN**

Bijzondere omstandigheden zijn *belastingomstandigheden voor de waterkeringen die afwijken van het normale patroon*. Oorzaak van dergelijke omstandigheden kunnen bijvoorbeeld extreme neerslag, hoge waterstanden, extreme droogte, strenge vorst of ijsgang zijn. Dergelijke gebeurtenissen zijn voorzienbaar, maar niet voorspelbaar en laten zich derhalve niet vangen in de normale beleidscyclus. Vaak zijn er bijzondere omstandigheden die de aanzet geven tot de ontwikkeling van calamiteiten. Voor het handelen in calamiteuze omstandigheden zijn regels en procedures opgenomen in calamiteitenplannen. Inspecties bij calamiteiten vallen buiten onderhavig onderzoek.

Waterkerende grondlichamen hebben, in combinatie met de ondergrond, een heterogene samenstelling. Het zijn geen eenduidig gedefinieerde systemen waarvan het gedrag deter-

ministisch te bepalen is. Dit maakt het toetsen van de constructie op basis van theoretische belastingomstandigheden niet volledig betrouwbaar. In bijzondere omstandigheden worden waterkeringen extremer belast en geven aanvullende waardevolle informatie over de staat en het gedrag van de kering. Via intensievere inspecties kan die informatie worden verkregen. Daarnaast is intensivering van inspecties al gewenst voor algehele bewaking.

### 2.2.2 HET PIJLERMODEL

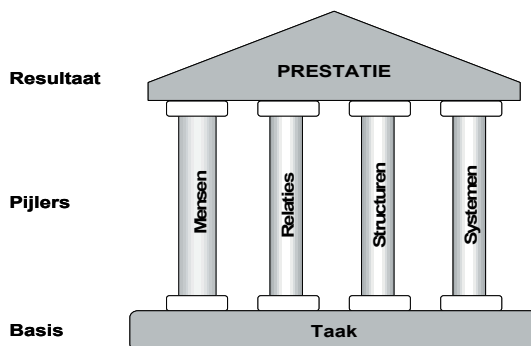
Er zijn door de onderzoekers twee modellen opgesteld die het inspectieproces geschematiseerd weergeven. Het eerste model is de schematisering van inspecties vanuit het perspectief van bestuur en management. Dit model is het pijlermodel genoemd. Het model (figuur 1) representeert de middelen waarover bestuur en management beschikken voor de inrichting en uitvoering van inspecties. Mensen, relaties, structuren en systemen zijn de middelen die in het model worden onderscheiden. De genoemde middelen zijn neergezet als pijlers die de prestatie van de organisatie stuwen en stutten. De prestatie heeft betrekking op de kwaliteit van de dienst die de organisatie levert en voortvloeit uit en ontleent wordt aan haar taak. De taak van de organisatie is in het model geschematiseerd weergegeven als funderingsplaat. De fundering is verankerd met de omgeving waarin ook de organisatie is opgenomen. De verwachtingen die de omgeving heeft van de organisatie, in relatie tot de opgedragen taak, liggen aan de basis van de pijlers. Signalen uit de omgeving over de taakopvatting van de organisatie zullen via genoemde pijlers worden getransformeerd tot acties, die samenkomen in de diensten die de organisatie aan haar omgeving levert. In geval van inspecties wordt verwacht, dat deze op dusdanige wijze worden uitgevoerd dat de veiligheid goed is gewaarborgd. De geleverde dienst vormt de prestatie die de organisatie heeft verricht. Deze prestatie is bereikt via de inzet van middelen, die samenhangt met afstemming, coördinatie en manier waarop deze middelen werken. Over de prestatie zal de organisatie verantwoording kunnen en willen afleggen. Op dit resultaat wordt zij immers door de omgeving beoordeeld.

De prestatie die een organisatie kan leveren hangt af van:

- de *mensen* die ze in dienst heeft,
- de *relaties* die er in de taakuitoefening zijn binnen de organisatie en met de omgeving van de organisatie,
- de *structuren* die worden gehanteerd voor de inrichting van de bedrijfsprocessen,
- de *systemen* die kunnen worden ingezet bij de uitvoering.

FIGUUR 1

PIJLERS VOOR DE INRICHTING VAN INSPECTIES



Genoemde middelen zijn de pijlers van waaruit het management en bestuur de inrichting van een beheerproces, zoals inspecties, kunnen neerzetten.

Het pijlermodel is een belangrijk hulpmiddel voor de communicatie over inspecties in de organisatie. Het geeft inzicht in de manier waarop bestuur en management betrokken kunnen zijn bij inrichting en uitvoering van inspecties en biedt daarmee een referentiekader. Van belang is dat er evenwicht is in de middelen (pijlers moeten even lang zijn). Mensen met goede kennis en vaardigheden zullen de organisatie matig laten presteren als ze nauwelijks gereedschap ter beschikking hebben bij de taakuitoefening. Het pijlermodel biedt ook inzicht in de schakels voor interne en externe communicatie. Het model werkt ordenend. Hiermee is niet gezegd dat het pijlermodel de enige abstractie is die de relatie weer kan geven tussen wat een organisatie zou moeten doen en heeft gedaan.

### 2.2.3 HET PROCESMODEL

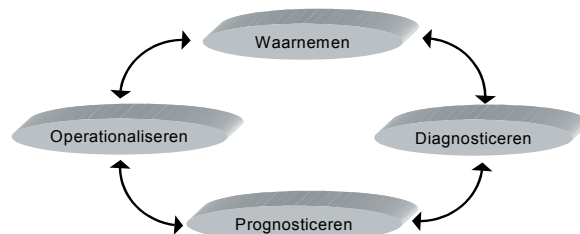
Het tweede model dat door de onderzoekers is gebruikt voor de weergave van inspecties is het procesmodel (figuur 2). In dit model is het geheel aan handelingen voor inspecties (het inspectieproces), opgedeeld in vier deelprocessen, te weten:

- 1 waarnemen,
- 2 diagnosticeren,
- 3 prognosticeren,
- 4 operationaliseren.

De vier deelprocessen behoren successievelijk doorlopen te worden en vormen als geheel de cyclus van een inspectie. De primaire procesgang is rechtsonder. Vanuit elk deelproces is echter terugkoppeling naar het voorgaande deelproces mogelijk. Er kunnen immers aanvullende gegevens worden gevraagd uit een vorige deelproces om tot een betrouwbaarder en beter resultaat in het oorspronkelijk deelproces te kunnen komen.

FIGUUR 2

DEELPROCESSEN INSPECTIE



De deelprocessen in het inspectieproces zijn als volgt gedefinieerd:

#### 1 Waarnemen

Waarnemen betreft het gewaar worden van bepaalde kenmerken die een relatie zouden kunnen hebben met de toestand van de waterkering. De waargenomen aspecten worden in dit deelproces verzameld en vastgelegd.

Waarnemen kan plaatsvinden vanuit een vooraf bepaald doel of oogmerk. In dergelijke situaties wordt door de waarnemer gericht geobserveerd. Hierbij kunnen technieken worden ingezet. Wanneer men bijvoorbeeld weet dat de hoogteligging van de waterkering een belangrijke parameter is voor de beschrijving van de toestand van de waterkering, zal men gegevens verzamelen over de hoogte. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van technieken als waterpassen of laseraltimetrie.

Waarnemen kan echter ook signaleren zijn, zonder dat de waarnemer direct een relatie kan leggen tussen waarneming en de betekenis van de waarneming voor de toestand van de waterkering.

## 2 *Diagnosticeren*

In de vorige stap zijn gegevens verzameld en vastgelegd. Via bewerking van de gegevens wordt er waarde toegekend aan deze gegevens. De waarde is gekoppeld aan een vooraf gesteld doel dat getoetst kan worden. In geval dat er hoogtemetingen zijn uitgevoerd van de waterkering kan via bewerking van de meetgegevens worden getoetst of de hoogte van de waterkering voldoet aan de eisen. Het bewerken, toetsen en verwerken van de waarnemingen resulteren in een diagnose voor de staat of toestand van de waterkering.

Het is echter mogelijk dat een deskundige inspecteur genoemde stappen van waarnemen en diagnosticeren als één handeling ziet. Veel van zijn kennis is impliciet en gebaseerd op ervaring. Deze inspecteur geeft direct betekenis aan wat hij ziet, zonder dat hij dat kan toelichten of verklaren. Dergelijke kennis is lastig te ontrafelen en blijft voor buitenstaanders niet te ontsluiten.

Technieken en methoden sluiten aan op expliciete kennis. Dit is kennis die makkelijk vast te leggen en te reproduceren is.

## 3 *Prognosticeren*

Voordat op basis van een gestelde diagnose wordt overgegaan tot handelingen aan de waterkering, is het van belang inzicht te hebben in de ontwikkeling van de gesignaleerde staat van de waterkering in de toekomst. Het kan gaan om de ontwikkeling van de kenmerken van de waargenomen verschijnselen en om de ontwikkeling van de invloed hiervan op de toestand van de waterkering. In het deelproces prognosticeren worden bewerkingen uitgevoerd die leiden tot een uitspraak over de verwachte ontwikkeling van de toestand van de waterkering. De resultaten hiervan worden vastgelegd.

In geval van het voorbeeld van de hoogtemetingen kan de diagnose zijn dat de hoogte van de waterkering is verminderd. In de prognose wordt de verwachte daling van de hoogte in de tijd geraamd. Op basis daarvan zal worden besloten tot operationele acties.

## 4 *Operationaliseren*

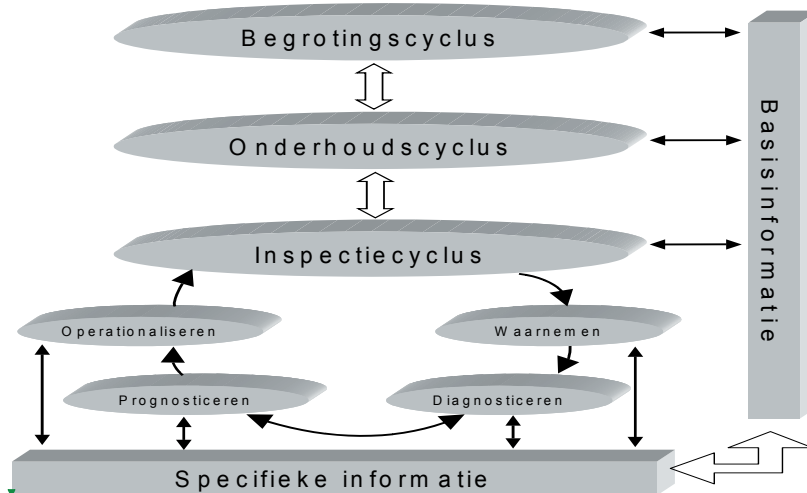
In dit deelproces worden maatregelen gedefinieerd en gepland. Maatregelen worden uitgewerkt, voorbereid en uitvoeringsgereed gemaakt. De middelen die nodig zijn om de maatregelen uit te voeren, worden beschikbaar gesteld en ingezet. Tenslotte wordt de oplevering van de uitgevoerde werken vastgelegd en teruggekoppeld. Op basis van waarnemingen wordt getoetst of uitgevoerde werkzaamheden de toestand van de waterkering binnen de veiligheidsnormen hebben gebracht.

In geval van het voorbeeld van de hoogtemetingen, kan besloten zijn tot directe verhoging van de waterkering. Alle activiteiten om dit besluit te kunnen operationaliseren worden afgewikkeld en administratief verwerkt, inclusief controle en vastlegging van het uitgevoerde werk.

Het inspectieproces dat hierboven als cyclusproces is geschetst, behoort aan te sluiten op en opgenomen te zijn in de processen voor de integrale bedrijfsvoering van de organisatie. Inspecties zijn integraal onderdeel van het beheer van de waterkeringen en behoren planmatig plaats te vinden.



FIGUUR 3



In figuur 3 is weergegeven hoe inspecties kunnen worden gehecht aan de begrotingscyclus. Belangrijke hulpmiddelen daarbij zijn de algemene informatiesystemen die de cyclus van algemene bedrijfsvoering ondersteunen en de basissystemen die ondersteuning bieden aan de deelprocessen in de inspectiecyclus. De informatiesystemen scheppen de mogelijkheden om de cycli op de onderscheiden niveaus te koppelen aan de bedrijfsvoering. De begrotingscyclus maakt weer onderdeel uit van de algemene beleidscyclus met een periode van meestal vijf jaar.

### 2.3 INRICHTING INTERVIEWS

Bij aanvang van het onderzoek is een beschrijving gegeven van de verwachtingen rond het te leveren product. Hiervoor zijn 46 vragen geformuleerd, die zijn voorgelegd aan ondervraagden. Deze vragen zijn opgenomen in bijlage 1. De onderzoeksvragen zijn uitgewerkt naar vragen voor bestuurder, manager, beheerder en inspecteur te velde. De vragen voor bestuur en management hebben betrekking op voorwaarden voor inrichting en uitvoering van inspecties en het verantwoorden van de geleverde resultaten naar de omgeving. De vragen voor beheerders en inspecteurs hebben betrekking op de deelprocessen waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren en operationaliseren. Bij deze deelprocessen is ook gevraagd aan te geven hoe informatie voor de organisatie wordt vastgelegd en wordt gecommuniceerd.

### 2.4 UITWERKING INTERVIEWS

De interviews zijn in december 2004 bij twee dienstkringen van Rijkswaterstaat en vier waterschappen afgenomen. De gevonden resultaten zijn uitgewerkt in deze rapportage. Zoals afgesproken zijn alle interviewgegevens anoniem verwerkt.

De conceptrapportage van de inventarisatie en analyse is voorgelegd aan de zes geïnterviewde waterkeringbeheerders die er allen positief op hebben gereageerd.

Op 9 maart 2005 zijn op de kennisdag Inspectie Waterkeringen vervolgens de conceptresultaten van de inventarisatie en analyse breed gepresenteerd en ter validatie voorgelegd. Door de deelnemers zijn aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek. Deze aanvullingen zijn opgenomen in deze definitieve rapportage.

# 3

## BESCHRIJVING INSPECTIEPROCES IN HUIDIGE SITUATIE

### 3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de huidige inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen. Deze weergave is ontleend aan de interviewresultaten. In paragraaf 3.2 is voor bestuur, management, ambtelijke beheerder en inspecteur te velde aangegeven hoe de betrokkenheid met inspecties ongeveer is. In paragraaf 3.3 worden huidige inspecties vanuit de deelprocessen waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren en operationaliseren geschetst.

### 3.2 SITUATIE VANUIT DOELGROEPEN

#### 3.2.1 BESTUURDERS

De bestuurders hebben over het algemeen een goed gevoel bij de wijze waarop inspecties in hun organisatie worden georganiseerd en uitgevoerd. De communicatielijnen met de ambtelijke diensten zijn kort en er vindt periodiek overleg plaats met het management, waardoor men goed geïnformeerd wordt. Meestal wordt de rapportage over inspecties niet formeel vastgelegd en behandeld.

Er lijken weinig concrete handvatten aanwezig om inspecties op hoofdlijnen te kunnen sturen. Als criterium geldt dat de inspecties goed moeten worden uitgevoerd. De definitie van *goed* is daarbij overgelaten aan het management. Erkend wordt dat het lastig is bestuurlijke verantwoording af te leggen naar derden over een taak als inspecties. Dit acht men eenvoudiger wanneer waarborgen zouden worden ingebracht bij de inrichting en afwikkeling van inspecties in de organisatie. Medewerkers zouden dan bijvoorbeeld expliciet gekwalificeerd moeten zijn en de inrichting van inspecties zou moeten voldoen aan zekere standaards. Op basis hiervan kan bestuurlijk worden gecommuniceerd dat voorzorgmaatregelen zijn getroffen om de organisatie een acceptabele prestatie te kunnen laten leveren.

#### 3.2.2 MANAGEMENT

In het verlengde van de normering van regionale waterkeringen, ziet het management de komende jaren ruimte voor meer eenheid van beleid en uitvoering van inspecties. Inspecties zijn niet eenvoudig vanuit het management aan te sturen. Er zijn weinig kengetallen of indicatoren die het management informatie geven over de hoeveelheid aandacht die wordt besteed aan inspecties en de kwaliteit van de resultaten. Over het algemeen is men aangewezen op de kwaliteiten van de medewerkers. Het vertrouwen hierin is groot, een maatstaf ontbreekt echter. De ervaring is dat voor de operationele acties die voortvloeien uit de inspectie-resultaten voldoende middelen beschikbaar komen. Wat nodig wordt gevonden wordt over

het algemeen gedaan. Ontwikkelingen die inrichting en uitvoering van inspecties kunnen uniformeren en standaardiseren acht men belangrijk.

### 3.2.3 BEHEERDERS

De meeste waterkeringbeheerders staan aan het begin van een traject van professionaliseren van het beheer van (regionale) waterkeringen. Veel aandacht gaat hierbij uit naar het ontwikkelen van beleid en het omzetten hiervan naar voorzieningen, werkwijzen en procedures. De aanwijzing van waterkeringen als regionale waterkeringen en bijbehorende categoriëaanduiding is volop in voorbereiding.

De beheerders overzien vaak het gehele spectrum van het beheer. Dit is ook wenselijk aangezien het beheer veel specifieke facetten kent. Zo omvat het onder andere het (laten) uitvoeren van de toetsing van waterkeringen, het beoordelen van de huidige staat van de kering, het beheer van relevante gegevens van de waterkeringen en het inrichten en ondersteunen van inspecties. De uitwerkingen van deze inspecties moeten vervolgens bijvoorkeur passen binnen het informatiesysteem dat opgezet is voor toetsing van primaire waterkeringen (overzichtskaart, legger en beheerregister). Beleidsontwikkeling en beheer zijn qua taak vaak gescheiden. Wel hebben medewerkers die primair belast zijn met beheer een participatieve rol bij het tot stand komen van het beleid. De beheerder heeft over het algemeen een HBO opleiding. Beheerders hebben over het algemeen geen hiërarchische verhouding met de inspecteurs.

### 3.2.4 INSPECTEURS

De inspecteurs te velde hebben over het algemeen een LBO/MBO achtergrond. Het betreft medewerkers die goed zelfstandig kunnen werken, sterk betrokken zijn bij het gebied waarin ze opereren en veelal de communicatieve vaardigheden hebben om goed contact te onderhouden met de ingelanden in het buitengebied. De inspecteurs geven vaak gevoelsmatig invulling aan inspecties vanuit de ervaring die zij hebben. Zij vragen vertrouwen van hun leidinggevende voor hun vakmanschap en zijn geen liefhebbers van administratieve procedures. Opnemen en vastleggen van waarnemingen kost tijd en men ziet er weinig van terug. De inspecteurs beoordelen waargenomen afwijkingen aan de waterkering en leiden vervolgens acties in. Visuele inspecties vragen een goede fysieke gesteldheid van inspecteurs. Hun algehele mobiliteit, veiligheid maar ook bereikbaarheid vragen blijvend aandacht, met name daar waar de inspecteurs alleen opereren in het veld.

FIGUUR 3

EROSIE BUITENTALUD (RWS/DWV)



### 3.3 HUIDIG INSPECTIEPROCES

#### 3.3.1 WAARNEMEN

Momenteel worden de waterkeringen minimaal 1 maal per jaar grondig visueel geïnspecteerd. De meest geschikte periode hiervoor wordt het vroege voorjaar gevonden. De tijd waarbinnen de visuele inspecties worden uitgevoerd, is niet altijd strak gedefinieerd. De uitvoering wordt in sommige gevallen mede afhankelijk gesteld van de beschikbare tijd en prioriteit bij de inspecteur. Wel moeten de inspecties voor de winter uitgevoerd zijn. Inspecties van de waterkeringen worden vaak gecombineerd met handhaving in het kader van de Keur. Daarnaast wordt er regelmatig per auto een overall scan gemaakt van de waterkering. Deze inspecties, ook wel dagelijkse inspecties genoemd, blijven hier verder buiten beschouwing. Wel kunnen waargenomen onregelmatigheden aanleiding geven tot acties waarbij procedures worden gevolgd zoals beschreven in dit hoofdstuk.

De wijze waarop de jaarlijkse visuele inspecties worden uitgevoerd, verschilt. Er wordt in koppels gelopen, alleen geïnspecteerd of per fiets of mountainbike. Vaak is niet voorgeschreven hoe men de inspecties in het tracé van de kering uit dient te voeren. Bij sommige organisaties behoort palmtop of digitale camera tot de standaarduitrusting.

FIGUUR 3

DIJK MET GRASBEKLEDING EN WIELSPOREN (BAKKENIST &amp; ZOMER)



De waarnemingen hebben betrekking op afwijkingen van de waterkering. Over het algemeen gaat de aandacht uit naar (voor)oevers, oever en taludverdediging, scheuren en gaten in het profiel, beschadigingen van de grasmat, beplanting, kwelplekken en hoogteafwijkingen. Waarnemingen, diagnoses en prognoses worden gerelateerd aan gebiedseigenschappen. Hierbij gaat men veelal af op eigen interpretaties van mogelijke verbanden.

Iedere inspecteur beoordeelt afwijkingen op basis van zijn eigen ervaring en maatstaf. Hiervoor is geen leidraad aanwezig. Beginnende inspecteurs worden vaak opgeleid door ervaren inspecteurs. Er worden nagenoeg geen hulpmiddelen gebruikt om de inspecteurs te

helpen hun waarnemingen te objectiveren. Regelmatig maakt men gebruik van standaard inspectieformulieren. De verschillende organisaties hebben alle een eigen standaard. Bij enkele organisaties zijn meerdere standaards in gebruik.

De waterkeringbeheerders van veel regionale waterkeringen zijn recent tot grotere beheerorganisaties gevormd, waardoor er veel energie wordt gestoken in uniformering en standaardisering. Op gebied van inspecties liggen er op korte termijn goede kansen om tot harmonisering en uniformering van werkwijzen en methoden te komen bij de beheerders.

Bij verschillende organisaties bestaan voornemens om opfrisbijeenkomsten voor de inspecteurs te organiseren waarin instructies voor het inspecteren kunnen worden doorgenomen, afgestemd en ervaringen worden uitgewisseld. Hiervoor is echter nog weinig schriftelijk documentatie beschikbaar. Wat opvalt is dat visuele inspecties van regionale waterkeringen veelal betrekking hebben op groene kadestrekkingen. In de stedelijke omgeving worden deze visuele inspecties van regionale waterkeringen nog niet routinematig uitgevoerd.

Extra visuele inspecties in het kader van bijzonder omstandigheden zijn voor de primaire keringen voornamelijk gekoppeld aan de draaiboeken voor hoogwater. Zo worden zeekeringen na een storm visueel geïnspecteerd. Sommige waterkeringbeheerders voeren gedurende een periode van lange vorst extra kwelinspecties uit. Voor regionale waterkeringen zijn er vooraf, over het algemeen, geen criteria gegeven voor de uitvoering van extra visuele inspecties. Wel zijn er, naar aanleiding van de droogte en de gebeurtenis in Wilnis bijvoorbeeld, overal in het land extra inspecties uitgevoerd.

De plaats van visuele inspecties in het beheer van waterkeringen wordt door alle beherende instanties als belangrijk ervaren. Je moet contact houden met waterkerende grondlichamen, of zoals ook wel werd gezegd; *“je moet de keringen voelen”*. Belangrijkste motief hiervoor is dat men met het oog bijzondere, niet vooraf gedefinieerde afwijkingen kan signaleren. Daarnaast zijn visuele inspecties aantrekkelijk in termen van kosten. Te voet kan een strekking van vijf tot acht kilometer waterkering per dag worden gedaan.

Een aparte aanleiding voor visuele inspecties zijn meldingen door of signaleringen van burgers. Dergelijke meldingen leiden tot acties in het veld waarbij over het algemeen teruggekoppeld wordt op de betreffende burger. Voorzieningen ten behoeve van een extra bewaking van de melding en afhandeling hiervan zijn er over het algemeen niet. Er wordt teruggevallen op de routines behorende bij de bereikbaarheid van de organisatie.

Hoogtemetingen van de primaire waterkeringen, in het kader van de vijfjaarlijkse toetsing, worden door alle beheerders als zeer zinvol en nuttig ervaren. De algehele hoogtemeting van regionale waterkeringen is nog niet standaard ingevoerd. Wel zijn er al beheerders die het proces van inmeten, vastleggen en opslaan van de meetgegevens van regionale keringen, goed hebben georganiseerd en gebruik maken van moderne technieken als laser-altimetrie en palmtops.

Gelijktijdig met het invliegen van de hoogtegegevens worden digitale luchtfoto's gemaakt van waterkeringen en de directe omgeving. Hiermee kunnen veranderingen aan waterkeringen en in de directe omgeving worden opgespoord en vastgelegd. De implementatie van driedimensionale weergaven van objecten op basis van hoogtemetingen en digitale luchtopnamen is in ontwikkeling.

### 3.3.2 DIAGNOSTICEREN

Na vastlegging van de resultaten van inspecties, worden in overleg met de beheerder bijzondere aandachtspunten doorgenomen en acties tot herstel geprioriteerd. Deze prioriteiten worden gesteld op basis van ervaring. Hierbij worden nagenoeg geen diagnostische systemen gebruikt. Het blijft de vraag wanneer de beheerder actie moet ondernemen. Niet elke beschadiging kan of moet terstond worden gerepareerd.

Herstelwerkzaamheden worden gezien als werkzaamheden die uit het budget voor jaarlijkse klein onderhoud kunnen worden gefinancierd. Werkzaamheden van grotere omvang, worden projectmatig opgepakt en uitgevoerd. Het betreft dan werken in de categorie investeringen. Het werken met kengetallen of indicatoren afgeleid uit historische gegevens is nog weinig ontwikkeld.

Regionale waterkeringen worden door de provincie ingedeeld in categorieën. Dit helpt de beheerder prioriteiten te stellen bij het beheer van de waterkeringen, gerelateerd aan het achterliggende gebied. Aandachtspunt in de toewijzing van de status van regionale waterkeringen zijn hierbij nog de kanaaldijken, die worden beheerd door Rijkswaterstaat.

De dijken van de kanaalpannen met een hoog waterpeil worden niet aangemerkt als formele waterkeringen, maar hebben wel de functie waterkeren. Vanuit veiligheidsoogpunt is het van belang de risico's voor overstroming in dergelijke situaties op een vergelijkbare manier te bepalen als voor de regionale waterkeringen. Op basis hiervan kunnen de kanaaldijken worden gecategoriseerd en een op maat toegesneden beheerregime worden opgelegd.

De manier waarop beheerders bevindingen van diagnoses administratief vastleggen, verschilt sterk per persoon. In enkele gevallen wordt deze informatie opgenomen in het beheerregister. Hetzelfde geldt voor verkregen informatie bij de uitvoer van onderhoudswerkzaamheden. Soms is er onvoldoende tijd, of wordt onvoldoende tijd genomen, om verkregen informatie vast te leggen. Over het algemeen wordt verkregen informatie uit visuele inspecties nog weinig structureel beheerd en is deze matig toegankelijk.

FIGUUR 4

VERZAKKING IN BEKLEDING AFSLUITDIJK (DIENSTKRING AFSLUITDIJK, DHR. C. VAN DER MADE)



Als gevolg van het voornemen de regionale waterkeringen eens in de vijf jaar te toetsen, verzamelen en beheren de beheerders de benodigde gegevens reeds op systematische wijze. Geografische informatiesystemen, zoals INTWIS en Small World, spelen bij een aantal beheerders een centrale positie in de organisatie van informatie. Dergelijke informatiesystemen functioneren als legger en beheerregister en dragen bij aan uniformering en standaardisering in het beheer. Momenteel wordt bepaald welke informatie in beheerregisters dient te worden opgenomen.



### 3.3.3 PROGNOTICEREN

Hulpmiddelen om van diagnoses tot prognoses te komen, worden nog weinig bewust toegepast. Hiervoor zijn geen technische hulpmiddelen voorhanden. Verwacht wordt dat naarmate meer afwijkingen in de toekomst in het profiel kunnen worden vastgelegd en worden gevolgd, hier ook meer prognostiek uit kan worden ontwikkeld. In de vorige paragraaf werd reeds aangegeven, dat er nog weinig diagnostische hulpmiddelen bestaan. Deze vormen echter het voorportaal voor de ontwikkeling van prognostische hulpmiddelen. Het prognosticeren verloopt immers voor een groot deel op basis van ervaring.

### 3.3.4 OPERATIONALISEREN

Wanneer uit visuele inspecties blijkt dat er beschadigingen zijn, deze gekwalificeerd zijn voor herstel en zijn aangemerkt als klein onderhoud, worden ze binnen enkele weken door eigen onderhoudsdienst of gecontracteerde aannemers gerepareerd. Bij de uitvoering van dergelijke herstelwerkzaamheden, hebben de inspecteurs bij de meeste beheerders een toezichthoudende taak. In een enkel geval worden de activiteiten overgenomen door een aparte eenheid binnen de organisatie, die uitvoering en afhandeling autonoom regelt.

Op basis van ervaring uit het verleden, is over het algemeen voldoende budget voor herstelwerk gereserveerd in de jaarbegroting. Wanneer het herstel niet via geplande investeringsprojecten wordt opgepakt, wordt dit aangepast in het meerjarenprogramma investeringen. Niets wijst erop dat hier geen middelen voor worden toegekend. Wel kunnen kanaaldijken van Rijkswaterstaat minder prioriteit krijgen omdat deze waterkerende grondlichamen niet wettelijk zijn aangemerkt als waterkering.

# 4

## BESCHRIJVING INSPECTIEPROCES IN GEWENSTE SITUATIE

### 4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het inspectieproces zoals die gewenst kan zijn vanuit de vier doelgroepen (paragraaf 4.2) en vanuit een optimale inrichting en uitvoering (paragraaf 4.3). De beschrijvingen zijn opgemaakt uit de interviews. De rol voor bestuur en management is ontleend aan het pijlmodel. De inrichting en uitvoering van inspecties is ontleend aan het procesmodel.

### 4.2 SITUATIE VANUIT DOELGROEPEN

#### 4.2.1 BESTUURDERS

De bestuurders krijgen jaarlijks een rapportage voorgelegd waarin de resultaten van de inspecties zijn samengevat. Kengetallen die representatief zijn voor belangrijke onderdelen van de inrichting en uitvoering van inspecties, worden hierin samengevoegd tot een overall score voor de organisatie. Verbeterpunten worden expliciet aangegeven, evenals hoe en wanneer deze verbeterpunten geïmplementeerd dienen te zijn. Het bestuur wijst door goedkeuring van de rapportage in principe de middelen toe voor de volgende cyclus. Na deze goedkeuring worden de resultaten gepubliceerd. Bij het vaststellen van de begroting worden de gelden voor de inspecties definitief beschikbaar gesteld. Eens in de vijf jaar rapporteert het bestuur zijn bevindingen aan de toezichthouder. In het tijdschema voor de rapportage over de regionale waterkeringen wordt rekening gehouden met de toetsing van de primaire keringen.

#### 4.2.2 MANAGEMENT

Het management heeft de inrichting en uitvoering van inspecties op orde. De regionale waterkeringen zijn opgenomen in een legger waaraan een beheerregister is gekoppeld. Legger en beheerregister zijn gevuld en worden up-to-date gehouden. De vereiste deskundige medewerkers zijn aangetrokken en de noodzakelijke hulpmiddelen voor het uitvoeren van inspecties zijn verstrekt. Inrichting en uitvoering van inspecties zijn gecertificeerd. De informatiesystemen zijn op orde en sluiten aan op de systemen die het informatiehart vormen voor de beleidscyclus.

De aandacht gaat speciaal uit naar de jaarlijkse calamiteitenoefening, waarbij in samenwerking met gemeenten en regionale bijstandsteams een calamiteit wordt gesimuleerd. Hierbij wordt extra aandacht besteed aan de interne en externe communicatie. Het management laat zich bij de evaluatie van de calamiteitenoefening adviseren door het landelijke coördinatiepunt waterkeringen dat hiertoe bijzondere expertise kan bieden.



### 4.2.3 BEHEERDERS

De beheerders werken dagelijks met een informatiesysteem dat de legger en het beheerregister omvat. Vergunningen worden hierin geregistreerd en waar wenselijk gecontroleerd door de inspecteurs te velde. Kabels en leidingen, die in de waterkeringen liggen, zijn in het beheerregister opgenomen. De gegevens in het systeem zijn geverifieerd en vervolgens gevalideerd. Streckingen waarin (druk)leidingen aanwezig zijn, worden bij de jaarlijkse inspecties nader gecontroleerd. De resultaten van de voorjaarschouw (in februari/maart) worden gebruikt voor de planning van het klein onderhoud dat van 1 april tot eind oktober wordt uitgevoerd. Belangrijke waarnemingen tijdens de visuele inspecties worden digitaal vastgelegd in beeld en opgenomen in het beheerregister. Ook herstelwerkzaamheden van enig omvang staan hierin vermeld.

Inspecties voor bijzondere omstandigheden zijn goed gedefinieerd en bewaking van de criteria geschiedt geautomatiseerd. Het landelijke coördinatiepunt waterkeringen is hiervoor operationeel en voert voor zover mogelijk de signalering en alarmering uit. Alle waterkeringbeheerders zijn direct verbonden met dit landelijk coördinatiepunt.

De beheerders dragen zorg voor toetsing en laten hiervoor benodigde gegevens verzamelen en vervolgens opnemen en verwerken in het informatiesysteem. Ze zijn nauw betrokken bij de analyses. Zij verzorgen de rapportages over inspecties. Minimaal tweemaal per jaar vindt er groepsoverleg plaats met de inspecteurs te velde. Minimaal eens per jaar komen waterkeringbeheerders bij elkaar, op initiatief van het coördinatiepunt, om kennis, ervaringen en ontwikkelingen omtrent inspecties uit te wisselen.

FIGUUR 5

WERKZAAMHEDEN AAN DE AFSLUITDIJK (DIENSTKRING AFSLUITDIJK, DHR. C. VAN DER MADE)



### 4.2.4 INSPECTEURS

De standaarduitrusting van inspecteurs bestaat uit palmtop met GPS-systeem en digitale camera. Bij opnames wordt standaard een schaalplaat van vaste afmetingen nabij het centrum van de opname opgenomen. Schades worden nog gekarakteriseerd met behulp van een schadecatalogus. Men werkt echter aan een specifiek informatiesysteem waarmee verwerking van schadebeelden volledig geautomatiseerd kan plaatsvinden. Registraties geschieden op de palmtop, via welke ook het beheerregister op kantoor kan worden geraadpleegd. De inspecteurs zijn door opleiding gekwalificeerd voor het inspecteren van waterkeringen en de instructies voor inspecties worden jaarlijks opgehaald. Bijzondere waarnemingen worden toegelicht en geëvalueerd. Aan de palmtop is een persoonsbeveiligingssysteem gekoppeld, waardoor de inspecteur in continu traceerbaar is in het veld. De bedrijfsarts onderzoekt de inspecteurs periodiek lichamelijk.

## 4.3 GEWENST INSPECTIEPROCES

### 4.3.1 INLEIDING

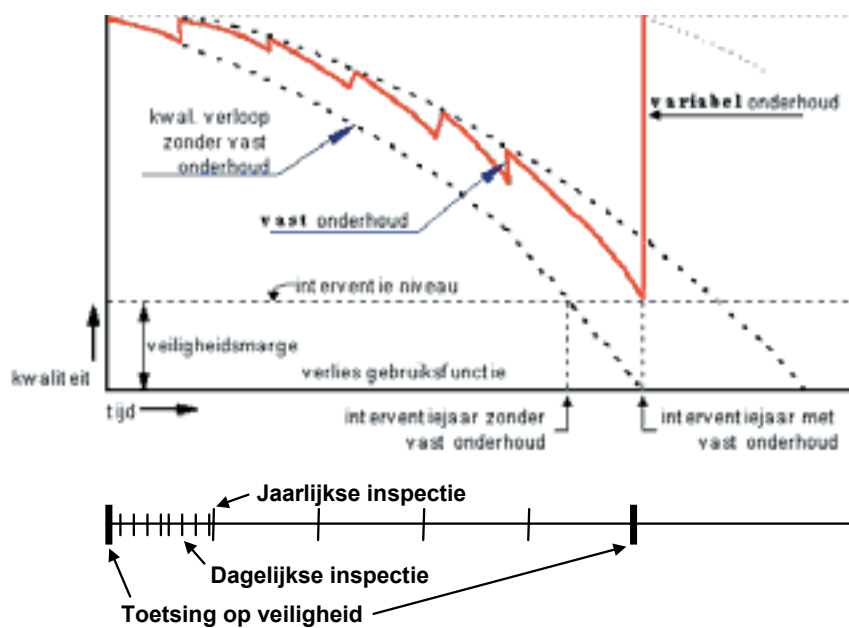
Inspecties zijn gericht op het instandhouden van de waterkeringen en maken onderdeel uit van het beheer, dat planmatig wordt uitgevoerd conform het Beheerplan Waterkeringen.

In figuur 5 zijn de inspecties op een kwalitatieve wijze in een ideale levenscyclus van de waterkering geplaatst. De kwaliteit van de primaire functie van de kering is op relatieve wijze uitgezet als functie van de tijd. Na verloop van tijd neemt het prestatievermogen van de kering af. Door kleine onderhoudsactiviteiten die zijn geïnitieerd vanuit dagelijkse inspecties wordt de kwaliteit van de kering echter regelmatig weer op een wat hoger niveau gebracht. Jaarlijkse, intensieve, visuele inspecties leiden via onderhoudswerken tot een grotere opwaardering van de kwaliteit. De verplichte toetsing om de vijf jaar leidt tot verbeteringswerken waarbij het prestatievermogen fors toeneemt. In de meeste gevallen zal de kwaliteit van de waterkering overigens niet in vijf jaar teruglopen tot het interventieniveau.

Figuur 5 illustreert dat inspecties zijn gericht op het waarborgen van het normniveau van de waterkeringen. Het normniveau is stabiel verondersteld. In principe kan de norm periodiek, zeg eens in de 25 jaar, geactualiseerd worden.

FIGUUR 5

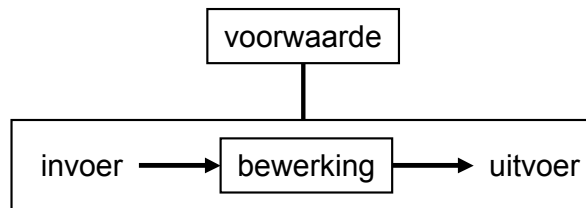
RELATIE INSPECTIE EN ONDERHOUD IN EEN 'IDEALE' LEVENSCYCLUS VAN EEN OBJECT



De gewenste uitvoering en inrichting van het inspectieproces, is beschreven aan de hand van een standaard voor de inrichting van elk proces. In figuur 6 is deze standaard schematisch afgebeeld. De te verrichten activiteiten zijn expliciet beschreven en ook de voorwaarden waaraan elke handeling of activiteit moet voldoen is vooraf gedefinieerd. Het schema kan als volgt worden toegelicht. Het proces start met een invoer, waaraan bepaalde voorwaarden verbonden zijn. Via een bewerking die voldoet aan gestelde voorwaarden, wordt vervolgens een bepaalde uitvoer gegenereerd, welke volgens bepaalde voorwaarden wordt opgeleverd. Voor de deelprocessen waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren zijn conform het schema de activiteiten in de volgende subparagrafen beschreven.

FIGUUR 6

## STANDAARD VOOR PROCESBESCHRIJVING



#### 4.3.2 GEWENSTE DEELPROCESSEN

##### 4.3.2.1 Waarnemen

###### *Invoer:*

Actieplanning uit het inspectieplan, ontleent aan de (bijna) aanwezigheid van bijzondere omstandigheden of meldingen van derden.

###### *Bewerking:*

Zichtbare aspecten van de waterkering objectief en concreet waarnemen, aspectgegevens verzamelen en vastleggen. Daarnaast is er bij de waarneming oog voor bijzondere details die mogelijk relevant kunnen zijn voor de status van de kering. Het verzamelen en vastleggen van de aspectgegevens verloopt zoveel mogelijk volgens een vast stramien. Vooraf wordt helder aangegeven wat tot normale en afwijkende situaties kan worden gerekend.

*Uitvoer:* Informatie over de feitelijke toestand (afwijkingen en normaal) van de waterkering is gestructureerd en uniform vastgelegd in een informatiesysteem en, voor zover relevant, opgenomen in het beheerregister. De verwachte uitvoer van de verzamelde aspectgegevens (resultaten waarnemingen) is ook vastgelegd.

###### *Voorwaarde:*

Er bestaat een inspectieplan voor het uitvoeren van de inspecties. Dit plan is gebaseerd op een risicoanalyse van de waterkeringen en/of op de onderbouwing van het groot en klein onderhoud. Het bevat een volledige beschrijving van het *gehele inspectieproces*, waaronder onder andere de benodigde gegevens met betrekking tot de informatiebehoefte en de relatie van deze gegevens met onderhoud/faalparameters in de afzonderlijke processen, de te volgen procedures, wijze van waarnemen en vastleggen, frequentie van inspectie, inspecties in bijzondere omstandigheden vallen.

De afhandelingprocedure voor binnengekomen meldingen van derden, over bijzonderheden omtrent de staat van waterkeringen, is vastgelegd. Deze meldingen en de opvolgingsactie worden in het informatiesysteem opgenomen.

Het uitvoerend personeel is goed opgeleid (kennis van waterbouw, waterkeringen en faalmechanismen), heeft kennis van het gebied en de ondergrond en beschikt over alle benodigde(hulp)middelen voor objectieve waarneming en vastlegging. Ervaringen worden uitgewisseld en vastgelegd en mogelijkheid externe specialisten en technische hulpmiddelen in te zetten, is bekend.

##### 4.3.2.2 Diagnosticeren

###### *Invoer:*

Informatie over de feitelijke toestand (afwijkingen en normaal) van de waterkering wordt gestructureerd aangeleverd en is afkomstig uit een daarvoor bestemd informatiesysteem. Waarneming van resultaten uit het deelproces, levert informatie voor de volgende stap in de cyclus.

*Bewerking:*

Analyse van de informatie, met als doel inzicht te krijgen in de algemene toestand van de waterkering en eventuele noodzaak direct activiteiten zoals onderhoud in te plannen. De analyse kan op meerdere facetten van het beheer toegepast worden en dient zo objectief mogelijk en vooral reproduceerbaar te zijn. Diagnosticeren kan op volgende 3 facetten plaatsvinden:

- Functioneel: is de veiligheid in het geding?
- Technisch: dient er vanuit bedrijfseconomisch oogpunt onderhoud gepleegd te worden?
- Overig: dient er vanuit esthetisch oogpunt, zoals veiligheid voor gebruikers etc, onderhoud gepleegd te worden?

## Mogelijke antwoorden:

- 'Ja, direct' -> Operationaliseren van het onderhoud.
- 'Ja, maar niet direct' -> Prognostiseren.
- 'Nee' -> Geen actie.

De diagnose kan worden gebaseerd op het beheerderoordeel, waarbij multicriteria-analyse wordt toegepast op diverse schadecategorieën en gebruik wordt gemaakt van schadetabellen. Daarnaast kan een diagnose tot stand komen via daartoe specifiek opgestelde voorschriften van de toezichthouder, zoals dat bijvoorbeeld het geval is voor de toetsing van primaire waterkeringen. In bijzondere omstandigheden, of bij meldingen waarbij twijfel of onzekerheid bestaat over de diagnose, kan aanvullend advies worden ingewonnen bij specialisten. Dit kan vervolgens leiden tot inzet van technieken waarmee aanvullende informatie over de staat van de waterkering kan worden ingewonnen, zodat een betrouwbaardere diagnose kan worden gesteld.

*Uitvoer:*

Uitspraak over de toestand van de waterkering. Wensenlijst van activiteiten, zoals te plegen onderhoudswerken. Resultaten worden opgenomen in het daartoe geëigende informatiesysteem dat daarmee aan de actualiteit is aangepast.

*Voorwaarde:*

Personeel beschikt over goede areaalinformatie (gegevens over gebruik, ondergrond en opbouw van de waterkering), een volledig beheerregister (o.a. overzicht van uitgevoerde en uit te voeren onderhoudsmaatregelen) en heeft goede kennis van de processen die relevant zijn voor de beoordeling van de waterkeringen. Er is bekendheid met de mogelijkheden om externe specialisten en technische hulpmiddelen in te zetten.

*4.3.2.3 Prognosticeren**Invoer:*

Resultaat van diagnose. Stap naar prognose is wenselijk en nodig om een uitspraak te kunnen doen hoe een afwijkende staat van de kering zich in de toekomst kan ontwikkelen.

*Bewerking:* De prognose kan betrekking hebben op de drie in de vorige subparagraaf gedefinieerde facetten van de waterkering. Op basis van kennis over geschiedenis of historische ontwikkeling van de fenomenen die aan de orde zijn, kan een uitspraak worden gedaan over de verwachte ontwikkeling. Deze informatie kan mogelijk ook worden gegenereerd uit simulatieberekeningen, via geavanceerde numerieke modellen waarin de relevante processen en mechanismen zijn opgenomen. Er dient antwoord te worden gegeven op de volgende 3 vragen:

- Functioneel: wanneer komt de veiligheid in het geding?
- Technisch: wanneer dient er vanuit bedrijfseconomisch oogpunt onderhoud gepleegd te worden?

- Overig: wanneer dient er vanuit esthetisch oogpunt, zoals veiligheid voor gebruikers etc, onderhoud gepleegd te worden?

Mogelijke antwoorden:

- Er moet terstond maatregelen worden getroffen om verdere ongewenste ontwikkelingen te voorkomen;
- Geen maatregelen vereist, ontwikkeling via reguliere inspecties volgen;
- Binnen 5 jaar maatregelen uitvoeren in het kader van groot onderhoud -> opnemen in meerjarenplanning groot onderhoud.
- Over meer dan 1 jaar maatregelen uitvoeren in het kader van klein onderhoud -> opnemen als aandachtspunt voor volgende inspectie.

*Uitvoer:*

Toestand van de waterkering in de tijd. Mogelijke maatregelen en aandachtspunten voor volgende inspecties.

*Voorwaarde:*

Personeel beschikt over goede areaalinformatie (gegevens over gebruik, ondergrond en opbouw van de waterkering), een volledig beheerregister (o.a. overzicht van uitgevoerde en uit te voeren onderhoudsmaatregelen) en over goede kennis van de relevante processen en mechanismen. Men beschikt over historische data. Er is bekendheid met het bedrijfseconomisch optimaliseren van onderhoud en de mogelijkheid om voor aanvullend onderzoek externe specialisten en technische hulpmiddelen in te zetten.

#### 4.3.2.4 Operationaliseren

*Invoer:*

Voorgenomen maatregelen ter revitalisering van de staat van de waterkeringen.

*Bewerking:* Communiceren van de inspectieresultaten en inplannen van de voorgenomen maatregelen in bedrijfsvoering en in de beleidscyclus. Maatregelen worden voor uitvoering in de meerjarenbegroting of lopende werkplanning opgenomen. Bewaken van uitvoering en oplevering. Het verwerken van de status in de beheerregister.

*Uitvoer:*

Inspectierapportage met overzicht van staat van maatregelen.

*Voorwaarde:*

Kennis van bedrijfsvoering en beleidscycli in de organisatie.

# 5

## VERBETERPUNTEN

### 5.1 INLEIDING

Door de huidige situatie (hoofdstuk 3) van inspecties met de gewenste situatie te vergelijken (hoofdstuk 4), kunnen verbeterpunten worden afgeleid. De verbeterpunten kunnen procesmatig, organisatorisch en/of technisch inhoudelijk van aard zijn. In dit hoofdstuk zijn de mogelijke verbeterpunten beschreven en toegelicht. Bij elk verbeterpunt zijn voorstellen gedaan, die in potentie bijdragen aan verbetering van inspecties. Veel verbeterpunten hebben betrekking op zowel primaire als regionale waterkeringen. De in dit hoofdstuk weergegeven verbeterpunten zonder verdere aanduiding naar soort object, hebben in principe betrekking op beide keringtypen. Daar waar de gesignaleerde verbetering alleen betrekking heeft op één type waterkering wordt dit bij het verbeterpunt expliciet gemeld. In paragraaf 5.2 zijn algemene verbeterpunten gegeven die primair toe te wijzen zijn aan bestuur en management. In paragraaf 5.3 zijn verbeterpunten gegeven die direct aan het eigen inspectieproces zijn toe te wijzen en waarvoor ambtelijke beheerders en inspecteurs een eerste aanzet kunnen leveren. In paragraaf 5.4 zijn de verbeterpunten geordend naar middelen en in paragraaf 5.5 is de verwachte invloed van de verbeterpunten op een aantal prestatieaspecten weergegeven.

### 5.2 ALGEMENE VERBETERPUNTEN

De algemene verbeterpunten hebben met name betrekking op:

- de relatie van waterkeringbeheerders met de omgeving;
- relaties tussen de waterkeringbeheerders onderling
- relaties tussen beheerders van regionale waterkeringen enerzijds en toezichthouders anderzijds.

De verbeterpunten zijn aandachtspunten voor bestuur en management. Ze scheppen voorwaarden waarbinnen de ontwikkeling van inspecties kan worden ingekaderd en verdere professionalisering van inspecties kan worden uitgewerkt. Onderstaand volgen genoemde verbeterpunten met toelichting.

- 1 *Samenwerking tussen waterkeringbeheerders op het gebied van inspecties van waterkeringen intensiveren en coördineren*

Waterkeringbeheerders staan momenteel aan het begin van een heroriëntatieproces. Bundeling van krachten, met het oog op uniformering en standaardisering van inrichting en uitvoering van inspecties, levert synergie.

FIGUUR 7

## SAMENWERKEN

*Voorstel*

- Opzetten landelijk expertisecentrum waterkeringen

Een landelijk expertisecentrum dat kan fungeren als coördinatiecentrum voor zaken zoals:

- Afstemmen en coördineren van uniformering en standaardisering van inspecties;
- Aanbieden van expertise over inrichting en uitvoering van inspecties, over beheer van waterkeringen en communicatie;
- Bieden van bijstand bij onzekerheid van beheerders over voorvallen of gebeurtenissen inzake waterkeringen. Voor deze bijzondere omstandigheden kan in overleg met de beheerder zo snel mogelijk naar een adequate diagnose worden toegewerkt. Hierbij kunnen in overleg met het coördinatiepunt specialistische meettechnieken of methoden worden ingezet, die belangrijke aanvullende informatie kunnen geven. Hierbij valt te denken aan inspectietechnieken die op het expertisecentrum stand-by staan om ingezet te worden;
- Begeleiden van pilots en landelijk bekend maken van de resultaten;
- Stimuleren van kennisdeling over het beheer van waterkeringen;
- Ontwikkelen van kengetallen voor inspecties van waterkeringen.

*Actie*

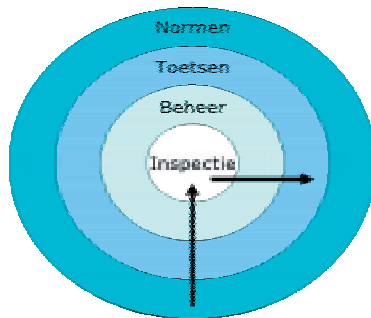
- Het expertisecentrum voorziet vooral in ondersteuning op operationeel niveau. De actie tot oprichten van een expertisecentrum kan worden gelegd bij RWS-diensten en waterschappen die waterkeringen beheren.

## 2 Status toekennen aan regionale waterkerende grondlichamen

Het officieel toekennen van de status waterkering aan waterkerende grondlichamen, geeft de waterkering een duidelijke positie en krijgt daarmee een kader waarbinnen de kering beheerd dient te worden. De toekenning van middelen kan hierop worden afgestemd en zeker gesteld. In figuur 8 is schematisch aangegeven de relatie tussen normen, toetsen, beheer en inspecties. Vanuit de normen kunnen criteria worden opgesteld voor de beoordeling van de status van de waterkering. Beoordeling vindt plaats bij het toetsen. De criteria geven ook input aan het te voeren beheer, inclusief aan de inrichting en uitvoering van inspecties. De beheerder voert vervolgens inspecties uit om de instandhouding van de waterkering te zekerstellen, mogelijke activiteiten te initiëren op basis van de inspectieresultaten en input te leveren voor de actuele staat van de waterkering voor toetsing.

FIGUUR 8

RELATIE NORMEN, TOETSEN, BEHEER EN INSPECTIES

*Voorstel*

- Het op zo kort mogelijke termijn aanwijzen van regionale waterkeringen en bijbehorende categorie door de provincies.

*Actie*

- De provincie is primair actiehouder van dit verbeterpunt

3 *Zichtbaar maken van het inspectieproces*

Uit inventarisatie van de huidige inrichting en uitvoering van inspecties is naar voren gekomen dat de processen inzake inspecties niet of weinig door de beheerders worden beschreven en derhalve onbekend blijven voor management en bestuur. Het vastleggen van huidige processen, is een eerste stap naar het bewuster inrichten en uitvoeren van inspecties. Dit kan aanleiding geven de processen opnieuw in te richten en aan te sluiten op uniformere systemen.

*Voorstel*

- Vastleggen van het inspectieproces.
- Het formeel opnemen van het inspectieproces in de administratieve organisatie van de beheerder.

*Actie*

- Het management kan het initiatief nemen tot het laten vastleggen van het - inspectieproces.

4 *Standaardiseren van inspecties*

Standaardisatie van de inrichting en uitvoering van inspecties, kan helpen deze eenduidiger en objectiever te maken. Hierbij hoeft in opzet geen onderscheid te worden gemaakt tussen primaire en overige keringen.

Standaardisatie begint in principe met het formeel vastleggen van de status van de waterkering. Vervolgens dienen de verwachtingen omtrent het te voeren beheer van de genormeerde waterkeringen te worden vastgelegd. Aan elke categorie waterkering kan een minimaal beheerregime worden gekoppeld, waarvan inspecties onderdeel zijn. Het gaat dus om de bestuurlijke juridische hechting van inspecties aan regels en voorschriften van de toezichthouder voor de beheerder. De toezichthouder definieert hiermee namens de omgeving van de waterkeringbeheerder een prestatieniveau waarop de beheerder kan worden aangesproken. Het biedt waterkeringbeheerders eenduidigheid voor de te leveren diensten. De feitelijke inrichting en uitvoering van inspecties kan verder ook worden gestandaardiseerd en geüniformeerd.



*Voorstel*

- Opstellen handreiking inspectie waterkeringen voor organisatie, inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen;
- Definiëren van eenduidig taak voor het beheer door toezichthouder;
- Standaardiseren van inrichting en uitvoering van inspecties bijwaterkeringbeheerders;

*Actie*

- Op initiatief van de toezichthouders en in goed overleg met de waterkeringbeheerders, kunnen inspecties van waterkeringen aan regels worden gebonden.

5 *Vergelijkbaar maken van inspecties*

Inspectiegegevens kunnen meer informatie opleveren wanneer gegevens en bewerkingen binnen dezelfde cyclus onderling vergelijkbaar zijn en resultaten tevens vergeleken kunnen worden met die uit vorige cycli. Dit verschaft beter inzicht in het verloop van de toestand van de waterkeringen en de consistentie van ingezette en uitgevoerde operaties.

*Voorstel*

- Ontwikkelen van kengetallen/indicatoren voor inspecties;
- Ontwikkelen van voorschriften voor inrichting en uitvoering van inspecties;
- Uniform opnemen en vastleggen van inspectieresultaten en uitgevoerde operaties in beheerregister;
- Ontsluiten van inspectieresultaten voor gebruik binnen de gehele organisatie;
- Opstellen, invullen en up-to-date houden van legger en beheerregister;
- Toevoegen van logboek aan beheerregister om inspectiecycli te vergelijken.

*Actie*

- De voorstellen hebben betrekking op de wijze waarop beheerders inspecties uitvoeren. Initiatief voor de uitwerking van deze voorstellen, ligt dan ook bij hen.

6 *Expliciet maken van inspecties in de beleidscyclus*

Door het expliciet opnemen van inspecties in de beleidscyclus van de waterkeringbeheerders, worden inspecties een zichtbaar en daarmee integraal onderdeel van het beheer van waterkeringen. Hierdoor wordt ook bedrijfsvergelijking tussen de verschillende waterkeringbeheerders op gebied van inspecties mogelijk op termijn. Nadrukkelijk wordt gesteld dat er niet gestreefd moet worden naar eenheidsworst, maatwerk blijft geboden. Variatie in kerin- gen is en blijft immers groot. Dit mag echter geen argument zijn om niet explicieter te willen plannen.

*Voorstel*

- Helder toedelen van middelen voor inspecties in beleidscyclus;
- Evalueren in kader van de beleidscyclus die is geleverd.

*Actie*

- De beheerders kunnen het initiatief nemen voor de uitwerking van deze voorstellen.

7 *Operationeel hebben en houden van kennis*

Management en bestuur staan, over het algemeen, op steeds grote afstand van de bedrijfsprocessen. Daarnaast verdwijnt veel impliciete kennis uit de organisatie door natuurlijk verloop in het personeelsbestand. Vooral kennis waarop maar zelden een beroep wordt gedaan,

verdwijnt op deze wijze ongemerkt uit de organisatie. Dit kan ook kennis betreffen over het beheer van waterkeringen in bijzondere omstandigheden. Diverse respondenten hebben zich in de interviews hierover zorgelijk uitgelaten.

Om te voorkomen dat noodzakelijke kennis over bijzondere omstandigheden uit de organisatie verdwijnt, zou specifieke kennis hierover op professionele wijze continu paraat gehouden dienen te worden door de beheerders. Dit kan door gezamenlijk op centraal niveau hiertoe voorzieningen te treffen, bijvoorbeeld in de vorm van een backoffice-systeem waarop ook iedereen kan terugvallen. Een voorziening die met name bij twijfel over de juistheid van een diagnose voor de waterkering, op zeer korte termijn tot een zekerder uitspraak leidt.

Eigen vaardigheden in het kader van beheer in bijzondere omstandigheden, kunnen worden ontwikkeld door periodiek hierop te oefenen.

#### *Voorstel*

- Helder definiëren en vastleggen van bijzondere omstandigheden en criteria alert bewaken;
- Gebruik maken van het expertisecentrum waterkering voor bijzondere of onzekere situaties;
- Regelmatig oefenen op bijzondere situaties.

#### *Actie*

- De gezamenlijke beheerders kunnen hiertoe initiatief ondernemen voor de uitwerking van de suggesties.

#### 8 *Kwalificeren van inspecties en publiceren van resultaten*

In de nasleep van de dijkdoorbraken bij Wilnis en Stein, is waterkeringbeheerders vaak gevraagd op welke manier zij hun waterkeringen beheren en of dit wel afdoende is. Hierdoor ontstond de vraag hoe media, burgers en bedrijven duidelijk gemaakt kan worden dat het beheer op goede wijze wordt uitgevoerd. Kwalificatie van de inrichting en uitvoering van inspecties door een onafhankelijke organisatie of instituut, kan hierbij explicietere garantie bieden voor goed en zorgvuldig beheer. Het is dan aantoonbaar dat beheerders in staat worden geacht een goede prestatie te leveren. In combinatie met een standaardrapportage, waarin bevindingen uit de inspecties officieel worden gepubliceerd, ontstaat een transparante procedure waarvoor bestuurders verantwoordelijkheid kunnen nemen en deze ook kunnen communiceren.

#### *Voorstel*

- Certificering van de beheerders inzake inspecties;
- Ontwikkeling van een meetlat waarbij de verschillende facetten voor het beheren van waterkeringen kunnen worden gewogen, zodat dit uiteindelijk kan leiden tot een score;
- Het jaarlijks formeel rapporteren van de inspectieresultaten.

#### *Actie*

- Op initiatief van de toezichthouders en in goed overleg met de waterkeringbeheerders, kan verantwoording over het gevoerde beheer van waterkeringen aan regels worden gebonden.

### 9 *Meer communiceren naar burger*

Ondanks alle voorzorg in het beheer van waterkeringen, kunnen zich toch onverwachte voorvallen voordoen die een acute bedreiging vormen voor de waterkering. Alertheid hiervoor blijft geboden. Hiertoe wil de beheerder een blijvend beroep doen op de waakzaamheid van burgers. Het appelleren op de burgerlijke waakzaamheid vraagt een permanente inspanning op het gebied van communicatie.

#### *Voorstel*

- Voorlichting naar burgers over het belang van (regionale) waterkeringen, de functie van normering en de betekenis hiervan voor veiligheid en het beheer;
- Publiceren in lokale en regionale media over het belang van inspecties, risico's en het belang van waakzaamheid bij burgers;
- Het communiceren over geleverde prestatie door de waterkeringbeheerders;
- Meldingen centraal beheren en status hiervan zichtbaar houden voor de organisatie.

#### *Actie*

- Op initiatief van de beheerders kunnen voorstellen worden ontwikkeld die de zorg voor communicatie met de burgers intensiveert en continueert.

## 5.3 VERBETERPUNTEN IN HET INSPECTIEPROCES

### 5.3.1 WAARNEMEN

Waarnemen ligt aan de basis van het inspectieproces. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen visuele inspecties en inspecties waarbij gebruik wordt gemaakt van technieken.

Visuele waarnemingen zijn en blijven belangrijk. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen dagelijkse inspecties en periodieke visuele inspecties. De eerste hebben het karakter van een snelle observatie. De periodieke visuele inspecties worden uitgevoerd als schouw, waarbij zorgvuldig en intensief de hoedanigheid van de kering wordt opgenomen. Deze categorie van inspecties is qua intensiteit te vergelijken met visuele inspecties in bijzondere omstandigheden. Het eerste verbeterpunt in deze paragraaf heeft betrekking op de intensieve visuele inspecties (schouw en inspecties in bijzondere omstandigheden).

Vervanging van visuele inspecties is niet aan de orde. Een professionele technische ondersteuning van de inspecteurs te velde is wenselijk en goed mogelijk. Daarnaast kan de uitvoering van visuele inspecties eenduidiger gebeuren door duidelijke regels en instructies hiervoor op te stellen en deze ook mee te geven aan de inspecteurs.

Via visuele inspecties worden waterkeringen verkend. Verdieping van de verkenning kan geboden zijn, wanneer zaken worden waargenomen die niet eenduidig of moeilijk te plaatsen zijn en de veiligheid van de kering wel in geding wordt geacht. In dergelijke gevallen kan het expertisecentrum waterkeringen worden geconsulteerd en gezamenlijk tot voorstellen en uitvoering van aanvullende metingen worden gekomen.

## VERBETERPUNTEN

### A. Verbeteren objectiviteit en kwaliteit van waarnemingen

Uit de inventarisatie komt naar voren dat de inspecteurs te velde zowel zichzelf, als elkaar vaak op een bepaalde manier hebben gevormd en eigen, unieke maatstaven hebben ontwikkeld. De manier van inspectie en wat men daarbij belangrijk acht, kan hierdoor persoonsgebonden zijn.

FIGUUR 9

ONTBREKENDE ZETSTENEN



#### Voorstel

- Opstellen van duidelijke instructies op schrift;
- Ontwikkelen van een schadecatalogus;
 

Visueel waargenomen schade aan waterkeringen valt niet direct kwantitatief uit te drukken in termen van vermindering van de veiligheid. De invloed van dergelijke gebreken op de veiligheid is overigens niet eenvoudig te bepalen. Gebreken kunnen variëren van beschadiging van de grasmat, tot aanwezigheid van beplanting op het buitentalud. In kwalitatieve zin kunnen gelijksoortige schades worden gecategoriseerd en gekwalificeerd. Dit laatste kan plaatsvinden op basis van expert judgement. Zo kan een schadecatalogus worden opgesteld waarmee meer uniformiteit in het waarnemen, diagnosticeren en prognosticeren van schade aan een waterkering wordt bewerkstelligd. Wanneer een landelijke leidraad voor schadebeelden is opgesteld, kan op regionaal niveau een catalogus worden opgesteld waarin met gebiedsspecifieke eigenschappen rekening wordt gehouden. In de toekomst zou beeldvergelijking van schades wellicht geautomatiseerd kunnen worden. Een aparte categorie van zorg vormen kabels en leidingen die in waterkeringen liggen.
- Standaard opnemen van bijzondere waarnemingen met digitale camera;
- Kabels en leidingen detecteren die in waterkeringen liggen;
- Opleidingsvereisten stellen aan inspecteurs;
 

Het stellen van opleidings- en/of ervaringsvereisten aan inspecteurs kan een borg zijn voor het aanwezige kennisniveau. Gekwalificeerd personeel, kan worden gezien in combinatie met het certificeren van inrichting en uitvoering van inspecties. Als opleidingsvereisten kan bijvoorbeeld affiniteit met weg- en waterbouwkunde worden gesteld. Daarnaast werd als mogelijke oplossing geopperd een MBO-opleiding voor inspecteurs van waterkeringen in Nederland op te zetten.
- Persoonsvereisten stellen aan inspecteurs;
 

Een inspecteur moet goed ter been zijn en in een goede conditie verkeren om het werk uit te kunnen voeren en betrokken zijn bij het werk.

- Structureel houden van werkoverleg;  
Werkoverleg waarin ervaring, kennis en werkwijzen in relatie tot inspecties kunnen worden uitgewisseld en gedeeld ten behoeve van eenduidigheid en uniformiteit.
- Audits;  
Wanneer procedures zijn vastgesteld voor inspecties, kunnen interviews worden uitgevoerd (door interne medewerkers of door deskundige externen) bij inspecteurs om aanwezige kennis en vaardigheden te peilen en specifieke voor de verdere ontwikkeling van de inspecteurs te specificeren.
- Starten van een landelijke helpdesk;  
Een landelijke helpdesk kan ervoor zorgen dat waterkeringbeheerders snel en eenvoudig kennis kunnen nemen van technieken die hem kunnen helpen bij noodzakelijk geacht aanvullend onderzoek. Het kenniscentrum kan de beheerder aanbevelingen doen omtrent technieken die snel inzetbaar zijn. Het centrum zou hiervoor wellicht ondersteunende diensten kunnen leveren. De helpdesk kan eveneens dienen voor kennisuitwisseling tussen waterkeringbeheerders die eerder met bepaalde inspectietechnieken hebben gewerkt en waterkeringbeheerders die hier juist naar op zoek zijn. Verder kan de helpdesk beheerders ook actief voorlichten over mogelijkheden van inspectietechnieken. Inspectietechnieken kunnen een aanvulling zijn op huidige visuele technieken of een alternatief voor traditionelere inspectietechnieken. Door het uitvoeren van pilots en het actief delen van verkregen kennis, kunnen waterkeringbeheerders worden voorgelicht over de mogelijkheden en beperkingen van inspectietechnieken. Een voorbeeld hiervan is het detecteren van holtes in waterkeringen of onder bekledingen van waterkeringen. Het vroegtijdig signaleren en lokaliseren van holtes is van groot belang voor de staat van de waterkering.
- Starten van pilots met integrale kennisdeling en met acquisitie als doel;

#### *Actie*

- STOWA en DWW kunnen het initiatief voor verdere uitwerking van de voorstellen nemen.

#### *B. Het positioneren van meet- en inspectietechnieken in het beheer van waterkeringen.*

Het betreft het verkennen van de toegevoegde waarde van meettechnieken in het beheer van waterkeringen. Daarbij wordt gekeken naar nut en noodzaak van technieken in relatie tot potentiële opbrengsten daarvan voor de beheerder. Hierbij is ook de relatie met normering en toetsing aan de orde.

Een voorbeeld van een recent ontwikkelde meettechniek voor de bepaling van de hoogte van waterkeringen is laser-altimetrie. Dit is een remote-sensingtechniek die hier en daar al is geïmplementeerd en kostenattractief wordt gevonden. Op termijn zullen hoogtemetingen op basis van laser-altimetrie en digitale luchtopnamen gelijktijdig worden uitgevoerd en driedimensionaal geïntegreerd kunnen worden gepresenteerd. Ten opzichte van traditionele metingen zal hiermee de dichtheid aan informatie over keringen enorm toenemen, waardoor er volledige, adequate, ruimtelijke overzichten kunnen worden gegeven. Metingen en verwerkingen zijn dan volledig geautomatiseerd en reproduceerbaar.

Traditionele meettechnieken voor bodemonderzoek leveren slechts beperkte puntinformatie voor de waterkering. Hierdoor kan toch nog veel onnauwkeurigheid en subjectiviteit in de toetsing van de stabiliteit van waterkeringen binnensluipen. Alternatieven voor traditioneel bodemonderzoek zijn onder andere grondradar, electromagnetische tracers en sonderingen.

Met deze remote-sensingtechnieken zal de dichtheid van waarnemingen in het grondlichaam enorm kunnen worden vergroot. Hierdoor kan er een gedetailleerder en nauwkeuriger inzicht in de opbouw van het waterkerende grondlichaam ontstaan. Genoemde technieken zijn in ontwikkeling en bieden kansen. De zegeningen van deze nieuwe technieken zullen echter ook gerelateerd dienen te worden aan de opbrengsten ervan voor de beheerder van waterkeringen. De beheerder wil niet alleen meer weten, maar wil met die extra informatie ook toegevoegde waarde kunnen genereren voor het beheer. Een vorm van beheer dus waarin kosten-batenanalyses aan de orde zijn en kosten van nieuwe technieken kunnen worden afgezet tegen mogelijke baten. Ook wordt aanbevolen te inventariseren welke meettechnieken snel incidenteel en lokaal inzetbaar zijn om aanvullende gegevens te leveren over relevante parameters voor de toestand van waterkeringen. Dit kan bijvoorbeeld aan de orde zijn bij bijzondere omstandigheden wanneer er twijfels bestaan over de diagnose over de staat van de waterkering. Gericht, aanvullende metingen kunnen twijfels in deze diagnose wegnemen.

#### *Voorstel*

- Inventariseren van remote-sensingtechnieken voor het waarnemen en vastleggen van kenmerken van grondlichaam inclusief ondergrond;
- Verkenning van de mogelijke baten van deze nieuwe meettechnieken in het beheer van waterkeringen;
- Inventariseren van insitu- meettechnieken voor aanvullend onderzoek naar de toestand van de waterkering.

#### *Actie*

- STOWA en DWW kunnen het initiatief voor verdere uitwerking van de voorstellen nemen.

#### *C. Systematisch vastleggen van waarnemingen*

Het vastleggen van visuele waarnemingen vraagt meer aandacht. De informatieverzorging wordt thans nog ontoereikend gevonden. Veel inspectieresultaten raken zoek of verdwijnen gewoon.

In de toekomst zullen waarnemingen digitaal worden gedaan. Veel kan dan worden vastgelegd, maar niet alles is voldoende relevant om blijvend over te kunnen beschikken. Afbakenen welke gegevens belangrijk zijn voor de beheerder is nodig en gewenst. Belangrijke gegevens moeten worden opgenomen in daartoe geëigende informatiesystemen. De systemen die worden gebruikt voor legger en beheerregister bieden hiertoe een basis.

Naast de resultaten uit visuele inspecties is het belangrijk gegevens die incidenteel en lokaal worden ingewonnen over de opbouw van de waterkering goed vast te leggen en te beheren. Het betreffen bodemgegevens die bij de voorbereiding van verbeteringswerken worden ingewonnen en in principe van blijvende waarde zijn.

Specifieke aandacht gaat uit naar objecten in waterkeringen als kabels en leidingen. De ligging en staat van onderhoud van deze objecten zijn belangrijke gegevens voor de beheerder van de waterkering. Bedoelde objecten zullen opgenomen moeten worden in de beheerregister.

#### *Voorstel*

- Opnemen van regionale waterkeringen in leggers en het aanleggen van een beheerregister;
- Opnemen van objecten als kabels en leidingen in beheerregister;

- Uniform vastleggen van waarnemingen en inspectieresultaten;
- Ontsluiten van inspectiegegevens voor gebruik binnen de organisatie;
- (Digitaal) opnemen van relevante waarnemingen in beheerregister;
- Opnemen van bodemgegevens in de beheerregister die beschikbaar zijn en komen via projecten;
- Achterhalen van holtes in de waterkeringen of onder bekledingen;  
Door het vroegtijdig lokaliseren van holtes kan de stabiliteit van de waterkering worden bewaakt en kan (verdere) erosie worden voorkomen.

*Actie*

- De beheerders hebben het initiatief voor de administratieve inrichting en vastlegging van gegevens. Hierbij kan wel gestreefd worden naar standaardisering en uniformering.

### 5.3.2 DIAGNOSTICEREN

Op basis van de waarnemingen wordt een diagnose gesteld en uitspraak gedaan over de toestand van de waterkering. De diagnose is van belang voor verdere acties als het nemen van onderhoudsmaatregelen, het verrichten van nader aanvullende, gedetailleerde inspectie of het ingang zetten van grootschalig onderhoudswerk. Het toetsen van waterkeringen op hoogte en stabiliteit is voor een belangrijk deel objectief, er ligt een wetenschappelijke basis aan ten grondslag. Wel ontbreken er nog vaak gegevens over de specifieke bodemopbouw, waardoor hier nog enige subjectiviteit in de diagnose binnensluit.

De resultaten van visuele inspecties van waterkeringen zijn moeilijker te transformeren naar eenduidige en reproduceerbare diagnoses. Thans komen op de volgende wijzen diagnoses uit visuele inspecties tot stand:

- In het veld, door de inspecteur gelijktijdig met de waarneming;
- In overleg met andere inspecteurs en de beheerder.

#### VERBETERPUNT

*D. Standaardiseren en reproduceerbaar maken van diagnoses*

De ernst van afwijkingen in het profiel van de waterkering die visueel zijn waargenomen laten zich niet eenvoudig omzetten naar een kwantitatieve grootheid die direct te koppelen is aan veiligheid of stabiliteit van de waterkering. Evenals met de schadecatalogus, kan aan deskundigen een kwalitatieve beoordeling worden gevraagd van diverse schade typen. Via meerdere criteria kan een gewogen finaal oordeel worden gegeven over de algehele onderhoudstoestand van de waterkering.

*Voorstel*

- Opstellen van criteria die van belang zijn voor de kwalitatieve beoordeling van de waterkering;
- Opstellen van een systeem voor het bepalen van het gewogen oordeel;  
Uiteindelijk zullen handvatten worden aangereikt om op eenduidige wijze tot een diagnose voor de staat van de waterkering te komen. De basis van de systematiek kan in principe overal dezelfde zijn. Binnen de beoordeling van schadecategorieën is vervolgens volop maatwerk mogelijk. Evenzo geldt dit in de weging van de criteria.
- Het periodiek evalueren en zo nodig evolueren van de ontwikkelde diagnostiek.-

*Actie*

- STOWA en DWW kunnen initiatieven ontwikkelen voor verdere uitwerking.

### 5.3.3 PROGNOTICEREN

Wanneer er een diagnose is gesteld en hier geen noodzaak tot direct handelen uit volgt, komt de vraag aan de orde hoe de gesignaleerde afwijkingen zich in de toekomst kunnen ontwikkelen. Er is bij de waterkeringbeheerders zeker behoefte aan prognostische systemen geconstateerd, ze worden nog niet toegepast en het is niet eenvoudig deze op korte termijn operationeel te krijgen. Er bestaan numerieke modellen waarmee het gedrag van de waterkering onder verschillende belastingsituaties en condities kan worden gesimuleerd. Deze deterministische modellen kunnen ook de ontwikkeling van de toestand van waterkeringen in de tijd weergeven. Dit soort prognostiek is zeer specialistisch en vaak ongeschikt om schades, die uit visuele inspecties naar voren zijn gekomen, te onderzoeken.

#### VERBETERPUNT

##### *E. Ontwikkelen van prognostische systemen*

Prognostische systemen voor schade kunnen worden ontwikkeld uit historische reeksen van schades. Dit vraagt schade(beeld)registratie en vergelijkingsonderzoek waarin ook de tijd als parameter is meegenomen. In de vorige paragraaf is aangegeven dat schades nog niet systematisch worden geregistreerd en vastgelegd. Het vastleggen (in een (digitaal) beheerregister) van inspectiegegevens, het analyseren hiervan en correleren aan de opbouw van de waterkering maakt het op termijn mogelijk om prognostiek te ontwikkelen.

##### *Voorstel*

- Prioriteit geven aan het verbeteren van de diagnostiek;
- Op termijn, haalbaarheidsonderzoek prognostische systemen uitvoeren.

##### *Actie*

- STOWA en DWW kunnen initiatieven ontwikkelen voor verdere uitwerking.

### 5.3.4 OPERATIONALISEREN

Uit diagnose en prognose worden acties geïnitieerd ten behoeve van het terugbrengen van de waterkering in de gewenste staat. Uit de interviews is naar voren gekomen dat werkzaamheden die door de beheerder noodzakelijk worden gevonden ook wel worden gehonoreerd. Het vastleggen, terugkoppelen en bewaken van de acties is echter vaak niet structureel geregeld. Daarnaast worden de verbeteringsactiviteiten vaak niet goed gearchiveerd. Hierdoor kunnen nog geen goede analyses worden gepleegd over schadevoorvallen.

#### VERBETERPUNT

##### *F. Inspectieresultaten expliciet maken in het beheer*

Door de resultaten van uitgevoerde inspecties vast te leggen, op te nemen in het informatiesysteem en periodiek te rapporteren ontstaat vanzelf meer inzicht en overzicht in de resultaten van inspecties. Hierbij ontstaan documenten die van belang zijn voor verdere communicatie in de organisatie. Daarbij mag terugkoppeling van de resultaten naar de inspecteurs niet vergeten worden.

##### *Voorstel*

- Ontwikkelen van standaards voor rapportages;
- Ontwikkelen van standaards voor het opnemen van acties in het beheerregister;
- Opnemen van acties in bedrijfseigen systemen voor planning en bewaking van activiteiten;
- Structureel besteden van aandacht aan terugkoppeling.



Actie

- STOWA en DWW kunnen initiatieven ontwikkelen voor verdere uitwerking.

#### 5.4 OVERZICHT VERBETERPUNTEN EN RELATIE MET MIDDELEN

Via het pijlmodel is een concept gegeven van waaruit met bestuur en management gecommuniceerd kan worden over inspecties. Hierbij zijn middelen onderscheiden waarmee de organisatie kan worden ingericht. In onderstaand tabel is een overzicht gegeven van bovengenoemde verbeterpunten en is per verbeterpunt een relatie gelegd naar de beschikbare middelen. De eerste 9 verbeterpunten, uitgezonderd 6 en 7, hebben primair te maken met relaties. Hierbij betreft het vooral de verhouding tussen toezichthouders en waterkeringbeheerders en tussen waterkeringbeheerders onderling. Er wordt samenwerking voorgestaan tussen waterkeringbeheerders en toezichthouders om inspecties te stroomlijnen, te standaardiseren en uniformeren.

De wil tot samenwerking is een belangrijke voorwaarde om met elkaar tot professionalisering te komen. De intentie hiertoe moet bestuurlijk aanwezig zijn. Wanneer voorwaarden voor samenwerking zijn geschapen en is vastgelegd waartoe de samenwerking moet leiden, kunnen generieke systemen ontwikkeld worden. Deze systemen zullen vervolgens in de eigen organisatie worden geïntroduceerd.

Het kwalificeren van inspecties bevat veel aspecten en raakt alle middelen, dit is te zien in het overzichtstabel.

TABEL 1 OVERZICHT VERBETERPUNT EN MIDDELEN

Nr.	Omschrijving	mensen	relaties	structuren	systemen
1	Samenwerking intensiveren en coördineren		X		
2	Status toekennen aan waterkeringen		X		
3	Herkenbaar maken van het inspectieproces			X	
4	Standaardiseren van inspecties		X		X
5	Vergelijkbaar maken van inspecties		X		X
6	Expliciet maken van inspecties in de beleidscyclus			X	
7	Operationeel hebben en houden van kennis in b.o		X		X
8	Kwalificeren van inspecties en publiceren van resultaten		X	X	X
9	Meer communiceren naar burger	X	X		
A	Verbeteren objectiviteit en kwaliteit van waarnemingen				X
B	Positionering remote-sensing meettechnieken				X
C	Systematisch vastleggen van waarnemingen				X
D	Standaardiseren en reproduceerbaar maken van diagnoses				X
E	Ontwikkelen van prognostische systemen				X
F	Inspectieresultaten expliciet maken in het beheer			X	

#### 5.5 OVERZICHT RELATIE VERBETERPUNTEN MET PRESTATIE

Verbeterpunten dienen bij te dragen aan de verbetering van de prestatie van de waterkeringbeheerder inzake inspecties of, algemener gesteld, het beheer.

De volgende aspecten kunnen een indicatie zijn voor deze prestatie:

- transparantie,
- inhoudelijke onderbouwing,
- kwaliteit van het proces, en
- doelmatigheid

In tabel 2 is aangegeven op welke aspecten de verbeterpunten kunnen bijdragen aan verbetering van de prestatie.

TABEL 2 BIJDRAGE VERBETERPUNTEN OP BEHEER PRESTATIE

Verbeterpunt	Transparantie	Inhoudelijke onderbouwing	Kwaliteit van het proces	Doelmatigheid
1 Samenwerking intensiveren en coördineren				x
2 Status toekennen aan waterkeringen		x		X
3 Herkenbaar maken van het inspectieproces	x		x	
4 Standaardiseren van inspecties	x	x		
5 Vergelijkbaar maken van inspecties	x			
6 Expliciet maken van het inspectieproces in de beleidscyclus	x			X
7 Operationeel hebben en houden van kennis in buitengewone omstandigheden		X		
8 Kwalificeren van inspecties en publiceren van resultaten	X			X
9 Meer communiceren naar burger	X			
A Verbeteren objectiviteit en kwaliteit waarnemingen	x	x	x	
B Positionering remote-sensing technieken		X		
C Systematisch vastleggen van waarnemingen		X		
D Standaardiseren en reproduceerbaar maken van diagnose	x	x		X
E Ontwikkelen van prognostische systemen		x		X
F Inspectieresultaten expliciet maken in het beheer	x	x		X

FIGUUR 10

KADEMUUR BROUWERSHAVEN



# 6

## EVALUATIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 6.1 EVALUATIE

De inventarisatie en analyse van inspecties van waterkeringen is uitgevoerd aan de hand van een opdrachtnotitie, waarin de verwachtingen van het onderzoek zijn neergelegd. Er zijn vooraf 46 vragen geformuleerd. De vragen en beantwoording ervan zijn opgenomen in bijlage 1. De vragen zijn door de onderzoekers beantwoord aan de hand van de verzamelde gegevens uit de interviews en van gegevens uit eerder uitgevoerd onderzoek.

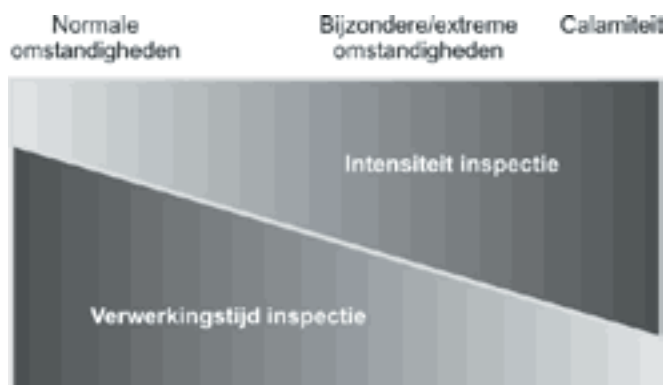
De antwoorden op de vragen zijn nog vaak zeer globaal, te weinig specifiek en daarmee niet onderscheidend. Scherpere antwoorden hebben de onderzoekers nog niet kunnen geven. De onderdelen van de inrichting en uitvoering van inspecties zijn daartoe nog onvoldoende geïdentificeerd en eenduidig gedefinieerd. Wel heeft beantwoording van de vragen een flink aantal verbeterpunten opgeleverd voor inrichting en uitvoering van huidige inspecties. Voorzien wordt in nader onderzoek ten behoeve van de specifieke definiëring van de onderdelen voor inspectie. Hierbij is het navolgende van belang.

Inspectie van waterkeringen is niet een opzichzelfstaand proces. Het vormt een integraal onderdeel van de werkzaamheden van de waterkeringbeheerder en is als zodanig onderhevig aan veranderingen in de eigen organisatie en haar omgeving. De inrichting en uitvoering van inspecties kunnen daarbij worden gezien vanuit het perspectief van:

- Eigen organisatie.  
De organisatie van een waterkeringbeheerder is niet statisch, maar verandert voortdurend. Dit vraagt geregeld bijstelling van de wijze waarop inspecties moeten worden uitgevoerd en ingepast in de organisatie.
- Beschikbare technieken.  
Aan de aanbodkant van technieken staan de ontwikkelingen niet stil. Ook aan de vraagkant neemt de behoefte aan technieken die de inspectie kunnen ondersteunen verder toe. In dit continu veranderend spanningsveld moet voortdurend getracht worden evenwicht te behouden.
- Interne en externe verwachtingen en eisen.  
Zowel de eigen organisatie als de omgeving stellen eisen aan de wijze waarop het beheer van de waterkeringen wordt gevoerd en wensen daarover geïnformeerd te worden. Aangezien zowel de eigen organisatie, als haar omgeving continu in beweging zijn, worden verwachtingen en eisen voortdurend bijgesteld. De beheerders zullen hierop moeten inspelen. De omgeving eist dat inspecties betrouwbaar zijn. In hoeverre dient hiervoor alles tot in detail bekend te zijn van de waterkeringen die in beheer zijn? Of kan worden volstaan met globalere (en dus goedkopere) informatie?

FIGUUR 11

INTENSITEIT EN VERWERKINGSTIJD INSPECTIES



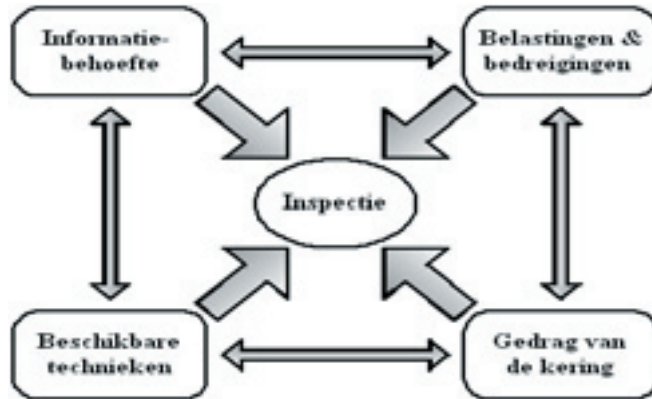
- Omstandigheden  
Niet alleen de procesmatige en bestuurlijke omstandigheden veranderen, maar ook de natuurlijke omstandigheden waaronder waterkeringen worden belast kunnen een grote variëteit vertonen: hoge waterstand, langdurige/hevige neerslag, extreme droogte enz. Inspecties moeten dusdanig flexibel te worden ingericht, dat op deze omstandigheden adequaat ingespeeld kan worden. Hiervoor is maatvoering vereist voor de in te zetten technieken, de intensiteit van de inspecties en de verwerkingstijd van de inspectieresultaten. In figuur 11 is de gewenste verwerkingstijd van inspectieresultaten en intensiteit van inspecties voor de verschillende omstandigheden, op kwalitatieve wijze uitgezet. Naarmate een situatie meer kritiek wordt, zal de frequentie waarmee inspecties worden uitgevoerd groter worden en moet de doorlooptijd van de inspectiecyclus kleiner worden.

Om een inspectiemethode op te kunnen zetten is inzicht nodig in de overwegingen die hierbij een rol (kunnen) spelen: (Zie figuur 12):

- Als eerste is er de informatiebehoefte van de verschillende doelgroepen. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de beheerder, of het bestuur van de waterkering dat zich dient te verantwoorden over het gevoerde en te voeren beheer enerzijds en de burger die geïnformeerd wenst te worden over onder andere de veiligheid anderzijds. Deze doelgroepen vragen om toegespitste informatie op eigen abstractieniveau die verschillend gepresenteerd dient te worden. Een doelmatige inspectiemethode zal aan de informatiebehoefte van de genoemde doelgroepen moeten voldoen.
- Verder is het van belang om inzicht te hebben in de mogelijke belastingen van en bedreigingen voor de waterkeringen. Belastingen zijn onder andere hoog water en golven, maar ook het eigen gewicht van 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.

FIGUUR 12

OVERWEGINGEN BIJ HET OPSTELLEN EN INRICHTEN VAN INSPECTIE



- Al deze belastingen en bedreigingen kunnen leiden tot bezwijken of falen van waterkeringen. Verweking kan bijvoorbeeld leiden tot afschuiving (zoals bij de kanaaldijk bij Stein is gebeurd), droogte tot opdrijven (kadeverschuiving bij Wilnis) en vergravingen door ongedierte tot een niet meer waterdichte kering. Voorafgaand aan het bezwijken, zijn bij de kering verschijnselen waar te nemen die als voorbode hiervan gezien kunnen worden. Zo wordt afschuiven bijvoorbeeld 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 dienen eerder genoemde aankondigende verschijnselen van het bezwijken en het 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 alleen tot 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 te hebben in de beschikbare technieken en de mogelijkheden hiervan.

TABEL 3 OVERZICHT ONTWIKKELING INSPECTIE

Verleden	Heden	Toekomst
Visuele waarnemingen	Visuele waarnemingen, aangevuld met in situ- en remote sensing technieken	Visuele waarnemingen, in situ- en remote sensing technieken, aangevuld met?
<i>Kenmerken:</i>	<i>Kenmerken:</i>	<i>Kenmerken:</i>
- 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)
- Empirische interpretatie, afhankelijk van de kennis en ervaring van de inspecteur	- Empirische interpretatie, afhankelijk van de kennis en ervaring van de inspecteur; - Deterministische en/of (semi) probabilistische interpretatie en predictie m.b.v. rekenmodellen	- 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

Genoemde gezichtspunten hebben overigens gemeen dat ze veranderen in de loop van de tijd en hierdoor ook gezien kunnen worden vanuit het perspectief “tijd”.

Hoe bepaalde ontwikkelingen in de tijd kunnen verlopen, wordt geschetst in tabel 3 aan de hand van de ontwikkelingen in waarneming-, interpretatie- en predictietechnieken.

De ontwikkeling van inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen, vraagt een integrale benadering. Constante factor hierbij is het feit dat vandaag de dag inspecties worden uitgevoerd en deze ook zeker in de toekomst uitgevoerd zullen worden. Informatiesystemen, technieken en methoden die ondersteuning bieden aan de uitvoering van deze inspecties, moeten derhalve voldoende continuïteit bieden. Met name informatie over weinig voorkomende gebeurtenissen dient voor volgende generaties toegankelijk gehouden te worden. De te ontwikkelen instrumenten zullen bij voorkeur modulair en in componenten moeten worden opgebouwd waardoor onderhoud, beheer en ontwikkeling effectief en efficiënt kan geschieden.

## 6.2 CONCLUSIES

- a) Uit de interviews is een goed overzicht verkregen van de huidige staat van inrichting en uitvoering van visuele inspecties.
- b) De vooraf opgestelde onderzoeksvragen zijn beantwoord. De antwoorden van de onderzoekers op de vragen zijn echter nog onvoldoende onderscheidend. Scherpere definiëring van behoeften en eisen is noodzakelijk om tot goede, modulair opgebouwde componenten voor het inspectie-instrumentarium te kunnen komen. Beantwoording van de vragen heeft een flink aantal punten opgeleverd die kunnen bijdragen aan de verbetering van inrichting en uitvoering van inspecties.
- c) Door alle waterkeringbeheerders wordt erkend dat de inrichting en uitvoering van inspecties beter kan en beter moet. Dit is breed bevestigd op de kennisdag Inspectie Waterkeringen van 9 maart 2005.
- d) Aannemelijk is gemaakt dat de verbeterpunten voor de inrichting en uitvoering van inspecties actiepunten oplevert voor management en bestuur. Het betreffen onder andere aandachtspunten inzake het borgen van kwaliteit, eenduidigheid, uniformiteit en standaardisering van de werkprocessen.
- e) Het ontbreken van definities en normen voor regionale waterkeringen geeft onduidelijkheid over het te voeren beheerregime van de waterkeringen en dus over inrichting en uitvoering van inspecties.
- f) De inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen kunnen explicieter door de waterkerende organisaties worden beschreven en daarmee vastgelegd. Thans lijken inspectieresultaten nog subjectief en gebaseerd op ervaringen die impliciet blijven waardoor ze moeilijk reproduceerbaar zijn.
- g) Resultaten van visuele inspecties worden op verschillende wijzen (schriftelijk, digitaal) vastgelegd, maar worden nagenoeg niet toegankelijk gemaakt en gehouden. Visuele inspecties hebben betrekking op alle waterkeringstypen. Groene regionale keringen vormen echter de hoofdmoot. Waterkeringen in stedelijk gebied worden nog weinig systematisch geïnspecteerd.
- h) Inrichting en uitvoering van inspecties kunnen transparanter. Verder kunnen meer waarborgen worden ingebouwd die garanties bieden voor zorgvuldigheid en kwaliteit.
- i) Rapportages over inspectieresultaten zijn beschrijvend van aard en bevatten nog weinig aanknopingspunten voor sturing vooraf en evaluatie achteraf. Periodieke rapportages zullen helpen beleid en uitvoering inzake inspecties te evolueren tot een goed product.
- j) Over de diensten die geleverd worden in het kader van het beheer van waterkeringen, in het bijzonder in relatie tot inspecties, wordt weinig gecommuniceerd en verantwoording afgelegd naar de omgeving. Dit wordt wel zinvol geacht en behoort integraal onderdeel te zijn van de beheerinspanning.
- k) Visuele inspecties geven snel actuele informatie over de kwalitatieve toestand van de waterkering. Naar verwachting zal dat ook zo blijven. Inspectietechnieken kunnen visuele waarnemingen op verschillende vlakken ondersteunen en aanvullen.

- l) Nieuwe technieken bieden kansen voor verbetering van de kwaliteit van inspecties. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen het inzetten van nieuwe technieken voor reguliere inspecties, zoals periodieke hoogtecontroles, en voor aanvullend onderzoek in het veld.
- m) Technieken en methoden bieden ondersteuning aan inspecties, zijn voortdurend in ontwikkeling en vragen continue oriëntatie van waterkeringbeheerders hierop. Bundeling van krachten door de waterkeringbeherende organisaties in een expertisecentrum waterkeringen kan versnippering van kennis tegengaan. Daarnaast kan op operationeel niveau hoogwaardige kennis ingezet worden ter ondersteuning van en aanvulling op eigen expertise.
- n) Verbeteringen in de inrichting en uitvoering van inspecties achten de waterkeringbeheerders mogelijk en wenselijk. Bundeling van krachten, standaardisering en uniformering bieden perspectief om binnen een termijn van 3 tot 5 jaar inspecties eenduidig op orde te krijgen.
- o) Bij de afzonderlijke beheerders zijn diverse belangrijke onderdelen voor een eigentijdse inrichting en uitvoering van inspecties al geïntroduceerd of zelfs operationeel. Via samenwerking kunnen deze onderdelen mogelijk geassembleerd worden tot standaardinstrumentaria. Er zijn echter ook verbeterpunten waarvoor de instrumenten nog zullen moeten worden ontwikkeld.
- p) Er zijn nog weinig diagnostische en prognostische systemen waarmee de reproductie van inspectieresultaten kan worden verbeterd. Dergelijke systemen dienen nog ontwikkeld te worden. Onderscheid is gemaakt naar diagnostische systemen op basis van visuele waarnemingen en op basis van reproduceerbare, objectieve metingen.
- q) De kwalitatieve diagnostische systemen zullen vooral een belangrijke functie hebben in het activeren van klein onderhoud. Bij periodieke keuring van waterkeringen op hoogte en stabiliteit zal gebruik worden gemaakt van diagnostische systemen op basis van deterministische processen en mechanismen. Deze laatste categorie is in deze inventarisatie en analyse niet aan de orde gekomen.
- r) Veel verbeterpunten kunnen effectiever worden uitgewerkt wanneer er bereidheid bestaat om via samenwerking enige centrale regie te voeren in de afwikkeling van de noodzakelijke activiteiten. De huidige aandacht voor regionale waterkeringen biedt veel kansen voor uniformering en standaardisering van inspecties in het beheer.
- s) Een regierol voor de samenwerking en coördinatie kan worden weggelegd voor een landelijk expertisecentrum waterkeringen. Dit centrum voor beheerders bij RWS en waterschappen kan leiding geven aan de gezamenlijk gewenste ontwikkeling van inrichting en uitvoering van inspecties.
- t) Op operationeel niveau kan het kenniscentrum ondersteuning bieden aan de waterkeringbeheerders bij beheer in bijzondere omstandigheden en calamiteiten. Gebeurtenissen die voorzienbaar, maar onvoorspelbaar zijn en waarvoor de kans van voorkomen klein is. De eigen organisatie kan alleen tegen hoge kosten de daartoe benodigde specialistische kennis, ervaring en bijzonder materieel operationeel houden.



- u) Door samenwerking tussen waterkeringbeheerders onderling en tussen waterkeringbeheerders en toezichthouders kan op termijn van 3 tot vijf jaar aanzienlijke verbetering ontstaan in de kwaliteit van inspecties van waterkeringen. Kwaliteit in de vorm van transparantie, eenduidigheid, uniformiteit en rapportage van inspecties.

### 6.3 AANBEVELINGEN

- 1) Een aantal geformuleerde verbeterpunten heeft betrekking op de relatie die waterkeringbeheerders kunnen aangaan met elkaar in de verdere ontwikkeling tot professionalisering van inrichting en uitvoering van inspecties. Voorgesteld wordt de waterkeringbeheerders (beheerders op operationeel niveau, RWS -diensten en waterschappen) te peilen op bereidheid tot ondertekening van een intentieverklaring. Hierin zal kunnen worden vastgelegd dat de waterkeringbeheerders gezamenlijk de uitwerking, inrichting en uitvoering van inspecties vorm willen gaan geven. Hiertoe wordt voorgenomen een *landelijk servicepunt waterkeringen* op te richten. Via dit punt kunnen gewenste ontwikkelingen worden afgestemd en kan zorg worden gedragen voor uitwerking en introductie van de resultaten bij de waterkeringbeheerders. Het landelijke servicepunt kan tevens dienen als expertisecentrum. Ter ondersteuning van de taakuitvoering van waterkeringbeheerders kan bijzondere en specifieke kennis over meettechnieken en meetmethoden operationeel worden gehouden. Daarnaast kan worden onderzocht of ten behoeve van calamiteitenbestrijding unieke uitrusting en professionele ondersteuning kan worden geboden.
- 2) Voorgesteld wordt praktijkervaring op te doen met het *digitaal vastleggen van schades* aan waterkeringen. Speciale aandacht hierbij dient uit te gaan naar het koppelen van de plaatscoördinaten van de schade aan het digitale schadebeeld en naar het vastleggen van de afmetingen van de schade.
- 3) Voorgesteld wordt op korte termijn te starten met de ontwikkeling van een *schadecatalogus* ter ondersteuning van visuele inspecties. In de beoogde catalogus worden mogelijke schades aan waterkeringen gecategoriseerd en gekwalificeerd. Daarbij zal onderscheid worden gemaakt naar schades in normale omstandigheden en in bijzondere omstandigheden. De catalogus bevat per categorie 4 schadebeelden die representatief zijn voor schadeklassen. Als schadeklassen kan bijvoorbeeld gehanteerd worden zeer ernstige, ernstige, matige en geringe schade. Het classificeren gebeurt op basis van expert judgement. De catalogus is een boekwerk dat onderdeel kan worden van het handboek inspectiewaterkeringen. De catalogus dient in eerste instantie als analoog naslagwerk voor inspecteurs voor het vastleggen van schade aan waterkeringen. Bij de opzet van de catalogus kan worden geanticipeerd op de mogelijke ontwikkeling van een digitale schadecatalogus. Deze kan te zijner tijd worden ingezet bij geautomatiseerde beeldverwerking.
- 4) Voorgesteld wordt te starten met het opstellen van *instructies* voor visuele inspectie van waterkeringen. Hierin is uitgewerkt wanneer en hoe visuele inspecties zouden moeten worden uitgevoerd. Daarnaast wordt aangegeven waarop tijdens de inspectie gelet moet worden, wat belangrijk kan zijn en wat daarbij opgenomen en vastgelegd behoort te worden. In de bijlage is achtergrondinformatie opgenomen over de items in de hoofdtekst. De instructies met toelichting zullen ook in cursusvorm worden uitgewerkt en worden aangeboden voor opleiding en/of bijscholing van medewerkers die zijn belast met visuele inspectie van waterkeringen.

- 5) Aanbevolen wordt een *definitiestudie* uit te voeren naar de inrichting en uitvoering van inspecties. De eerste stap daarin is het definiëren van de onderdelen en gewenste functionaliteit in het inspectieproces. Deze onderdelen zullen bij voorkeur modulair zijn opgebouwd en vormen gezamenlijk de gereedschapskist waarmee uitvoering kan worden gegeven aan inspecties. Ze bieden de universele componenten voor het waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren of operationaliseren. Belangrijk aandachtspunt daarbij is de koppeling van de componenten aan de systemen voor informatiebeheer. Er zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van bewezen concepten die reeds operationeel zijn. Onderzocht zal worden of de componenten qua functionaliteit voldoende toekomstvast zijn en onderhoudbaar en beheerbaar zijn als standaard. Gewenste modificaties kunnen gezamenlijk worden ingebracht en worden uitontwikkeld. Ontbrekende schakels in de gewenste inrichting en uitvoering van inspecties zullen worden gedefinieerd.
- 6) Op basis van de resultaten van de definitiestudie kunnen *pilotprojecten* worden opgezet waarin de gewenste onderdelen van inrichting en uitvoering van inspecties van waterkeringen kunnen worden getoetst. Hierbij zal worden geanticipeerd op initiatieven en voorkeuren van beheerders, die met een pilot een bijdrage willen leveren aan de gezamenlijke ontwikkeling.
- 7) De kennisdag Inspectie Waterkeringen die op 9 maart 2005 voor de tweede maal werd gehouden, voorziet duidelijk in een behoefte. Kennisdeling en samen vormgeven van inrichting en uitvoering van inspecties wordt door alle waterkeringbeheerders belangrijk gevonden. Voorgesteld wordt *kennisdag Inspectie Waterkeringen* de komende vijf jaar tot een jaarlijks terugkerend evenement te verheffen op bij voorbeeld de 2<sup>e</sup> dinsdag van maart.
- 8) Voorgesteld wordt in goed overleg tussen toezichthouders en waterkeringbeheerders regels op te stellen over het transparant maken van het gevoerde beheer over de waterkeringen voor belanghebbenden. Onderdeel hiervan kan de jaarlijkse *rapportage inspectieresultaten* worden. Hiervoor is het belangrijk dat technische informatie uit inspecties wordt getransformeerd naar maatschappelijk relevante informatie. Een hulpmiddel daarin kan een universele meetlat zijn waarbij de beheerder op wezenlijke onderdelen van de inrichting en uitvoering een score kan worden toegekend. Hierdoor kunnen de prestaties van de waterkeringbeheerders ook onderling worden vergeleken.
- 9) Voorgesteld wordt een *haalbaarheidsonderzoek* te doen naar de ontwikkeling van diagnostische en prognostische systemen. Deze systemen kunnen de waterkeringbeheerder helpen om betrouwbare en eenduidige diagnoses en prognoses te stellen.
- 10) Voorgesteld wordt een *verkenning* uit te voeren naar mogelijke baten van remotesensing-technieken en insitu-metingen voor het beheer van waterkeringen. Een en ander in relatie tot toetsing en dus ook gewenste diagnostische en prognostische systemen.

## 6.4 VOORSTEL

Uit de kennisdag van 9 maart jl. is naar voren gekomen dat de waterkeringbeheerders behoefte hebben aan een strakkere stroomlijning van inrichting en uitvoering van visuele inspecties. De voorkeur gaat uit naar producten die de inrichting en uitvoering van genoemde inspecties op zo kort mogelijk termijn kunnen ondersteunen. Het betreffen producten die de handelingen in het inspectieproces beter en meer eenduidig definiëren en de reproduceerbaarheid van inspectieresultaten beter borgen.

Het oorspronkelijk plan van aanpak voorzag in een sterke verbetering van inspecties vanuit methoden en technieken. De inventarisatie laat zien dat de waterkeringbeheerders op korte termijn in eerste instantie behoefte hebben aan stroomlijning van inrichting en uitvoering van visuele inspecties. Voorgesteld wordt in het kader van het onderzoek verbetering inspecties waterkeringen te anticiperen op de gesignaleerde behoeften van waterkeringbeheerders en daartoe het oorspronkelijke plan van aanpak te actualiseren.

Voorgesteld wordt hierbij in principe 3 programmalijnen te onderkennen met ieder een eigen tijdhorizon. Het programma voor de korte termijn (2005-2006) wordt gericht op het vervaardigen van producten die de inspecteurs te velde direct kunnen ondersteunen bij het waarnemen en het vastleggen van hun waarnemingen. Tegelijkertijd worden enkele voorzieningen getroffen die op structurele wijze de kennisdeling tussen en de productontwikkeling waterkeringbeheerders op het gebied van de inrichting en uitvoering van inspecties kunnen stimuleren en coördineren. Hierbij wordt gedacht aan het oprichten van een landelijk servicepunt waterkeringen. Namens de waterkeringbeheerders zou van hieruit de ontwikkeling van gezamenlijke producten kunnen worden gecoördineerd en bijzondere expertise worden onderhouden voor beheer van waterkeringen in bijzondere omstandigheden. Bij calamiteiten zou het servicepunt professionele operationele ondersteuning kunnen bieden aan de betreffende beheerder(s). Het betreffen dan unieke situaties met een kleine kans van voorkomen die uitzonderlijke kennis, vaardigheden en handelingen vragen.

Het vastleggen van de inspectieresultaten en het toegankelijk houden van de brongegevens uit inspecties krijgen nog te weinig aandacht in het beheer van waterkeringen. Mogelijke acties die kunnen voortvloeien uit inspecties zijn in operationele zin matig of nog niet gekoppeld aan systemen voor de algemene bedrijfsvoering. Voorgesteld wordt de koppeling van inspecties en inspectieresultaten aan systemen voor informatie, planning en communicatie beter te faciliteren. De tweede programmalijn wordt gericht op ondersteuning van inrichting en uitvoering van inspecties met producten ten behoeve van administratie, informatie en communicatie. Het betreft ook het borgen van de kwaliteit van inspecties. Het zijn voorzieningen die op middenlange termijn (2005-2008) kunnen worden gerealiseerd.

In aanvulling op visuele inspecties zullen remote-sensing en insitu-metingen in de toekomst ondersteuning bieden aan het verkrijgen van goede diagnoses en prognoses voor de waterkeringen. In het bijzonder bij mogelijke dreiging van falen of bezwijken van waterkeringen zijn deze van groot belang. Het gebruik van remotesensing-technieken zal bijdragen aan integrale overzichten van profielgegevens en dieptegegevens van waterkeringen en betere inzichten in de actuele status van de waterkeringen. Voorgesteld wordt te starten met het verkennen van mogelijkheden en consequenties van meettechnieken op inrichting en uitvoering van inspecties. De grote hoeveelheid van technieken en dus mogelijke gegevens, maakt het zinvol de informatieorganisatie van inspecties hiertoe vroegtijdig te structureren.

De derde programmaliijn betreft de toepassing van ( nieuwe) meettechnieken bij inspecties. Van belang is daarbij het afstemmen van het ontwikkelingspotentieel aan technieken en methoden met de gewenste kwaliteit en effectiviteit van inspecties. Voorgesteld wordt te starten met de vastlegging van “the state of the art” van technieken en de mogelijke toepassing ervan voor beheerdoelen. Onderwijl kunnen via participatie in pilotprojecten ontwikkelingen worden gestimuleerd. De planningshorizon voor dit programma reikt van 2005 tot 2010. De invulling van het programmablok geschiedt op basis van “the state of the art”.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de drie programmablokken.

TABEL 4

## OVERZICHT PROGRAMMABLOKKEN

<b>Korte termijn 2005-2006</b>	nummer	omschrijving voorstel
Kennisdeling	KT- 01	Oprichten denktank ervaren inspecteurs en beheerders
	KT-02	Oprichten expertise centrum waterkeringen
	KT-03	Organiseren jaarlijkse kennisdag waterkeringen
Toolbox kwalitatieve inspecties	KT-04	Opstellen instructies visuele inspecties waterkeringen
	KT-05	Definitiestudie digitaal vastleggen schades
	KT-06	Klassificatie visueel waargenomen schades (schadecatalogus waterkeringen)
	KT-07	Beoordelingsstelsel schades
	KT-08	Rapportage inspectieresultaten
Opleiding	KT-09	Cursus inspecteren waterkeringen
<b>Middenlange termijn 2005-2008</b>		
Informatie, communicatie en kwaliteit	MT-01	Vastleggen kwalitatieve inspecties in INTWIS/GIS
	MT-02	Procesbeschrijving inspecties
	MT-03	Ontwikkeling standaard database inspecties
	MT-04	Kwaliteitsbewaking inspecties waterkeringen
	MT-05	Automatisering verwerking digitale waarnemingen
	MT-06	Definitiestudie datamodel inspecties in INTWIS/GIS
	MT-07	Definitiestudie diagnostische systemen
	MT-08	Verkenning mogelijkheden prognostische systemen
Leidraad	MT-09	Handreiking inspecties waterkeringen
<b>Lange termijn 2005-2010</b>		
Kansen van technieken	LT-01	Verkennen mogelijkheden remote-sensingtechnieken voor inspecties
	LT-02	Verkennen insitu-meettechnieken voor aanvullend onderzoek
stimuleringsprojecten	LT-03	Participatie pilotprojecten
pro memorie	LT-04	

Tabel 4 geeft de basis aan het plan voor verbetering van inspecties waterkeringen.

Conform het plan van aanpak [1] is het eindproduct een handreiking inspectie waterkeringen. In de handreiking worden richtlijnen opgenomen voor inrichting en uitvoering van inspecties. De richtlijnen zullen betrekking hebben op de deelprocessen waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren en operationaliseren als mede op voorzieningen ten behoeve van de borging van de kwaliteit. De handreiking wordt inhoudelijk opgebouwd uit de producten die in het korte termijn programmablok en in het middenlange termijn blok zullen worden opgeleverd.

# REFERENTIES

- [1] Plan van aanpak onderzoek verbetering inspectie waterkeringen.  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, kenmerk DWW-2004-059, 5 juli 2004
  
- [2] Visie op regionale waterkeringen. Unie van Waterschappen en Interprovinciaal Overleg.  
Uitgave van de Unie van Waterschappen - juni 2004

## BIJLAGE 1

# ONDERZOEKSVRAGEN ONDERZOEK VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN

## 1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de antwoorden op de onderzoeksvragen die zijn gesteld in de opdracht-notitie Onderzoek verbetering inspectie waterkeringen. De antwoorden zijn door de onderzoekers opgesteld en afgeleid uit diverse bronnen. Bij de beantwoording van de onderzoeksvragen is gebruik gemaakt van informatie uit:

- interviews met de volgende organisaties: Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht; Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden; Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier; Wetterskip Fryslân; Rijkswaterstaat Directie Limburg, Dienstkring Maastricht-Maas en Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Dienstkring Afsluitdijk. Indien niet anders is vermeld, is de vermelde informatie afkomstig uit de voor dit onderzoek gevoerde interviews.
- van de kennisdag “Waterkeringbeheer en inspectiemethoden” 2004 en 2005;
- het plan van aanpak Onderzoek Verbetering inspectie waterkeringen [Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 2004];
- de rapportage van het onderzoek “Inventarisatie Informatiebehoefte Waterkeringbeheer/Dijkdeformatie” [Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst (Tegenwoordig: Adviesdienst Geo-informatie en ICT), januari 2003].

In onderstaand overzicht zijn de onderzoeksvragen en antwoorden weergegeven.

### 1 *Wat wordt verstaan onder inspectie?*

Onder inspectie wordt verstaan het toezicht houden of nauwkeurig in ogenschouw nemen. Nauwkeurig in ogenschouw nemen zegt iets over de mate van detail waarop de schouw zich richt. Inspectie omvat het geheel aan activiteiten die voor het houden van toezicht noodzakelijk zijn.

### 2 *Wat zijn de basisprocessen in de entiteit inspectie?*

Het inspectieproces kan worden opgedeeld in vier deelprocessen te weten: waarnemen (meten), diagnosticeren (toekennen van waarde aan de waarnemingen), prognosticeren (verwachte ontwikkeling in de tijd) en operationaliseren (acties definiëren en uitvoeren). In figuur 1.1 zijn de deelprocessen geschematiseerd weergegeven.

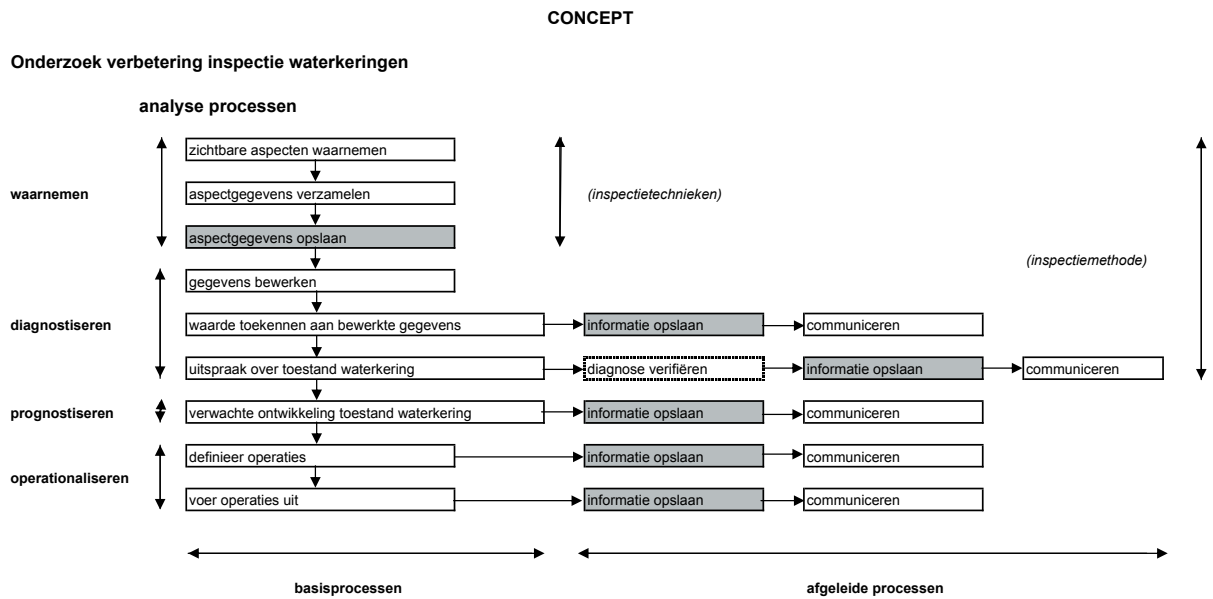
### 3 *Waarom wordt er geïnspecteerd?*

Er wordt geïnspecteerd om de staat van de kering te kunnen beoordelen voor het vervullen van haar functie, het bescherming bieden tegen overstroming voor de maatgevende omstandigheden. De nadruk ligt bij inspecties op het vroegtijdig signaleren, het voorkomen van verdere schade en het herstellen van gesignaleerde schade aan de kering.

4 Wanneer wordt er geïnspecteerd?

Primaire keringen worden minimaal eens in de vijf jaar grondig geïnspecteerd. De grondige inspectie van overige keringen is nog niet geregeld. Primaire en regionale keringen zouden minimaal eens per jaar intensief visueel geïnspecteerd moeten worden (schouw). Bij voorkeur in het vroege voorjaar (februari/maart), de omstandigheden zijn dan vergelijkbaar. Verder worden frequent inspectierondes gedaan, hierbij ligt de nadruk op het snel kunnen signaleren van grove afwijkingen. In de aanloop van, tijdens en na bijzondere omstandigheden wordt intensief visueel geïnspecteerd (hoog water, droogte, storm, etc.), eveneens tijdens calamiteiten. Op eigen initiatief en inzicht vinden inspecties plaats, geïnitieerd door inspecteurs.

FIGUUR 1.1 OVERZICHT DEELPROCESSEN INSPECTIE



5 Wie besluit tot het doen van inspecties?

De opdracht tot het uitvoeren van inspecties wordt door uiteenlopende groepen gedaan:

- Bestuur: wanneer er actuele ontwikkelingen zijn die aanleiding geven voor het uitvoeren van inspecties. Een voorbeeld is de situatie n.a.v. de verdroogde veenkade bij Wilnis;
- Management: wanneer de jaarlijkse schouw aanvangt en wanneer actuele ontwikkelingen hier aanleiding toegeven;
- Beheerder: wanneer de schouw aanvangt, maar ook wanneer daartoe aanleiding wordt onderkend door het optreden van bijzondere omstandigheden.
- Inspecteur: op eigen initiatief en wanneer de opdracht vanuit de organisatie wordt ontvangen. Inspecteurs variëren van bijna volledig autonoom functionerend tot aangestuurd (al dan niet ingehuurde personen) door beheerders of inspectiecoördinatoren.

6 Waar kunnen inspecties op worden gericht en waarom?

Visuele inspecties zijn gericht op het vroegtijdig signaleren van afwijkingen.

Een overzicht van aspecten die daarbij aan de orde kunnen zijn, is weergegeven in de tabellen 1 tot en met 7. Deze tabellen zijn afkomstig uit het rapport "Informatiebehoefteinventarisatie Waterkeringbeheer / Dijkdeformatie", van Directoraat -Generaal Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, uit januari 2003. De volgende tabellen zijn overgenomen:

- Tabel 1: Inspectieparameters profielen van waterkeringen en aspecten hiervan;
- Tabel 3: Inspectieparameters stenen bekledingen en aspecten hiervan;
- Tabel 4 Inspectieparameters asfaltbekledingen en aspecten hiervan;
- Tabel 5: Inspectieparameters grasbekledingen en aspecten hiervan;
- Tabel 7: Informatiebehoefte tijdens en na calamiteiten;
- Tabel 8 Inspectieparameters handhaving en vergunningen en aspecten hiervan;
- Tabel 9: Algemene inspectieparameters en aspecten hiervan.

Inspecties kunnen ook zijn gericht op het kwantificeren van de veiligheid van de kering. De parameters die van belang zijn in de procesbeschrijvingen en kunnen variëren, worden daar toe gemeten en vervolgens gebruikt in de kwantitatieve toetsing.

7 *Hoe worden de inspecties uitgevoerd en waarom?*

De waarnemingen worden visueel gedaan te voet, fietsend, met de auto, per helikopter en vanuit boten. Waarnemingen worden opgetekend of met een digitale camera vastgelegd. De wijze waarop inspecties moeten worden uitgevoerd is veelal niet vastgelegd. Het inwinnen van toetsgegevens is niet aan voorschriften gebonden.

Ook de verwerking van de waarnemingen is niet vooraf gestructureerd en ingericht op reproduceerbaarheid.

8 *Hoe kunnen inspecties worden uitgevoerd en waarom?*

Inspecties kunnen volgens duidelijke instructies worden uitgevoerd. De instructies hebben betrekking op de vier deelprocessen. Door meer te structureren wordt de mogelijkheid gecreëerd om op controleerbare en eenduidige wijze inspecties aan te sturen, uit te voeren en de resultaten op eenduidige wijze op te slaan, en hierover te communiceren. Hierbij wordt gestreefd naar een technisch -inhoudelijke koppeling van faalmechanismen en inspectieparameters, op basis van de meest actuele kennis.

9 *Welke eisen worden er gesteld aan de inspecties en waarom?*

De volgende eisen worden gesteld aan inspecties:

- Inspecties dienen alle relevante afwijkingen van de gewenste situatie aan de waterkering aan het licht te brengen;
- Inspecties dienen inzicht te geven in de staat of toestand van de waterkering.
- Inspecties dienen door goed gekwalificeerd en in goede lichamelijke conditie verkerend personeel te worden uitgevoerd, op een dusdanige wijze dat de veiligheid van de waterkering gewaarborgd blijven en of de risico's beperkt worden gehouden.
- Inspecties dienen periodiek te worden uitgevoerd (perioden verschillen per behorende organisatie);
- Inspecties dienen onder veilige omstandigheden uitgevoerd te worden.

10 *Welke eisen zouden er aan inspecties kunnen worden gesteld en waarom?*

In aanvulling op vraag 9 kunnen de volgende eisen worden gesteld:

- Inspecties dienen periodiek en op een gestructureerde wijze te worden uitgevoerd;
- Inspecties dienen eenduidig en reproduceerbaar te zijn;
- Inspecties dienen zo objectief mogelijk uitgevoerd te worden;
- Inspecties moeten worden gericht op bekende zwakkere delen van de waterkering;
- Inspecties dienen technisch -inhoudelijk onderbouwd te zijn;
- Inspecties dienen afgestemd te zijn op het risico-profiel van de waterkering (gericht op de kans van falen en gevolgschade)
- Inspecties dienen geïntensiveerd te worden in bijzondere omstandigheden.



11 *Welke eisen worden er aan inspecteurs gesteld en waarom?*

De volgende eisen worden aan inspecteurs gesteld:

- Een inspecteur dient gezond te zijn en een goed lichamelijke conditie te hebben omdat inspecties in de buitenlucht en op moeilijk begaanbare terreinen plaatsvinden;
- Een inspecteur moet serieus en zeer betrokken zijn bij het werk;
- Een inspecteur dient een uitgebreide gebiedskennis te bezitten;
- Een inspecteur dient goede communicatieve vaardigheden te hebben (aangezien hij veelvuldig in contact komt met burgers).

12 *Welke eisen zouden er kunnen worden gesteld aan inspecteurs en waarom?*

Een inspecteur dient minimaal enige kennis te hebben van waterbouw.

Waterkeringbeheerders hebben in de interviews aangegeven dat een bepaalde basisopleiding voor inspecteurs van waterkeringen vereist zou moeten zijn. Er zijn in Nederland echter geen opleidingen (op MBO niveau) die hierin thans voorzien. Inspecteurs in sp  worden voornamelijk ingewerkt door ervaren collegae.

13 *Hoe worden de resultaten van de inspecties vastgelegd en waarom?*

Resultaten van inspecties worden op de volgende wijzen vastgelegd:

Visuele waarnemingen

- **Schriftelijk:** op vastgestelde inspectieformulieren of op aantekeningblokken van de inspecteur. Na schriftelijke vastlegging op inspectieformulieren wordt in enkele gevallen de informatie opgeslagen in een digitaal beheersysteem. In andere gevallen worden inspectieformulieren bewaard in ordners. In het geval van aantekeningblokken blijven de inspectieresultaten bewaard door de inspecteur en worden deze gecommuniceerd (schriftelijk, via mail of mondeling) aan de beheerder, manager en in enkele gevallen aan het bestuur.  
Het noteren van inspectieresultaten in aantekeningblokken vindt veelal plaats doordat het een gegroeide methode is. Structurele inspectieformulieren en opslag van gegevens zijn in dergelijke gevallen veelal niet aanwezig;
- **Digitaal:** met behulp van een palmtop die de visueel ingewonnen informatie overdraagt aan een digitaal beheersysteem. Gegevens die op deze wijze worden ingewonnen, kunnen eenvoudiger worden bewaard. De gegevens zijn beschikbaar voor vrijwel de gehele organisatie;
- **Hoogtemetingen** Schriftelijk en/of digitaal: vastlegging van hoogtemetingen middels waterpassing, die al dan niet digitaal worden verwerkt;
- **Digitaal:** vastlegging van gegevens ingewonnen via laseraltimetrie .

14 *Hoe kunnen de resultaten van inspecties worden vastgelegd en waarom?*

In aanvulling op vraag 13 kan worden gesteld dat de resultaten van inspecties het efficiëntst digitaal vastgelegd kunnen worden. In het geval van visuele waarnemingen worden in het veld, met behulp van een palmtop, de resultaten digitaal ingevoerd en verwerkt in het digitale beheerregister van het waterschap.

15 *Hoe worden de inspectieresultaten gebruikt en waarvoor?*

Inspectieresultaten worden gebruikt voor het plannen en uitvoeren van klein en groot onderhoud.

16 *Hoe kunnen inspectieresultaten worden gebruikt en waarvoor?*

Inspectieresultaten kunnen ook worden gebruikt voor analyses over perioden van meerdere jaren.

17 *Zijn de resultaten van de inspecties objectief en waarom?*

Per definitie zijn de resultaten van visuele inspecties niet objectief. Er wordt waargenomen en gediagnosticeerd door diverse personen met inzet van eigen ervaring. Voorschriften en instructies voor het waarnemen en diagnosticeren ontbreken veelal nog. Echter, doordat veelal zeer ervaren mensen waterkeringen inspecteren, bestaat het vertrouwen dat in grote lijnen enige objectiviteit wordt behaald.

18 *Kunnen de resultaten van inspecties worden geobjectiveerd en waarvoor?*

Objectivering van inspectieresultaten kan plaatsvinden door:

- het structureren van inspecties door bijvoorbeeld het opstellen van inspectieprotocollen en inspectieformulieren;
- het geven van instructies met betrekking tot inspecties;
- het aanbieden van inspectiecurssussen waarin buiten het waarnemen, ook de diagnosestelling, prognosestelling en operationalisering integraal binnen het inspectieproces aan de orde komen;
- het regelmatig voeren van overleg binnen organisaties en tussen organisaties onderling over inspecties en de resultaten en uitvoer hiervan.

19 *Hoe worden de resultaten van de inspecties gebruikt voor beheer en waarvoor?*

Aan de basis van inspecties liggen waarnemingen of metingen. De hierbij verzamelde gegevens zijn bron voor de te genereren informatie over de toestand van de waterkering. De geproduceerde informatie wordt gebruikt voor:

- het vormen van een actueel beeld van de waterstaatkundige toestand van de waterkering;
- het formuleren van onderhoudsmaatregelen die uitgevoerd dienen te worden aan de waterkering om de functionele en technische kwaliteit te waarborgen. Overige afwegingen voor het uitvoeren van onderhoud (bijvoorbeeld esthetiek of veiligheid voor gebruikers) worden eveneens gemaakt. Maatregelen worden gepland voor lange, middellange en korte termijn en worden ingedeeld als dagelijks onderhoud (voor kleinere onderhoudsmaatregelen) en op projectbasis (voor grote onderhoudsmaatregelen);
- het onderbouwen van onderhoudsmaatregelen;
- het sturen en evalueren van het beleid, beheer en onderhoud inzake waterkeringen.

20 *Hoe kunnen de resultaten van inspecties worden gebruikt voor beheer en waarvoor?*

Inspectieresultaten kunnen intensiever worden gebruikt voor analyses van schadecategorieën, mogelijke invloeden op schade en schadeontwikkeling en effecten van uitgevoerde beheermaatregelen. Historische gegevens over schade kunnen worden gebruikt voor de ontwikkeling van een lokaal op maat toegesneden schadecatalogus.

21 *Wanneer worden management en bestuur geïnformeerd en waarom?*

Management en bestuur worden op ad hoc basis geïnformeerd. Er wordt niet standaard gerapporteerd. De informatie is over het algemeen technisch van aard.

22 *Wanneer zouden management en bestuur moeten worden geïnformeerd.*

Bestuur en management zouden minimaal eens per jaar schriftelijk moeten worden geïnformeerd. Bij beheer in bijzondere omstandigheden of calamiteiten frequenter. Deze gebeurtenissen behoren met een schriftelijke rapportage te worden afgerond, hierin worden ook de resultaten van de eindinspectie opgenomen.

23 *Waarover worden management en bestuur geïnformeerd en waarom?*

Management en bestuur worden geïnformeerd over de staat van de geïnspecteerde waterkeringen, de genomen maatregelen en de geraamde kosten.

23 *Waarover zouden management en bestuur kunnen worden geïnformeerd en waarom?*

Management en bestuur zouden kunnen worden geïnformeerd over afwegingen die aan de orde kunnen zijn en van belang kunnen zijn voor de algemene veiligheid. Keuzes die gemaakt kunnen worden of zijn gemaakt, de leerervaringen met mogelijk voorstellen tot verbeteringen. Speciaal aandacht wordt besteed aan ervaringen op het gebied van de interne en externe communicatie.

25 *Hoe worden management en bestuur geïnformeerd en waarom?*

Er wordt voornamelijk mondeling gecommuniceerd.

26 *Hoe kunnen management en bestuur worden geïnformeerd en waarom?*

Management en bestuur kunnen schriftelijk worden geïnformeerd. Hiertoe dienen richtlijnen te worden opgesteld. Van belang daarbij is dat technische informatie wordt getransformeerd naar managementinformatie en maatschappelijk relevant informatie voor bestuurders.

27 *Hoe wordt de kwaliteit van inspecties bewaakt en waarom?*

De kwaliteit van inspecties wordt nog niet expliciet bewaakt, er is daartoe nog geen specifiek beleid. Impliciet gebeurt dit door het aantrekken van goed personeel.

28 *Hoe kan de kwaliteit van inspecties worden bewaakt en waarom?*

De kwaliteit van inspecties kan worden geborgen door:

- Het bieden van specifieke opleidingen en cursussen;
- Het periodiek opfrissen van kennis en vaardigheden via praktijk cases;
- Door het opstellen van inspectievoorschriften;
- Procedures op te stellen en deze in te bedden in de (administratieve) organisatie van de waterkeringbeheerder;
- Het mogelijk certificeren van het inspectieproces;
- Het zorgdragen voor regelmatig overleg tussen inspecteurs onderling en tussen inspecteurs en beheerders;
- Het uitvoeren van audits van het inspectieproces;
- Het inbedden van het inspectieproces in de beheer - en beleidscycli;
- Het structureren van het inspectieproces door bijvoorbeeld standaard inspectieformulieren op te stellen en te zorgen voor cursussen zodat inspecteurs eenduidig waarnemingen interpreteren;
- Het uitbreiden van de gebiedskennis kennis over de opbouw (grondlagen, mogelijk minder ondoorlatende pakketten, etc.) en inhoud (kabels en leidingen, kelders, etc.) van de waterkering;
- Het ter ondersteuning of raadpleging aanbieden van expertise via een landelijk servicepunt waterkeringen.

29 *Welke methoden worden gebruikt en waarom?*

Bij visuele inspecties wordt nog weinig methodisch gewerkt. In het kader van de vijfjaarlijkse toetsing wordt wel gericht gewerkt.

30 *Welke methoden zouden kunnen worden gebruikt en waarom?*

Het methodisch werken houdt in dat de te verrichten activiteiten of handelingen te repeteren zijn en zijn gericht op vooraf gedefinieerde doelen. Inspectie als bedrijfsproces is echter nog onvoldoende uitgewerkt en vastgelegd. Ook de doelen (eisen of voorwaarden) moeten nog specifiekere worden geformuleerd.

31 *Welke technieken worden gebruikt en waarom?*

De volgende technieken worden regelmatig toegepast:

- Visuele waarnemingen : Het opnemen van afwijkingen aan de waterkering met het oog;
- Waterpassing: voor de hoogte en profielen van de waterkering;
- Peilingen: met echolood worden profielen van de vooroevers ingemeten;
- Laseraltimetrie: hoogte en profielmetingen;
- Het analoge en digitaal vastleggen van gegevens.

32 *Welke technieken kunnen worden gebruikt en waarom?*

De volgende technieken kunnen worden gebruikt:

- Grondradar en electromagnetische tracers t.b.v. bodemsamenstelling en kabels en leidingen;
- Seismologie: bodemopbouw, vochtinhouding;
- Zichtbaarlicht fotogrammetrie: mutatie detectie alle met het oog zichtbare veranderingen op en aan de waterkering, bijvoorbeeld aanbouw van illegale schuren, etc;
- Thermisch infrarood fotogrammetrie bij kwel;
- Nabij infrarood fotogrammetrie: kwaliteit van gewassen, zoals de grasmat;
- Glasvezelkabeltechnologie: diverse processen die zich in een waterkering afspelen zoals grondwaterstanden, vervormingen, etc.;
- Passive Microwave Radiometry: Kwelplekken in een waterkering, vochtgehalte van de bodem, grondwaterstand van ondiep grondwater, biomassa vegetatie, oppervlakte saliniteit en vervuiling havens;
- Peilbuizen (al dan niet automatisch): grondwaterstanden in de waterkering;
- In ontwikkeling is Radarinterferometrie (door: TNO-FEL): Hiermee kunnen verschillen in hoogte (verzakkingen) worden waargenomen.

Voor diagnosestelling en prognosestelling kunnen modellen worden ontwikkeld.

33 *Hoe is de informatieverzorging georganiseerd en waarom?*

De informatieverzorging bij inspecties geschiedt veelal nog op ad hoc basis. Er is veelal nog geen beleid voor inrichting en uitvoering van inspecties opgesteld. De informatiebehoefte van specifieke doelgroepen is daardoor ook nog niet expliciet gemaakt. Specifieke voorzieningen en systemen voor een integrale verzorging van informatie en communicatie zijn derhalve nog niet gedefinieerd en aanwezig. Centraal in het informatiebeheer staan de systemen die worden gebruikt voor legger en beheerregister.

34 *Hoe kan de informatieverzorging worden georganiseerd en waarom?*

Belangrijk voor een goede informatieverzorging is een goede analyse van doelgroepen en belanghebbenden bij het inspectieproces. Per doelgroep kan de informatiebehoefte worden opgesteld. Hieruit kunnen voorzieningen worden afgeleid die de aanlevering van de gewenste informatie kunnen verzorgen. Het betreft onder andere het aanwijzen van functionarissen en inrichten van systemen ten behoeve van informatie en communicatie.

35 *Welke tekortkomingen worden in de beheerpraktijk ervaren en waarom?*

Tekortkomingen zijn:

- Het belang van regionale waterkeringen zou duidelijker moeten worden uitgewerkt en vastgelegd.;
- De inrichting en uitvoering van inspecties van regionale waterkeringen is nog weinig gedefinieerd en daardoor gestructureerd;
- Inspecties zijn nog onvoldoende onderdeel van het reguliere beheer;
- Er is weinig zicht op de kwaliteit van inspecties.

36 *Welke suggesties zijn er voor verbetering en waarom?*

Enkele suggesties zijn:

- een opleiding op MBO niveau tot inspecteur van waterkeringen. Een dergelijke opleiding verschaft een basis inzicht en kennisniveau bij de inspecteurs.
- normering van inspecties;
- certificering van inrichting en uitvoering van inspecties;
- het vastleggen van inspecties in voorschriften;
- het beter ontsluiten van informatie voor de organisatie, via digitale beheerssystemen;
- het inzetten van technische hulpmiddelen om informatie in te winnen voor de 5-jaarlijkse toetsing op veiligheid;
- het regelmatig houden van integrale calamiteiten oefeningen;
- zorg voor een goede communicatie met de steeds mondiger wordende burger;
- in staat zijn om de waterkering van buiten en binnen (zoals holle ruimtes onder bekledingen) te inspecteren.

37 *Wat zijn sterke en zwakke punten van huidige inspecties en waarom?*

De sterke punten zijn motivatie en betrokkenheid van medewerkers bij een goed beheer van de waterkering. Zwak is, dat goed beheer van met name de regionale waterkeringen niet gedefinieerd is en daardoor ook niet expliciet toetsbaar is. Hierdoor is de waterkeringbeheerder naar buiten toe kwetsbaar en kan eenvoudig imagoschade worden aangericht.

38 *Waarop kunnen verbeteringen zijn gericht en waarom?*

De verbeterpunten zullen vooral moeten zijn gericht op transparante inrichting en uitvoering van inspecties met waarborgen voor kwaliteit.

39 *Wat zijn de huidige kosten van inspecties?*

Deze vraag kan niet beantwoord worden. Daartoe ontbreken de gegevens van kosten van huidige inspecties.

40 *Wat is de omvang van reeds geplande investeringen in (verbetering van) inspecties?*

Beantwoording van deze vraag is niet mogelijk. Hiertoe is te weinig informatie aangeleverd.

41 *Wat is het budget voor training en opleiding ten dienste van inspecties?*

Hierop kan geen antwoord worden gegeven. Er worden incidenteel trainingen en opleidingen gevolgd, enig informatie over uitgaven is niet verkregen.

42 *Wat zijn kosten en baten van mogelijke verbeteringen?*

De baten van de verbeterpunten liggen in de toename van kwaliteit, eenduidigheid, uniformiteit en reproduceerbaarheid. Hierdoor neemt willekeur in beheer af en neemt de zorgvuldigheid waarmee het beheer kan worden gevoerd toe. Er kan nog geen uitspraak worden gedaan over de mogelijke kosten van gepresenteerde verbeterpunten. Hiertoe is eerst een nadere uitwerking van de verbeterpunten vereist.

43 *Welke methoden en technieken kunnen op korte termijn een bijdrage leveren aan verbetering van inspecties en waarom?*

Er kan veel worden verwacht van integrale hoogtemetingen, digitale schaderegistratie en schadecatalogus. Veel voordeel valt te behalen uit het breder invoeren van methoden en technieken die bij enkele beheerders al operationeel zijn. Hiertoe is het van belang consensus te verkrijgen over bewezen standaards. Prioriteit zal derhalve kunnen worden gegeven aan samenwerking op het gebied van inrichting en uitvoering van inspecties.

44 *Welke methoden en technieken zijn op langere termijn kansrijk en waarom?*

Technieken die bijdragen aan integrale overzichten van gegevens over de waterkeringen zijn kansrijk. Hetzelfde geldt voor technieken die snel aanvullende informatie kunnen geven op visuele inspecties.

45 *Wat moet er gebeuren om op korte termijn verbeteringen te operationaliseren en waarom?*

Belangrijke stap tot verbetering van inspecties is het uitgesproken krijgen van de wil tot samenwerking voor normering, standaardisering en transparant maken van inspecties.

46. *Hoe ziet het plan voor operationalisering van deze verbeteringen eruit?*

Dit plan zal nog gemaakt moeten worden en is de volgende stap op de rapportage van de inventarisatie en analyse van inspecties.

Tabellenuitrapport "Informatiebehoefteninventarisatie Waterkeringbeheer/Dijkdeformatie",  
van Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, uit januari 2003.

TABEL 1 INSPECTIEPARAMETERS PROFIELEN VAN WATERKERINGEN EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>1</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Profiel van de waterkering (inclusief kruinhoogte)	in centimeters	Z-coördinaat: $\pm 0-5$ ; X- en Y-coördinaat: 0 - 10 cm.	Standaard: 5 jaarlijks; bij nieuwe waterkeringen of waterkeringen gevoelig voor zetting: jaarlijks tot elke paar maanden.	Zeer divers. Van 10 - 500 m.	Hoogte, breedte, lengte.
Plaatsvinden van zettingen en verzakkingen	in millimeters en in centimeters	Z-coördinaat: $\pm 0-5$ ; X- en Y-coördinaat: 0 - 10 cm.	Standaard: 5 jaarlijks; bij nieuwe waterkeringen of waterkeringen gevoelig voor zetting: jaarlijks tot elke paar maanden.	Afhankelijk van de ondergrond. Verschil in zettingen moeten duidelijk worden: 20 - 100 m.	Verschil in hoogte door de tijd.
Hoogte stortberm voor de waterkering	In decimeters	Z-coördinaat: $\pm 10 - 20$ cm.	Standaard: jaarlijks, afhankelijk van de situatie later of eerder.	Elke 100 m. Soms dichterbij tot 50 m (bij bijzonderheden).	De lage betrouwbaarheid wordt geaccepteerd omdat door de hoeveelheid op verschillende hoogte aanwezige stortstenen groot is.
Samenstelling grond / opbouw grondlagen	in centimeters	Afwijking van laboratorium analyses.	Eenmalig bij aanleg.	Gebiedsdekkend.	De in het laboratorium gebruikte foutmarges worden geaccepteerd.
Grondwaterstanden in de kering	in centimeters	$\pm 5-10$ cm	Afhankelijk van het gebied. Soms meerdere malen per dag voor een aantal dagen (getijde). Bij beoogde water.	Afhankelijk van de ondergrond en van het doel.	De grondwaterstand wordt als indicatief gezien. Vaak middels peilbuizen.
Opbouw vooroever	in tientallen m <sup>3</sup>	$\pm 5-10$ cm	Jaarlijks in het kader van kustmetingen en na storm	10 - 100 m langs de kust. Elke meter in het dwarsprofiel haaks op de kust	Verloop van de vooroever.
Aanwezigheid niet-waterkerende objecten	Onbekend	Moet aanwezige objecten weergeven.	2 tot 4 keer per jaar.	Gebiedsdekkend: alle objecten	Huizen, bomen, tuine, hekken, etc. Werkelijke situatie dient bekend te zijn. Veranderingen hierin zijn wenselijk om te monitoren en in te grijpen als deze illegaal zijn (handhaving).

<sup>1)</sup> Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.

TABEL 3 INSPECTIEPARAMETERS STENEN BEKLEDING EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>1</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Holle ruimtes en geulvorming onder stenen	in centimeters	Verzakking vanaf 2 cm.	Variërend van twee wekelijks tot jaarlijks. Na iedere calamiteit.	Gebiedsdekkend	Holle ruimte onder de stenen ondermijnen de bekleding. Erosie vindt plaats onder de stenen waardoor het dijklichaam wordt ondermijnd. Wens: vanaf 2 cm diepte waarnemen. Wordt vaak duidelijk door het meezakken van het basalt. Dit gebeurt echter niet altijd.
Verzakken, kammen en afschuiven bekleding	in centimeters	± 0 - 5 cm.	Variërend van twee wekelijks tot jaarlijks tot vijfjaarlijks. Na iedere calamiteit.	Gebiedsdekkend	Verzakken, kammen en afschuiven zijn vaak met het oog waar te nemen. Behalve als het erg langzaam gaat.
Ontbreken van zetstenen	in centimeters	X-, Y- en Z-coördinaten: ± 0 - 5 / 10 cm. Elke steen.	Variërend van twee wekelijks tot jaarlijks. Na iedere calamiteit.	Gebiedsdekkend	Stenen die uit de glooiing zijn verwijderd. Elke steen dient gedetecteerd te worden, aangezien anders snel meerdere stenen weg kunnen slaan.
Aanwezigheid van houtopslag en andere vegetatie	Aanwezigheid hiervan.	Aanwezigheid hiervan.	Variërend van twee wekelijks tot jaarlijks. Na iedere calamiteit.	Gebiedsdekkend	Aanwezigheid is vaak voldoende om te verwijderen. Houtopslag kan bekledingen ondermijnen en voor erosie zorgen bij hoogwater.
Tonronde bekleding	in centimeters	± 0 - 5 cm.	Variërend van twee wekelijks tot jaarlijks. Na iedere calamiteit.	Gebiedsdekkend	De vorm van de bekleding (bol). Staat in verband met verzakken, kammen en afschuiven van de bekleding.
Bekledingsvlakken	Exakte grens van het ene naar het andere vlak.	Exakte grens (lastig als verschillende zuillengtes elkaar afwisselen).	Eenmalige meting.	Gebiedsdekkend	De grens tussen bekledingsvlakken.

<sup>1</sup> Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.



TABEL 4 INSPECTIEPARAMETERS ASFALTBEKLEDING<sup>1</sup> EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>2</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Dikte	In centimeters.	Onbekend	Variërend van dagelijks tot (meer)maandelijks.	Puntmetingen. Willekeurig verspreid.	De dikte bepaalt onder andere de sterkte van de asfaltlaag. De puntmetingen worden verspreid over de bekleding. Er is geen vaste verdeling voor het aantal puntmetingen.
Scheurvorming en rafeling	Diepte, lengte en breedte scheur: in centimeters ?	Onbekend	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks.	Alle scheuren en rafels.	Door scheurvorming en rafeling kan erosie optreden en kunnen er gaten onder de bekleding komen. Deze gaten worden snel duidelijk omdat het asfalt meezakt. Plantengroei kan in scheuren voorkomen.
Gaten onder de bekleding	In centimeters.	Onbekend	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks. Na hoogwater.	Gebiedsdekkend	Door gaten onder de bekleding verzakt het asfalt en kan scheurvorming optreden. Gaten worden meestal vrij snel duidelijk omdat het asfalt meezakt. Wens: waarnemen vanaf diepte van 2 cm.
Stripping (afbrokkelen bovenste laag. Dikte wordt dunner)	In centimeters.	Onbekend	Veelal vijfjaarlijks.	Gebiedsdekkend	Het proces dat de bovenste laag van het asfalt loslaat.
Stijfheid	Zoals wordt vereist in laboratorium metingen	Zoals wordt vereist in laboratorium metingen	Veelal vijfjaarlijks in het kader van de LTV.	Puntmetingen. Willekeurig verspreid.	De stijfheid geeft aan in hoeverre de asfalt laag golfklappen kan opvangen. De puntmetingen worden verspreid over de bekleding. Er is geen vaste verdeling voor het aantal puntmetingen.

<sup>1</sup>) Asfaltbekledingen beslaan slechts een klein deel van het areaal dijkbekledingen. Vooral in Zeeland wordt het toegepast als dijkbekleding.

<sup>2</sup>) Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.

TABEL 5 INSPECTIEPARAMETERS GRASBEKLEDING EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>1</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Scheuren (niet genoemd in gesprekken, maar uit [5])	Lengte en breedte scheur: in centimeters.	Onbekend: ± 0 - 5 cm?	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks.	Gebiedsdekkend	Scheuren door bijvoorbeeld aanhoudende droogte. Lastig waar te nemen omdat scheuren bedekt kunnen zijn door het gras.
Gesloten grasmatten	In procenten (bedekkings-graad).	Bv. 20 cm open grond per m2. Plekken van 2 á 30 cm dienen te worden gedetecteerd.	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks. Na hoogwater.	Gebiedsdekkend, grote stukken.	Grote kale plekken. Inspectie gaat met grote stukken. Open ruimtes tussen gras? Kun je de grond zien? Zou het weg kunnen spoelen? Visuele inspecties Gaat op gevoel.
Kwaliteit grasmatten (b.v. (hoogwater) schade, polvorming, ongezond gras)	Onbekend. Zie toelichting.	Lastig te concretiseren. Wordt uitgevoerd door experts. Monitoren het hele areaal en doen steekproeven.	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks. Na hoogwater.	Gebiedsdekkend	Verstikking door lang hoogwater. Pollen in het gras die kale plekken rondom de pol veroorzaken. Gezondheid en vitaliteit van het gras.
Soortenrijkdom	Onbekend. Zie toelichting.	Lastig te concretiseren. Wordt uitgevoerd door experts. Monitoren het hele areaal en doen steekproeven.	Veelal vijfjaarlijks.	Gebiedsdekkend	Verschillende soorten kruiden en grasse aanwezig in de grasmatten. De significante eenheid
Aanwezigheid o.a. mollen, konijnen, muskus- en beverratten	Onbekend. Zie toelichting.	Onbekend. Zie toelichting.	Variërend van dagelijks tot (meer)maandelijks.	Gebiedsdekkend	Deze knaagdieren graven in de grasmatten. Bij hoogwater erodeert een deel weg. Schade is het gevolg. De significante eenheid en nauwkeurigheid is niet te omschrijven, omdat de aanwezigheid hiervan al waargenomen dient te worden.
Doorworteling	Veel dikke en dunne wortels in bovenste grondlaag (zie LTV)	Volgens methode LTV.	Wanneer het noodzakelijk is om de doorworteling te bepalen, gebeurt dit vijfjaarlijks in het kader van de LTV.	Bovenste 20 cm van de grasmatten, 4 steekproeven in vakken van 5-5 meter (gehele dijk in deze vakken indelen)	Geeft sterkte en veerkracht aan de grasmatten. Mate van voorkomen van dunne en dikke wortels in de laag van maaiveld tot 0,15 m-mv (zie LTV).
Beweiding	Type beweiding (schapen, koeien, etc.)	Niet te concretiseren. Type beweiding.	Wekelijks tot (meer)maandelijks	Gebiedsdekkend	Runderen veroorzaken schade aan de grasmatten. Schapen niet. Ook in het kader van handhaving is dit belangrijk.

<sup>1</sup> Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.

TABEL 7 INFORMATIEBEHOEFTE TIJDENS EN NA CALAMITEITEN

Informatiebehoefte	Levertijd	Toelichting
<b>Tijdens de calamiteit</b>		
Optreden van kwel tijdens langdurig hoogwater	Zo snel mogelijk na opdracht (in uren, niet in dagen)	De informatie dient gebiedsdekkend (alle plaatsen waar kwel optreedt) te zijn en dagelijks te meten zijn. Geeft een indicatie voor optredende verzadiging van de waterkering.
Optreden van acute schade aan dijken (met eventueel doorbraak tot gevolg)	Zo snel mogelijk na opdracht (in uren, niet in dagen)	Deze informatie is nodig om het tijdig evacueren van mensen mogelijk te maken.
Overslaggebied	Onbekend	Onbekend
<b>Na de calamiteit</b>		
Gebiedsdekkende actuele informatie over schade aan waterkeringen	Zo snel mogelijk na opdracht (in uren, niet in dagen)	Nodig om zo snel mogelijk met de reparatie van de waterkering te kunnen beginnen.
Gebiedsdekkende informatie over gevolgschade over het gebied.	Zo snel mogelijk na opdracht (in uren, niet in dagen)	Nodig bij de bepaling van het totaal schade bedrag. De overheid kan met een wederopbouw hier dan rekening mee houden.

TABEL 8 INSPECTIEPARAMETERS HANDHAVING EN VERGUNNINGEN EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>1</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Aanwezigheid, locatie en aard van kabels en leidingen	Onbekend. De exactie locatie dient bekend te zijn.	Onbekend. De exactie locatie dient bekend te zijn.	Eenmalig. Dan bijhouden van de informatie in een GIS.	Gebiedsdekkend	De ligging van kabels en leidingen is van groot belang voor de veiligheid van de waterkering, vooral ook tijdens calamiteiten.
Veranderingen in, op of aan de waterkering.	Onbekend. De exactie locatie dient bekend te zijn.	Onbekend. De exactie locatie dient bekend te zijn.	Bijvoorbeeld halfjaarlijks.	Gebiedsdekkend	Er worden werken op en aan waterkeringen uitgevoerd waarvoor geen vergunning is aangevraagd of kan worden gegeven. Wanneer periodiek gebiedsdekkend informatie kan worden verstrekt over veranderingen op en aan de waterkering is dit zeer wenselijk.

<sup>1</sup>) Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.

TABEL 9 ALGEMENE INSPECTIEPARAMETERS EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie <sup>1</sup>	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Toestand overgangsconstructies	Onbekend	Onbekend	Eenmalig. Dan bijhouden van de informatie in een GIS.	Gehele dijk	Tijdens storm en hoogwater komt vooral bij overgangsconstructies schade voor. Elke schade dient gerapporteerd te worden. Wanneer schade niet wordt ontdekt, kan het verergeren.
Toestand drainage	Onbekend	Onbekend	Jaarlijks.	Elke drainage buis	De nauwkeurigheid kan niet worden omschreven. Elke drainage buis wordt gecontroleerd en dient goed te werken.
Voorkomen van kwel	Onbekend	Onbekend	Jaarlijks.	Gehele dijk	Door de vrijwel dagelijkse inspecties wordt optredend kwel vrij snel ontdekt. Officieel vindt het vaak 1 of 2 maal per jaar plaats tijdens de schouw. Kwel dient waargenomen te worden.

<sup>1)</sup> Het is moeilijk om een duidelijke inspectiefrequentie te formuleren omdat de inspecteurs soms elke dag langs de waterkering rijden. Er worden dan globale visuele inspecties uitgevoerd en schade wordt gerapporteerd. Officieel vindt jaarlijks nog een of twee keer de schouw plaats terwijl bij sommige waterkeringbeheerders de ervaring heeft geleerd dat sommige dijkvakken slechts een maal per jaar geïnspecteerd dienen te worden.