

# BOUWSTENEN PROFESSIONELE INSPECTIES



RAPPORT

2012  
13

HANDREIKING VOOR ORGANISEREN  
VAN INSPECTIES

BOUWSTENEN PROFESSIONELE INSPECTIE  
HANDREIKING VOOR HET ORGANISEREN VAN INSPECTIE

PIW

2012

13

ISBN 978.90.5773.565.3



# COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
Postbus 2180  
3800 CD Amersfoort

AUTEURS  
Sander Bakkenist (BZ Innovatiemanagement)  
Oscar van Dam (RPS BCC)  
Aike van der Nat (Infram)  
Franklin Thijs (Infram)  
Wout de Vries (Infram)

ADVIESCOMMISSIE  
Bart van der Roest, Rijkswaterstaat Dienst Infrastructuur (voorzitter)  
Jaap Bronsveld, Waterschap Rivierenland  
Marjolein Groen, Provincie Noord-Holland  
Klaas Klaassens, Provincie Groningen  
Wim Kornelis, Rijkswaterstaat Oost-Nederland  
Babette Lassing, Rijkswaterstaat Zuid-Holland  
Sanne van Mispelaar-Schalkx, Waterschap Groot-Salland  
Jaap Stoop, HH Schieland en Krimpenerwaard

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau

STOWA PIW 2012-13

ISBN 978.90.5773.565.3

**COPYRIGHT** De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.

**DISCLAIMER** Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

# SAMENVATTING

De Handreiking Inspectie Waterkeringen bestaat uit drie delen: het Organisatie deel, het Technisch deel en het Standaard inspectieplan. Dit document is het Organisatie deel. Het biedt de medewerker beheer, die belast is met het organiseren en (laten) uitvoeren van inspecties van waterkeringen, handvatten voor het opstellen van (delen van) een inspectieplan.

## DEELPROCESSEN

Het inspectieproces kent vier deelprocessen: waarnemen, diagnosticeren, prognosticeren en operationaliseren. Deze processen worden in deze Handreiking beschreven, en wordt ingegaan op de inrichting en organisatie van de processen en hoe deze kunnen worden geoptimaliseerd.

## INSPECTIEPLAN

De deelprocessen en de organisatie van de inspecties worden uitgewerkt en vastgelegd in het Inspectieplan, de drager van verbetering van inspecties. Het Inspectieplan kan worden opgesteld per deelproces, met nadere uitwerkingen voor de primaire en regionale waterkeringen, of per categorie waterkering, waarbinnen de deelprocessen worden behandeld.

Het opstellen verloopt in vier fasen: voorbereiding, opstellen nul-situatie, bepalen gewenste situatie en opstellen verbeterplan. Het zwaartepunt ligt bij het opstellen van de gewenste situatie, waarin onder andere de inspectiedoelen, typen inspecties en de planning worden bepaald.

## KWALITEIT

Voor de organisatie van inspecties en de resultaten zijn verschillende kwaliteitsstandaarden beschikbaar. Belangrijkste kwaliteitsbepalende factoren zijn de opleiding en ervaring van de inspecteurs. Elk deelproces kent zijn eigen opleidings- en/of ervaringseisen.

Een goed functionerend beheersysteem draagt bij aan de kwaliteit van het inspectieproces. De keuze voor hard- en software is hierbij cruciaal en sterk afhankelijk van het type organisatie en het beheergebied. Een juiste datastructuur voor de inspectieresultaten in bijvoorbeeld IRIS-keringen maakt het ontsluiten van informatie eenvoudiger.

## RAPPORTAGES

Met rapportages worden beheerorganisatie, management en bestuur op de hoogte gesteld van de inspectieresultaten en de daaruit volgende consequenties. De beheerrapportage is gedetailleerd en praktisch van aard en vormt de basis voor de algemenere rapportages naar het management en bestuur.

## VERVOLGACTIES

Op basis van de rapportages worden vervolg- en verbeteracties geformuleerd. Voor het sluiten van de inspectiecyclus is het van belang de voortgang van deze acties te volgen.

Rapportage kunnen worden gebruikt voor de communiceren van de inspectieresultaten op de website of via de media.

### **TOETSING**

Inspecties leveren een belangrijk deel van de benodigde informatie voor de Toetsing op Veiligheid van de primaire en de regionale waterkeringen, zowel voor onderdelen van de Technische toets als bij uitstek voor het opstellen van Beheerdersoordelen.

### **UITBESTEDING**

Inspecties worden steeds vaker geheel of gedeeltelijk uitbesteed aan de markt. Met het Inspectieplan heeft de coördinator een systematisch overzicht van de inspectiestappen, waardoor hij in staat is te bepalen welke onderdelen van de inspectie uitbesteed kunnen worden en welke eisen (kwaliteit, gegevens) hij daaraan stelt.

### **JURIDISCHE ASPECTEN**

De consequenties van de uitspraak inzake de kadebreuk in Wilnis zijn van belang voor de inrichting van de inspecties van waterkeringen.

# LEESWIJZER HANDREIKING 2012

De Handreiking Inspecties Waterkeringen 2012 (hierna de Handreiking 2012) bestaat uit drie afzonderlijke delen (zie Figuur 1):

- Organisatie deel (dit deel), dat organisatie van inspecties en de plek van inspecties in de beheerorganisatie beschrijft;
- Technisch deel, dat de technische aspecten van inspecteren beschrijft;
- Het Standaard inspectieplan, die een handreiking biedt voor het opstellen van het inspectieplan voor de eigen organisatie.

FIGUUR 1

STRUCTUUR VAN DE HANDREIKING INSPECTIES WATERKERINGEN 2012



## DOELGROEPEN

De doelgroep van het Organisatie deel bestaat uit de medewerkers van de waterkeringbeheerders, die verantwoordelijk zijn voor de inspecties van waterkeringen. Het Technisch deel richt zich op de inspecteurs en de coördinatoren (beheerder waterkering, coördinator inspecteurs), de medewerkers die op de waterkeringen de waarnemingen verrichten. Het Standaard inspectieplan is een hulpmiddel voor de opsteller van het Inspectieplan. Tabel 1 geeft de doelen en doelgroepen per deel van de Handreiking 2012 weer.

TABEL 1

OVERZICHT DOELGROEPEN EN DOELEN VAN DE HANDREIKING

Deel	Doelgroep	Doel
Organisatie deel	Procesmanagers, beleidsmakers en coördinatoren	Beschrijving van de plaats van de inspectie in het beheerproces van de waterkeringbeheerder
		Beschrijving van de organisatie van inspecties
Technisch deel	Inspecteurs	Technische basis van het inspectieproces
	Coördinatoren	
Standaard inspectieplan	Coördinatoren	Format voor het zelf opstellen van het inspectieplan voor de eigen organisatie

## INSTEEL

Op duidelijke en overzichtelijke wijze biedt de Handreiking informatie voor het organiseren en verbeteren van de inspecties van waterkeringen. De insteek van de Handreiking 2012 is 'lean and mean'. Voor de onderbouwing en overige informatie wordt verwezen naar de VIW-publicaties (zie [www.inspectiewaterkeringen.nl](http://www.inspectiewaterkeringen.nl) of [www.stowa.nl/producten/publicaties](http://www.stowa.nl/producten/publicaties)).

### LEESWIJZER ORGANISATIE DEEL

Hoofdstuk 1 beschrijft het belang van inspecties, de noodzaak om deze verder te professionaliseren, de voorgeschiedenis van de Handreiking 2012 en de mogelijkheden voor een effectiever beheer van de waterkeringen.

De posities van inspecties binnen de organisatie van de waterkeringbeheerders worden in hoofdstuk 2 beschreven.

Hoofdstuk 3 beschrijft het opstellen van de inspectieplanning (typen inspecties, doelen en klanten).

In hoofdstuk 4 wordt het inspectieproces beschreven, inclusief de alternatieven in inrichting. Deze beschrijving vormt de basis van alle delen van de Handreiking.

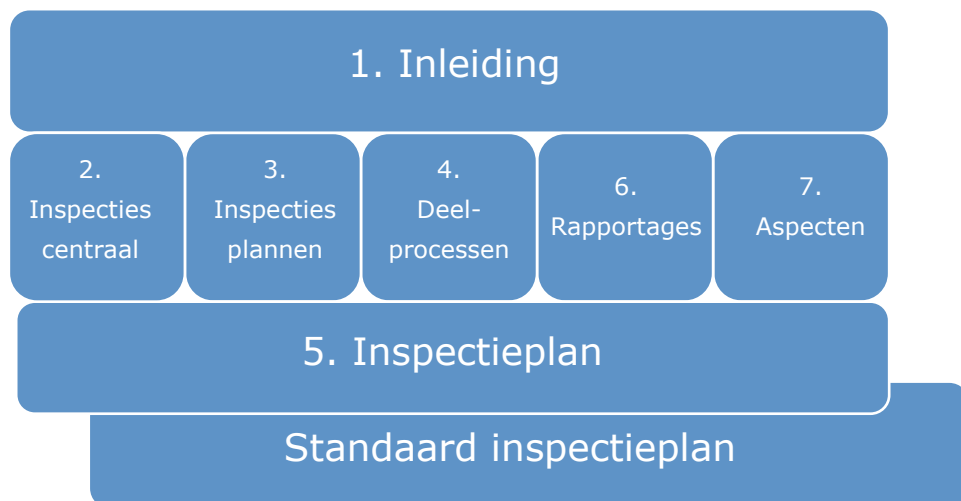
Hoofdstuk 5 richt zich op het inspectieplan en de kwaliteit van de uitvoering van inspecties. Dit hoofdstuk geeft praktische informatie, waaronder een stappenplan voor de inrichting van het inspectieplan. Het hoofdstuk sluit af met informatie over de mogelijkheden van digitaal beheer van de inspectieresultaten.

De rapportage van inspectieresultaten en de inspecties van vervolgacties staan vermeld in hoofdstuk 6.

Hoofdstuk 7 gaat in op de relatie van inspecties met de omgeving en behandelt de relatie met de Toetsingen op veiligheid van de primaire en regionale waterkeringen, aspecten van uitbesteding van inspecties en de juridische aspecten van de inspecties van waterkeringen.

FIGUUR 2

STRUCTUUR VAN HET ORGANISATIE DEEL EN RELATIE MET HET STANDAARD INSPECTIEPLAN



# DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen en de provincies.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van inventarisaties van de behoefte bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstututen en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n 6,5 miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: 033 - 460 32 00.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 2180, 3800 CD Amersfoort.

Email: [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl).

Website: [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)





# BOUWSTENEN PROFESSIONELE INSPECTIE

## INHOUD

	SAMENVATTING	
	LEESWIJZER HANDREIKING 2012	
	STOWA IN HET KORT	
<b>1</b>	<b>PROFESSIONALISERING VAN INSPECTIES</b>	<b>1</b>
1.1	Mandaat en scope	2
1.2	Professionele inspectie leidt tot effectief beheer	2
1.3	Waterkeringbeheer is cyclisch	3
1.4	Inspectieplan en andere beheerinstrumenten	4
<b>2</b>	<b>INSPECTIEPLANNING</b>	<b>5</b>
2.1	Vier typen reguliere inspecties	5
2.2	In twee stappen inspecties plannen	6
<b>3</b>	<b>HET INSPECTIEPROCES BESTAAT UIT VIER DEELPROCESSEN</b>	<b>9</b>
3.1	Waarnemen	10
3.2	Diagnose	11
3.3	Prognose	16
3.4	Operationaliseren	16
3.5	Vier varianten bij invulling diagnose en prognose	17

<b>4</b>	<b>HET INSPECTIEPLAN ALS DRAGER VOOR VERBETERING</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	Het inspectieplan beschrijft het gehele inspectieproces	20
<b>4.2</b>	Het inspectieplan is organisatiespecifiek	21
<b>4.3</b>	Opstellen van een inspectieplan	22
<b>4.4</b>	Kwaliteit	22
<b>4.5</b>	Inspecties en het beheersysteem	23
<b>4.6</b>	Opleiding	25
<b>5</b>	<b>RAPPORTAGES</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	Het hoe en waarom van rapporteren	27
<b>5.2</b>	De drie typen rapportages voor de meest gangbare doelgroepen	28
<b>5.3</b>	Communicatie	31
<b>5.4</b>	De vervolgacties moeten ook worden geïnspecteerd	31
<b>6</b>	<b>ASPECTEN GERELATEERD AAN INSPECTIES</b>	<b>32</b>
<b>6.1</b>	Toetsingen op veiligheid	32
<b>6.2</b>	Uitbesteding van inspecties	33
<b>6.3</b>	Het belang van inspecties vanuit een juridisch perspectief	35
	<b>BIJLAGEN</b>	
<b>A</b>	CONCLUSIES ONDERZOEKRAAD VOOR DE VEILIGHEID NAV KADEBREUK STEIN (JANUARI 2004)	39
<b>B</b>	VOORBEELDEN VAN INFORMATIEBEHOEFTE	41
<b>C</b>	VOORBEELDEN VAN REFERENTIEKAARTEN VOOR VISUELE INSPECTIES	43
<b>D</b>	STAPPENPLAN INRICHTEN INSPECTIEPLAN	47
<b>E</b>	CHECKLIST BEPALEN NUL-SITUATIE	49
<b>F</b>	DE INSPECTIE IN DETAIL	51
<b>G</b>	DIAGNOSTISCHE TECHNIEKEN	55

# 1

## PROFESSIONALISERING VAN INSPECTIES

Het beheer van waterkeringen is een overheidstaak, dat door waterschappen en Rijkswaterstaat wordt uitgevoerd. Zij beheren circa 3.200 km primaire waterkeringen en 14.000 km regionale waterkeringen. De doelstellingen van het waterkeringbeheer zijn vastgelegd in de Waterwet en nader uitgewerkt in provinciale verordeningen.

Het beheer van waterkeringen heeft tot doel dat de waterkering zijn functie vervult: het achterland vrijwaren van overstroming. Deze doelstelling is met veiligheidsnormen vastgelegd in de Waterwet (primaire waterkeringen) en nader uitgewerkt in provinciale verordeningen (regionale waterkeringen). Alle beheertaken en activiteiten zijn daaruit af te leiden, dus ook de inspecties van waterkeringen. Inspecties maken dus integraal deel uit van het beheer en onderhoud van de waterkeringen en dragen zo bij aan de instandhouding van de waterkeringen, de handhaving van de Keur en informatievoorziening voor de Toetsingen op veiligheid.

### **AANLEIDING EN BELANG VAN VERBETEREN VAN INSPECTIES**

Water trekt zich niets aan van de grenzen van het beheergebied van een waterkeringbeheerder: het zal altijd de weg naar de zwakste schakel in de dijk/kadering vinden. Het beheer van waterkeringen is ondermeer bedoeld om deze zwakke schakels aan het licht brengen en te verbeteren. Inspecties spelen hier een belangrijke signalerende en informatieleverende rol.

Dat de waterkeringbeheerders daar niet altijd in slagen blijkt uit de plotselinge en onverwachte kadeverschuivingen in Wilnis en Terbregge in augustus 2003 (oorzaak: uitgedroogde veenkaden) en de verzakking van de dijk langs het Julianakanaal bij Stein in januari 2004 (oorzaak: lekkende waterleiding). Deze gebeurtenissen, in combinatie met de uitkomsten van de Onderzoeksraad voor de Veiligheid over de kadebreuk bij Stein (zie Bijlage A) waren voor de STOWA en Rijkswaterstaat aanleiding om handreikingen te ontwikkelen om de inspecties van waterkeringen te verbeteren.

Sinds die tijd is de noodzaak voor een verdere professionalisering verder toegenomen:

- In het kader van doelmatig waterbeheer zijn aantoonbaarheid en transparant handelen van de waterkeringbeheerder essentieel;
- Een efficiënte inzet van mensen en middelen, zeker in tijden van teruglopende budgetten, is geboden;
- Het aantal inspecteurs neemt op korte termijn sterk af als gevolg van pensionering;
- Met de uitspraak van de Hoge Raad inzake de kadeverschuiving bij Wilnis is de eigenaar/beheerder aansprakelijk voor schade van falende waterkeringen, ongeacht de gepleegde beheerinspanning;
- De markt wordt steeds vaker betrokken bij de uitvoering van de inspecties.

## TOTSTANDKOMING VAN DE HANDREIKING 2012

Veel werk is verzet in het programma Verbetering Inspecties Waterkeringen (VIW, 2004 – 2008). De Groene versie van de Handreiking (2008) is daarvan één van de concrete resultaten.

Vanaf 2009 is het VIW programma vervolgd met een professionaliseringslag: Het programma Professionalisering Inspecties Waterkeringen (PIW, 2009 – 2012). Reden hiervoor is dat het structureren van de inspecties en het aansluiten van inspecties op de andere beheerprocessen (“van ambachtelijk naar professioneel”) geen sinecure blijken te zijn.

De kennis en ervaring die met vele beheerders is opgedaan met onderdelen van VIW en PIW (interviews, gebiedspilots, thematische pilots) zijn verwerkt in deze Handreiking 2012. Hiermee bevat het de best-practices van de inspectie-praktijk.

### 1.1 MANDAAT EN SCOPE

#### MANDAAT

De inrichting en uitvoering van de inspecties van waterkeringen verschilt sterk van beheerder tot beheerder, met grote vrijheid van handelen. Er zijn namelijk geen landelijke richtlijnen voor het uitvoeren en vastleggen van inspecties en er worden geen landelijke eisen gesteld aan bijvoorbeeld het opleidingsniveau van de inspecteurs. Daarnaast verschilt de aansluiting van de inspecties op de overige beheerprocessen.

Het programma PIW beschikt niet over een mandaat om de inrichting en kwaliteit van inspecties dwingend op te leggen. Daarom houdt de Handreiking er rekening mee dat de wijze van uitvoering van inspecties sterk afhankelijk is van de organisatie, welke op zijn beurt ondermeer afhankelijk is van omvang en fysieke kenmerken van het te beheren areaal.

#### SCOPE

De Handreiking 2012 richt zich op reguliere en planbare inspecties van dijken en kaden (primaair en regionaal). Inspecties van kunstwerken, duinen en inspecties in bijzondere situaties, zoals bij droogte of bij een (dreigende) calamiteit, blijven buiten beschouwing.

### 1.2 PROFESSIONELE INSPECTIE LEIDT TOT EFFECTIEF BEHEER

#### VERHOGING EFFICIËNTIE

Om het inspecteren te professionaliseren dienen het inspectieproces en de aansluiting met de overige beheerprocessen systematisch uitgewerkt te worden. Hieruit ontstaat een overzicht van mogelijkheden tot verbetering, die geprioriteerd moeten worden. Grotere efficiëntie wordt bereikt wanneer deze verbeteringen doorgevoerd worden.

Voorbeelden van verbeteringen zijn:

- *Inspectieproces*: Wijze van inspecteren, opleiding van inspecteurs, vastleggen van gegevens, planning van inspecties, verslaglegging en rapportage, terugkoppeling van resultaten en vervolgacties aan inspecteurs;
- *Aansluiting met andere beheerprocessen*: Gegevensbeheer en -uitwisseling, relatie met de uitvoering/verbetering, en toetsing.

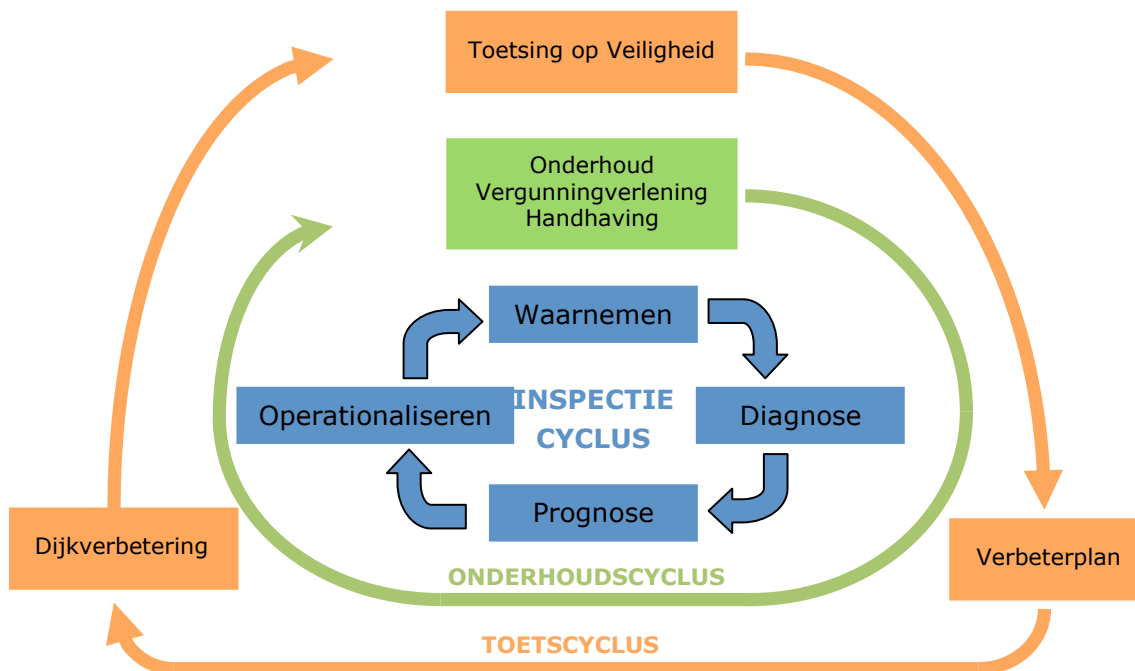
### RISICOREDUCTIE

De waterkeringbeheerder (inspecteur, coördinator, manager, bestuur) dient te alle tijde aantoonbaar 'in control' te zijn. Hiervoor dient hij aan te kunnen tonen dat de waterkeringen tot en met de normbelasting in staat zijn hun functie te vervullen. De inspecties van waterkeringen en de toetsingen op veiligheid geven hem hiertoe de vereiste informatie. Mocht een waterkering falen, met schade van wateroverlast (en mogelijk erger) tot gevolg, dan kan de waterkeringbeheerder met de inspectie- en toetsresultaten aantonen in welke mate hij zijn taak vervuld heeft. Hiervoor dienen gegevens actueel, toegankelijk en reproduceerbaar te zijn.

### 1.3 WATERKERINGBEHEER IS CYCLISCH

De beheercyclus geeft het kader weer waarbinnen de inspectie zich afspeelt. Figuur 1.1 toont op welke wijze de inspectie-, instandhouding- en toetsingscycli zich tot elkaar verhouden: de gegevens van de inspectie voeden de reguliere instandhoudingactiviteiten (onderhoud, vergunningverlening en handhaving) en de Toetsingen op Veiligheid.

FIGUUR 1.1 WATERKERINGBEHEER, MET CENTRAAL DE INSPECTIECYCLUS (BLAUW), DIE INFORMATIE TOELEVERT AAN DE INSTANDHOUDINGSCYCLUS (GROEN) EN DE TOETSINGSCYCLUS (ORANJE)



Tabel 1.1 beschrijft de benodigde informatie vanuit de inspectie per beheerproces. De nadere uitwerking is afhankelijk van de categorie waterkering (functie, ligging, fysieke kenmerken), het medegebruik van de waterkering en de beleidsmatige invulling van de processen door de beheerder.

TABEL 1.1 TYPE INFORMATIE PER BEHEERPROCES

Beheerproces	Type informatie
Onderhoud, verbetering	Geconstateerde afwijking; Soort schade <sup>1</sup> ; Omvang van de schade; Locatie, inclusief aanduiding op dwarsprofiel; Ernst; Vereist herstel, inclusief prioritering (direct, voor of na stormseizoen).
Vergunningverlening + Handhaving	Geconstateerde overtredingen: Aard (vergunning, keur, pachtovereenkomst, eigendom); Locatie (inclusief aanduiding op dwarsprofiel); Ernst (bv gevolgen voor waterveiligheid, onderhoud); Vereiste maatregelen + prioritering (direct, voor of na stormseizoen). <i>Nb.</i> Inclusief check op stilleggen activiteiten primaire waterkeringen ivm stormseizoen.
Toetsing op Veiligheid	Onderbouwing van technisch- en beheerdersoordelen: meerjarige monitoringsreeksen; Registratie van specifieke schades gekoppeld aan faalmechanismen (zie ook Technisch Deel).

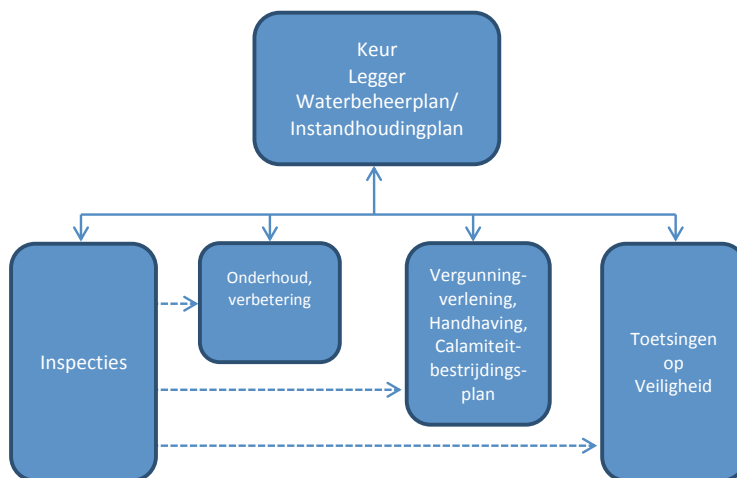
#### 1.4 INSPECTIEPLAN EN ANDERE BEHEERINSTRUMENTEN

Voor het uitvoeren van zijn taken heeft de beheerder de volgende instrumenten tot zijn beschikking (zie ook Figuur 1.2):

- *Keur*, waarin de regels van het waterschap zijn weergegeven;
- *Legger*, die de ruimtelijke en functionele kenmerken van ondermeer de waterkeringen vastlegt. Samen met de Keur vormt de legger de juridische basis voor de taakuitoefening van de waterkeringbeheerder;
- *Waterbeheerplan*. Dit plan vertaalt het landelijke en provinciale beleid, wet- en regelgeving naar het beheergebied. Het vormt daarmee de basis voor alle beheeractiviteiten: inspectie, vergunningverlening, handhaving, onderhoud en toetsing;
- *Instandhoudingsplannen (RWS)*, *waterkeringbeheerplannen (waterschappen)*, waarin de actuele staat van waterkeringen en de planning van inspecties en onderhoud zijn vastgelegd.

Het onderhoudsplan, inspectieplan, vergunningverlening- en handhavingplan, calamiteitsbestrijdingsplan en de Toetsing op veiligheid ondersteunen en detailleren de beheerplannen/ instandhoudingsplannen verder.

FIGUUR 1.2 RELATIE VAN INSPECTIES MET OVERIGE BEHEERACTIVITEITEN



1 Zie ook de inspectiewijzers in het Technisch Deel

# 2

## INSPECTIEPLANNING

### 2.1 VIER TYPEN REGULIERE INSPECTIES

Het type inspectie en de frequentie, waarmee inspecties gedurende het jaar worden ingezet, zijn afhankelijk van de volgende factoren:

- Categorie waterkering: primair (A, B, C), regionaal, overig;
- Seizoen waarin de inspectie wordt uitgevoerd;
- Soort buitenwater: zee, meer, boezem, voorland, rivier, kanaal, droge waterkering;
- Type belasting: hoogwater, storm;
- Actuele sterkte van de waterkering;
- Beschermd belang/hoogte van de norm;
- Geografische spreiding van de te inspecteren onderdelen;
- Bereikbaarheid en omgeving (stedelijk, landelijk, natuurgebieden).

Van deze factoren zijn seizoen en categorie waterkering de dominante factoren:

- Seizoen:
  - Gedetailleerde en systematische inspectie van alle waterkeringen vindt bij voorkeur aan het eind van de winter (maart) plaats, vanwege de geringe begroeiing;
  - Tijdens het open seizoen dient te worden toegezien op reguliere onderhoudswerkzaamheden (maaien, beweiding, afrasteringen, medegebruik, e.d.; alle waterkeringen);
- Categorie waterkering:
- Primaire waterkering. Voorafgaand aan het gesloten seizoen worden primaire waterkeringen geïnspecteerd om te bepalen of de werkzaamheden aan/nabij de waterkering afgerond zijn en of ze gereed zijn voor het gesloten seizoen. Na afloop van het gesloten seizoen vindt de inspectie plaats om eventuele schade in beeld te brengen. Deze inspectie valt bij voorkeur samen met de jaarlijkse inspectie, waarin de actuele staat van de waterkering systematisch en in detail in kaart wordt gebracht;
- Regionale waterkering. Gezien het grotere areaal en de lagere norm is de inspectiefrequentie van de regionale waterkeringen veelal beperkt tot één keer per jaar.

De Handreiking 2012 gaat uit van vier typen reguliere inspecties<sup>2</sup>, zoals in Tabel 2.1 zijn vermeld.

<sup>2</sup> De van oudsher bekende term "schouw" krijgt zeer diverse invullingen bij waterkeringbeheerders. Deze term is dan ook niet meegenomen in een standaard omschrijvingen.



TABEL 2.1      STANDAARD INSPECTIES

Type inspectie	Omschrijving
<b>Voorjaarsinspectie</b>	Systematische en gedetailleerde inspectie, waarin de actuele staat van de waterkering aan het eind van het gesloten seizoen wordt bepaald.
<b>Zomerinspectie</b>	Controle op (wijze van uitvoering en resultaat van) onderhoudswerkzaamheden van aannemers en onderhoudsplichtigen.
<b>Najaarsinspectie</b>	Controle op afronding onderhoudswerkzaamheden en vergunde activiteiten, en op het vaststellen van de conditie van de waterkering voorafgaand aan het storm-/hoogwaterseizoen.
<b>Dagelijkse inspectie</b>	Inspectie gedurende het hele jaar, gericht op het houden van toezicht (handhaving) en het constateren van schade.

Verder is de inspectieplanning afhankelijk van de inrichting van de organisatie en de werkwijze van de beheerder. Voorbeelden van dit laatste zijn:

- 1 Inspecteurs die verantwoordelijk zijn voor het gehele beheer, waardoor zij frequent aanwezig zijn op de waterkering (bijvoorbeeld dijkwerkers, die het maaibeheer en toezicht op de beweiding/pachters uitvoeren);
- 2 Inspecteurs die alleen verantwoordelijk zijn voor het waarnemen. In dat geval is er sprake van een geplande aanwezigheid op de waterkering;
- 3 Uitbesteding van inspectie. Het verschil met variant 2 is dat er nu geen 'eigen' medewerkers op de waterkering inspecteren.

## 2.2 IN TWEE STAPPEN INSPECTIES PLANNEN

De inspectieplanning wordt stapsgewijs opgesteld. Eerst worden de klanten en hun doelen geïnventariseerd. Vervolgens wordt per klant bepaald welke informatie zij nodig hebben en met welke frequentie. Met het afstemmen van de verschillende doelen en de vertaling naar de inspectietypen wordt de planning geoptimaliseerd voor kosten, frequentie en detailniveau.

### STAP 1: INVENTARISEREN VAN KLANTEN EN HUN DOELEN

De klanten van de inspecties bepalen de doelen en dus de op te leveren gegevens (informatie en frequentie). Mogelijke klanten en hun doelen zijn:

- 1 Onderhoud: efficiënte onderhoudsplanning;
- 2 Handhaving: toezien op naleving van de Keur en Legger door ingelanden;
- 3 Vergunningverlening: toezien op naleving van de vergunningsvoorwaarden;
- 4 Toetsing: bepalen van de actuele staat van de waterkeringen door toetsing aan de wettelijke dan wel provinciale norm.

Daarnaast zijn er klanten op een ander abstractieniveau:

- 1 Management, dat de interne processen en producten wil optimaliseren en professionaliseren;
- 2 Bestuur, dat ingelicht wil zijn over de actuele standzekerheid en functioneren van de waterkeringen;
- 3 Communicatie, dat ingelanden informeert over de inspectie en de actuele staat van de waterkeringen, vaak ten tijde van bijzondere situaties (bijvoorbeeld calamiteiten).

Het is dus belangrijk kennis te hebben van de doelen en de inrichting van de processen van de klant. Bijlage B beschrijft aan de hand van een tweetal voorbeelden hoe de doelen en de processen van de afdelingen "onderhoud" en "handhaving" de inspectieplanning kunnen bepalen.

De benodigde informatie voor deze doelgroepen is nader uitgewerkt in het Technisch Deel.

**STAP 2: OPSTELLEN INSPECTIEPLANNING**

De informatiebehoefte van de klanten (kenmerken van de waterkering en frequentie) dient gekoppeld te worden aan de inspectieplanning (typen inspecties en frequentie). Tabel 2.2 toont het resultaat hiervan: een jaarplanning die dusdanig is opgezet dat aan alle klantdoelen wordt voldaan met een minimum aantal inspecties.

TABEL 2.2 KOPPELING TYPE INSPECTIE MET DOEL

Doel inspectie	Voorjaar inspectie	Zomer inspectie	Najaar inspectie	Dagelijkse inspectie
Systematisch en gedetailleerd	X			
Bepalen schade				X
Inspectie van onderhoud		X	X	X
Handhaving	X	X	X	X

In het programma PIW is de Quickscan Inspectiestrategie ontwikkeld, dat ondersteunt bij het bepalen van de inspectieplanning. Hierbij wordt gekeken of het totale pakket aan inspecties aansluit bij de mate waarin de organisatie grip wil hebben op de waterkeringen die het in beheer heeft.

In het model kan per categorie waterkering worden aangegeven hoe vaak per jaar in de volgende inspectiedoelen dient te worden voorzien:

- Globaal inspecteren op schades;
- Intensief inspecteren op schades;
- Het uitvoeren van toezicht op onderhoud;
- Toezicht in het kader van handhaving keur;
- Toezicht in het kader van handhaving vergunningen.

In een overzicht wordt weergegeven of aan de hand van de gekozen inspectieplanning de gewenste frequenties worden gehaald. Het is daarnaast mogelijk om inzicht te krijgen in de kosten en ureninzet van de opgegeven planning.

Het model werkt op basis van de volgende gegevens:

- De verschillende typen inspecties en de frequentie waarmee deze worden uitgevoerd;
- De kosten en ureninzet per type inspectie;
- De kenmerken van het areaal (categorie waterkering en lengte);
- De gewenste frequentie van ieder inspectiedoel en de wijze waarop de diverse typen inspecties deze doelen faciliteren.

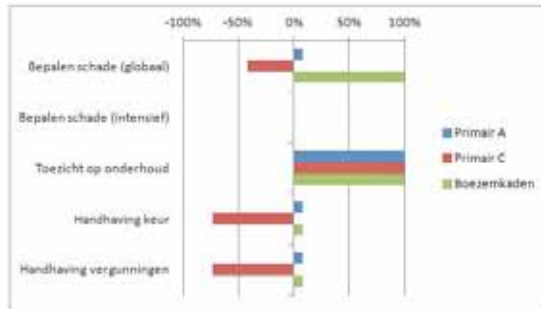
De Quickscan Inspectiestrategie is beschikbaar gesteld op de website [www.inspectiewaterkeringen.nl](http://www.inspectiewaterkeringen.nl) (zie Figuur 2.1).

**FIGUUR 2.1 EEN UITVOERSCHERM VAN DE QUICKSCAN INSPECTIESTRATEGIE, WAARIN AANGEGEVEN WORDT IN HOEVERRE DE INSPECTIEFREQUENTIE AANSLUIT BIJ DE INSPECTIEDOELN (PER CATEGORIE WATERKERING)**

stowa Programma Professionaliseren Inspecties Waterkeringen (PW)  
STOWA en RWS Waterdienst

Datum: 03-Mar-12  
 Versie: 1.1

**INSPECTIESTRATEGIE**



# 3

## HET INSPECTIEPROCES BESTAAT UIT VIER DEELPROCESSEN

Het inspectieproces is op te delen in vier deelprocessen (zie Tabel 3.1).

TABEL 3.1 DE VIER DEELPROCESSEN VAN HET INSPECTIEPROCES

Deelproces	Doel
Waarnemen	Het constateren, signaleren en vastleggen van bepaalde kenmerken van een waterkering
Diagnose	Het bewerken van de waargenomen kenmerken zodat er inzicht ontstaat in de actuele staat/toestand van een waterkering
Prognose	Bepalen van de verwachte ontwikkeling van de kwaliteit van een waterkering
Operationalisering	Definiëren en plannen van de gewenste vervolgacties

De deelprocessen worden afzonderlijk behandeld. Door elk deelproces en de onderlinge relaties afzonderlijk te analyseren wordt duidelijk waar de zwakste schakels van het inspectieproces zich bevinden en welke keuzes en afwegingen er gemaakt kunnen worden om de inspecties van waterkeringen verder te professionaliseren.

Dit betekent niet dat bij de inrichting van de inspectie deze deelprocessen afzonderlijk ingevuld moeten worden. De praktijk toont dat deze processen veelal in elkaar overgaan; een separate invulling kan geforceerd overkomen. Zo kan een dijkinspecteur, afgaande op zijn kennis en ervaring, bij het constateren van een schade (deelproces waarnemen) al een eerste diagnose en prognose stellen.

Figuur 3.1 toont dat de uitvoering van een inspectie start bij het deelproces Waarnemen. De primaire procesgang is rechtsom. Vanuit elk deelproces is terugkoppeling naar het voorgaande deelproces mogelijk.

FIGUUR 3.1 DE VIER DEELPROCESSEN VAN DE INSPECTIES VAN WATERKERINGEN



### 3.1 WAARNEMEN

#### DOEL

Doel van Waarnemen is het constateren, signaleren en vastleggen van bepaalde kenmerken van een waterkering.

#### VISUEEL WAARNEMEN

Visueel waarnemen vormt het hart van de inspecties. In één oogopslag kan een deskundig inspecteur belangrijke kenmerken van de waterkering constateren. Het is echter de vraag of deze constatering precies dezelfde zijn als die van een andere deskundige. Visuele waarnemingen zijn immers voor een belangrijk deel gebaseerd op persoonlijke kennis en ervaring en hebben daardoor een subjectief karakter. Er is een gerede kans dat eenzelfde schadebeeld door twee inspecteurs, vanuit eigen kennis en ervaring, verschillend waargenomen (en beoordeeld) wordt.

Om visuele inspecties zo objectief mogelijk te realiseren is het van belang dat de inspecteur getraind is in het herkennen en benoemen van de soort waarneming en dat hij kan beschikken over een referentiekader van waaruit hij de waarnemingen verricht. In dit kader zijn binnen PIW de Digigids en Digiprior in ontwikkeling. Digigids is een schadecatalogus, die voor zeedijken, duinen, rivierdijken en regionale waterkeringen aan de hand van foto's per schade-type verschillende gradaties van die schades weergeeft (zie [digigids.hetwaterschapshuis.nl](http://digigids.hetwaterschapshuis.nl)). Digiprior is een methodiek voor het geven van betekenis aan geconstateerde schade in relatie tot de sterkte en standzekerheid en voor de prioritering.

#### WAARNEMEN MET TECHNIEKEN

Waarnemingen beperken zich tot visuele controle. Metingen maken in toenemende mate onderdeel van de inspecties uit. Dit betreft niet alleen metingen van de hoogte (waterpassen, laser altimetrie, remote sensing, AHN2), maar ook het meten van parameters in de waterkeringen. Dit laatste onderdeel biedt in toenemende mate mogelijkheden, dankzij de technische ontwikkelingen in onder andere de sensortechnologie vanuit de verschillende IJkdijk en LiveDijk projecten (zie [www.ijkdijk.nl](http://www.ijkdijk.nl) voor een actueel overzicht).

#### GEGEVENS

Voor de inspectie die zich richt op de sterkte en standzekerheid van de waterkering zijn de volgende gegevens van belang:

- 1 Schadebeeld + classificatie (zie Tabel 3.2). Voor het uniform bepalen van de schadebeelden wordt verwezen naar het Technisch deel en naar Digigids;
- 2 Detailgegevens: coördinaten, locatie, afmeting, hoeveelheid, resolutie (dichtheid van de schades per lengte- of oppervlakte-eenheid, bijv. aantal molshopen per 10 m<sup>2</sup>);
- 3 Omgevingskenmerken: Situatie, overzicht- en detailfoto's;
- 4 Algemene gegevens.

Naast het constateren van schaden kan het constateren van overige zaken die het waterkerend vermogen van de waterkering kunnen aantasten (zoals keurovertredingen) deel uitmaken van inspecties. In Bijlage C zijn voorbeelden gegeven van Referentiekaarten die inspecteurs bij de visuele inspecties gebruiken bij Waterschap Rivierenland en Wetterskip Fryslân. Daarnaast is door STOWA en Rijkswaterstaat een algemeen referentievlak ontwikkeld en beschikbaar gesteld. Zie hiervoor de website [www.inspectiewaterkeringen.nl](http://www.inspectiewaterkeringen.nl).

## VASTLEGGEN EN VERWERKEN VAN GEGEVENS

Het vastleggen van de informatie kan op twee manieren gebeuren:

- *Analoog vastleggen, digitaal verwerken.* In deze situatie worden de waarnemingen op (gestandaardiseerde) kaarten en formulieren vastgelegd. De formulieren kunnen voorzien zijn van standaardwaarden en instructies. Bij terugkeer op kantoor worden de kaarten en formulieren verwerkt in een beheersysteem, waarmee overzicht verkregen wordt over het gehele areaal waterkeringen. Gebruikte digitale beheersystemen variëren van eenvoudige Excel-sheets tot geavanceerde GIS systemen;
- *Digitaal.* Het digitaal vastleggen van waarnemingen vindt plaats met Tablet-PC's (bij voorkeur voorzien van GPS), waarop een inspectie-programma is geïnstalleerd. Binnen VIW en PIW is hiervoor Digispectie ontwikkeld. Deze software leidt inspecteurs op een uniforme wijze door de vastlegging van de waarneming heen en werkt met gestandaardiseerde registratie (locatie, kenmerken, scores, etc). Koppeling met gestandaardiseerde schadecatalogi, zoals Digigids versterken een uniforme waarneming.

De centrale verwerking van de veldgegevens in een beheersysteem is relatief eenvoudig. Beheersystemen kunnen variëren van eenvoudige databases tot aan GIS-beheersystemen. Voor een optimaal gebruik van de digitaal vastgelegde waarnemingen is een doordacht beheersysteem zeer waardevol. Voorwaarde van deze werkwijze is dat de beheerder (frequent) investeert in apparatuur en software en dat er een adequate ICT-ondersteuning geleverd wordt.

## WAARNEMEN EN VEILIGHEID

Van de vier deelprocessen Waarnemen, Diagnose, Prognose en Operationalisering is Waarnemen objectgebonden. Van belang zijn hierbij de veiligheid van medewerkers (die de waarnemingen uitvoeren) en de veiligheid van de omgeving (waar hinder kan ontstaan door de metingen). Voor het waarnemen vanuit een bijvoorbeeld een helikopter of vliegtuig zijn vergunningen nodig en geldt een minimale vluchthoogte.

### *Goede instructies*

Medewerkers die waarnemingen op de waterkeringen uitvoeren zijn gehouden hun taak binnen de ARBO voorschriften uit te voeren. Ze moeten herkenbaar zijn en regels voor persoonsbeveiliging in acht nemen.

Daarnaast dienen de instructies helder en eenduidig te zijn, zodat de inspectie zo uniform als mogelijk wordt uitgevoerd.

## NOOT

In de praktijk komt het frequent voor dat het beheersysteem in wezen uit het collectief geheugen van de inspecteurs bestaat. Nadelen van deze wijze van gegevensbeheer zijn:

- Het maken van objectieve trendanalyses is moeilijk;
- Het systeem is persoonsafhankelijk en daarmee niet robuust. Er is bijvoorbeeld een groot risico op verlies van gegevens bij uitdiensttreding van de inspecteur;
- De (subjectieve) herinnering verloopt in de tijd.

## 3.2 DIAGNOSE

### DOEL

Doel van de Diagnose is de gegevens zodanig te bewerken dat er inzicht ontstaat in de actuele staat/ toestand van de waterkeringen.

## DEFINITIE

Voor het stellen van een diagnose worden de waargenomen of gemeten waarden vergeleken met vooraf vastgestelde grenswaarden (bijvoorbeeld minimum hoogte, maximaal aantal molshopen per oppervlakte) of wordt gebruik gemaakt van historische- en omgevingsinformatie en informatie uit toetsing en andere processen.

Vragen die bij de Diagnose aan de orde kunnen komen zijn:

- Is er een patroon te herkennen in de schadebeelden;
- Heeft de schade te maken met een ontwerp/materiaalkeuze;
- Bestaat er een kans op herhaling;
- Is het nodig de schade te monitoren;
- Is de schade verantwoord provisorisch te repareren;
- Wat zegt de schade over het ontwerp of de norm.

## SCHEIDING WAARNEMING VAN DIAGNOSE

Een inspecteur ervaart de visuele waarneming en de daarop volgende diagnose veelal als één handeling. Deze inspecteur geeft direct betekenis aan wat hij ziet, zonder dat hij zich daarvan bewust hoeft te zijn. Zijn diagnose is veelal gebaseerd op een jarenlange ervaring. Dergelijke kennis en kunde is voor buitenstaanders lastig te ontrafelen en te ontsluiten.

Voor de analyse is het nodig de diagnose los te koppelen van de waarneming, om de diagnose transparant en reproduceerbaar te maken. De ervaringen met de pilots van het programma PIW tonen dat deze scheiding het inzicht vergroot en de mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering van de inspecties verhoogt.

## SCHEIDING WAARNEMING VAN PROGNOSE/OPERATIONALISERING?

De output van de diagnose wordt gebruikt voor de follow-up: het stellen van de prognose en de operationalisering. De ervaring met de pilots toont echter dat een strikte scheiding geforceerd overkomt, ook voor de analyse. Voor de meeste schades blijkt de diagnose te worden gesteld met de benodigde vervolgacties in het achterhoofd. Geclassificeerde indelingen helpen hierbij de diagnose efficiënt ('met welk doel beoordeel je een waarneming') en effectief ('wat is de gewenste soort vervolgactie') uit te voeren.

## CLASSIFICATIES

Om aan deze bezwaren uit de praktijk tegemoet te komen wordt in deze Handreiking twee soorten classificaties onderscheiden, namelijk de kwaliteitsklassen zoals gehanteerd worden in Digigids en urgentieklassen.

*Kwaliteitsklassen uit Digigids*

In Digigids wordt met vier kwaliteitsklassen gewerkt (zie Tabel 3.2).

TABEL 3.2 Kwaliteitsklassen Digigids

Kwaliteitsklasse	Omschrijving
Goed	Het element voldoet volledig aan de constructieve en functionele eisen
Redelijk	Het element voldoet voldoende aan de constructieve en functionele eisen
Matig	Het element voldoet niet meer voldoende aan de constructieve en functionele eisen
Slecht	Het element voldoet geheel niet meer aan de constructieve en functionele eisen

*Urgentieclassificatie*

Schadebeelden kunnen ook geclassificeerd worden op basis van de urgentie van de vervolgacties, zoals is weergegeven in Tabel 3.3.

TABEL 3.3 URGENTIECLASSIFICATIE VAN SCHADEN

Urgentieklasse	Omschrijving
<b>Klasse 1: Spoedherstel</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering direct in gevaar. Herstel dient met spoed (1 - 2 dagen) te worden uitgevoerd.
<b>Klasse 2: Urgent herstel</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar. De afwijking heeft echter wel de potentie om op korte termijn te verergeren waardoor de standzekerheid wél in gevaar komt of waardoor de herstelkosten significant zullen toenemen. Herstel dient met urgentie (1 – 2 maanden) te worden uitgevoerd.
<b>Klasse 3: Herstel vóór gesloten seizoen</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar en heeft niet de potentie om op korte termijn te verergeren. Door de afwijking komt de standzekerheid van de waterkering onder maatgevende omstandigheden wél in gevaar. Herstel dient daarom te worden uitgevoerd vóór aanvang van het gesloten seizoen.
<b>Klasse 4: Prognose</b>	De geconstateerde afwijking brengt de standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar, heeft niet de potentie om op korte termijn te verergeren en de sterkte/standzekerheid van de dijk onder maatgevende omstandigheden komt niet in gevaar. Het herstel kan op langere termijn plaatsvinden. Er moet een verdere <i>prognose</i> worden opgesteld.

Deze classificatie scheidt binnen de schadebeelden het kaf van het koren. Schades in de Klassen 1 t/m 3 hebben een zekere mate van urgentie en de hersteltermijn is duidelijk. Voor schades in Klasse 4 is dat niet het geval. Voor deze schadebeelden dient een nadere prognose te worden opgesteld.

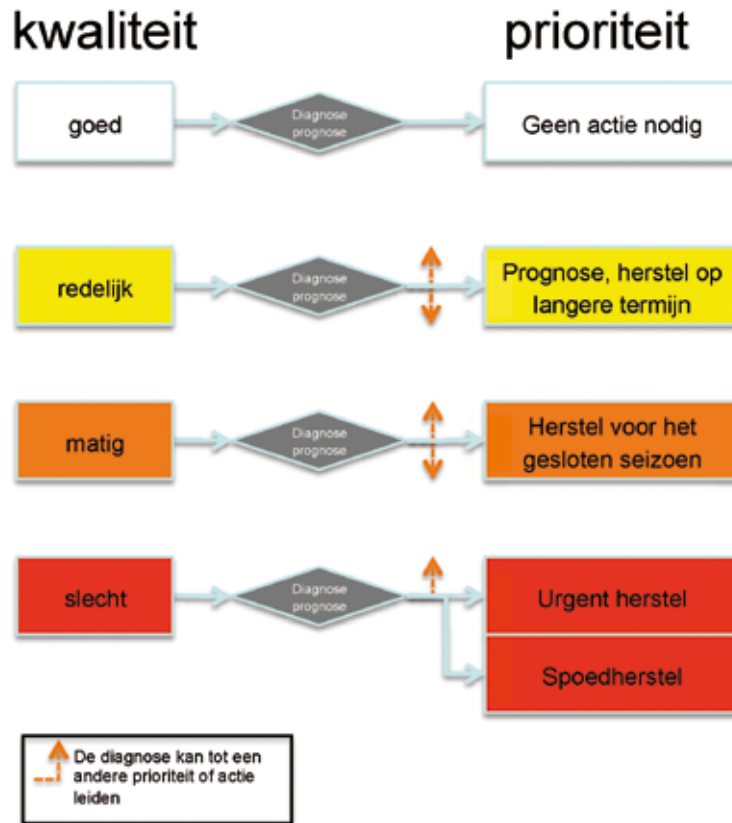
*Relatie tussen kwaliteit- en urgentieclassificatie*

Figuur 3.2 geeft de relatie weer tussen de kwaliteits- en de urgentieclassen. In verband met de inrichting van de mogelijke vervolgacties verdient het de voorkeur om deze klassen gescheiden te houden. Hiermee kan het beslispunt met diagnose en prognose tot meerdere richtingen leiden.



FIGUUR 3.2

## RELATIE TUSSEN KWALITEITS- EN URGENTIEKLASSEN

**BENODIGDE GEGEVENS**

Voor het stellen van de diagnose dienen voldoende gegevens beschikbaar te zijn over zowel de schade, de omgeving en de context. Tabel 3.4 toont de gegevens (niet uitputtend) die nodig zijn voor het stellen van een goede diagnose.

TABEL 3.4 BENODIGDE GEGEVENS DIAGNOSE

Onderdeel	Gegevens
Geometrie	Vorm, kruinhoogte, zettingen, verzakkingen, niet waterkerende objecten
Grondlichaam	Opbouw, grondsoort, diepere ondergrond, niet-waterkerende objecten (bijvoorbeeld kabels en leidingen), graverij (mollen, muizen, bevers, vossen, konijnen etc.)
Grondwater	Grondwaterstanden en stijghoogten, vochtgehalte (veendijken)
Grasbekleding	Worteldichtheid, scheuren, beheervorm (maaien, begrazen etc.) aanwezigheid ongewenste plantensoorten,
Steenbekleding	Steen soort, kammen, tonronde, houtopslag, aanwezigheid en kwaliteit filterlaag
Asfaltbekleding	Dikte, scheuren, stijfheid, doorgroei vegetatie, stripping, gaten
Belasting	<i>Maatgevende omstandigheden:</i> waterstanden, golfhoogten, volume golfoverslag en overloop, stroomsnelheden, duur <i>Dagelijkse omstandigheden:</i> droogte, verkeersbelasting, vee
Omgeving	Aard van het beschermd areaal, soort buitenwater, aanwezigheid scheepvaart, etc.
Toetsing	Zijn er relaties van geconstateerde afwijkingen met de uitkomsten van de laatste veiligheidstoetsing (bijv. link schade met het faalmechanisme dat bij toetsing tot onvoldoend oordeel heeft geleid)
Gegevens van eerdere inspecties	Is geconstateerde afwijking de eerste of is geconstateerde afwijking al bij eerdere inspecties geconstateerd?

### VASTLEGGEN VAN RESULTATEN

Omwille van transparantie en reproduceerbaarheid is het van belang dat de resultaten van de diagnose vastgelegd worden, met name de uitgevoerde analyses, de gemaakte afwegingen en de achtergrond van de klassentoedeling.

Daarnaast dient er een heldere koppeling te zijn tussen de waargenomen schade, de diagnose en de vervolgactie (herstelwerkzaamheden/beheermaatregelen of prognose). In alle gevallen is het belangrijk dat de vastlegging van de diagnose de terugkoppeling vanuit deze vervolgacties mogelijk maakt, zodat op efficiënte wijze kan worden nagegaan of deze het gewenste resultaat heeft gehad.

### DIAGNOSTISCHE MODELLEN

De diagnose vindt voornamelijk plaats op basis van kennis en ervaring. Er wordt zelden gebruik gemaakt van modellen. Toch is er meer mogelijk met de inzet van modellen. Er zijn twee soorten diagnostische modellen.

De eerste groep modellen maakt gebruik van invoergegevens uit algemene bestanden met terreingegevens. Met deze modellen kan een quick scan over het gehele areaal waterkeringen worden uitgevoerd. Voorbeeld hiervan is de inzet van Flymap, waar op basis van remote sensing waarnemingen een eerste diagnose kan worden uitgevoerd.

De tweede groep modellen simuleren de sterkte/standzekerheid van de waterkering in detail. Daarbij worden vaak aanvullende actuele gegevens uit in situ-metingen gebruikt. Deze technieken worden in het project IJkdijk ontwikkeld.

#### *Digiprior*

Digiprior is een methodiek voor het geven van betekenis aan schade aan waterkeringen in relatie tot de standzekerheid en het prioriteren van schade voor herstel. De aanpak gaat er vanuit dat er (op termijn) een overstekende bepaald kan worden uit de gegevens van de toetsing voor de waterkeringen. De voorgestelde methodiek kan vooral zinvol zijn voor regionale waterkeringen van voldoende importantie. De schade wordt opgenomen en vastgelegd met Digispectie.

In Digiprior is het betekenis geven van de schade opgebouwd uit twee delen: de kwalificatie van het schadebeeld bij opname door de veldinspecteur (score Si) en de relatie van de vastgelegde schade op mogelijk faalmechanisme (score Ti). Score Ti is gekoppeld aan de oversterkte van de kering voor het faalmechanisme waarop de schade van invloed zal kunnen zijn.

### 3.3 PROGNOSE

#### DOEL

De prognose richt zich op het bepalen van de ontwikkeling van het Klasse 4 schadebeeld in de tijd (zie ook Tabel 3.3).

#### WERKWIJZE

Bij de Prognose wordt de oorzaak van het schadebeeld en de wijze en snelheid van ontwikkelingen in de tijd bepaald. In het geval van de hoogtemetingen kan de diagnose zijn dat de hoogte van de waterkering door zetting is afgenomen. In de prognose wordt de verwachte verdere daling van de hoogte in de tijd geraamd.

#### RESULTATEN

Het resultaat van de prognose is een overzicht van maatregelen voor de geprognosticeerde klasse 4 schadebeelden. Deze maatregelen kunnen variëren van onderhoud en herstelwerkzaamheden (al dan niet op termijn) tot monitoren van de ontwikkeling in de tijd.

### 3.4 OPERATIONALISEREN

#### DOELEN

- Het definiëren en prioriteren van benodigde acties, waarmee de geconstateerde schade/afwijking wordt weggenomen;
- Inspecteren van uitgevoerde verbeteringen;
- Aanpassing van de inspectie (bijvoorbeeld intensievere inspectie van waterkeringen met veel of frequente schades, extensievere inspectie van waterkeringen met oversterkte).

#### WERKWIJZE

De vereiste maatregelen worden gedefinieerd, geprioriteerd en opgenomen in de inspectierapportage (zie Hoofdstuk 5). In gevallen dat de afdeling die inspecteert ook verantwoordelijk is voor het herstel van geconstateerde schaden, kunnen in de rapportage ook de middelen en planning worden opgenomen, die nodig zijn om de herstelmaatregelen uit te voeren. Er zijn echter ook organisaties die een scheiding hebben tussen inspecties en uitvoering. Daar het twee afzonderlijke processen zijn, wordt de relatie met de uitvoering van vereiste maatregelen niet nader beschreven.

De uitgevoerde werken dienen geïnspecteerd, vastgelegd en teruggekoppeld te worden. Op basis van deze bevindingen wordt (impliciet) getoetst of de uitgevoerde werkzaamheden de toestand van de waterkering binnen de veiligheidsnormen hebben gebracht.

## RESULTAAT

Het resultaat van de operationalisering is het inspectierapport, met daarin opgenomen de resultaten van de inspecties, overzicht van geconstateerde schaden, de benodigde acties en hun prioritering, met speciale aandacht voor de inspectieresultaten van recent uitgevoerde verbeteringswerken.

### 3.5 VIER VARIANTEN BIJ INVULLING DIAGNOSE EN PROGNOSE

Er zijn meerdere organisatiemodellen mogelijk om de inspectie in te richten volgens de vier deelprocessen. De Handreiking onderscheidt vier alternatieve inrichtingen (zie Figuren 3.3 – 3.6). Elk alternatief stelt zijn eigen eisen aan het opleidingsniveau van de inspecteur en de kantoormedewerker.

#### VARIANT 1: DIAGNOSE OP KANTOOR

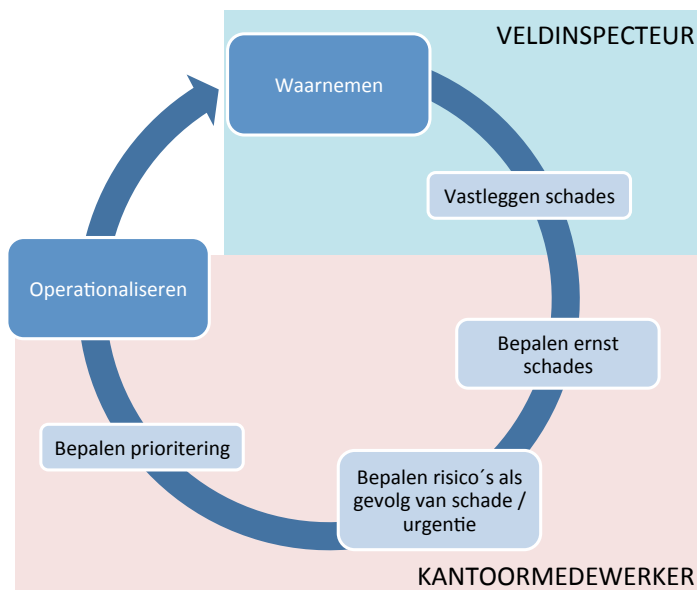
De inspecteur neemt waar, de kantoormedewerker interpreteert (vanuit zijn kennis van faalmechanismen) de waarnemingen. Bij deze taakverdeling moet de inspecteur kunnen signaleren, herkennen en kwaliteit duiden.

Kenmerken van deze variant zijn:

- Inspecteurs op MBO niveau, inclusief cursussen Dijkwacht 1 en 2/cursus Visuele inspecties;
- Aandacht voor uniforme waarneming (veel medewerkers in het veld, los van de Diagnose);
- Uniforme diagnose: alle schadebeelden worden door een/enkele medewerkers opgesteld.

FIGUUR 3.3

DIAGNOSE OP KANTOOR



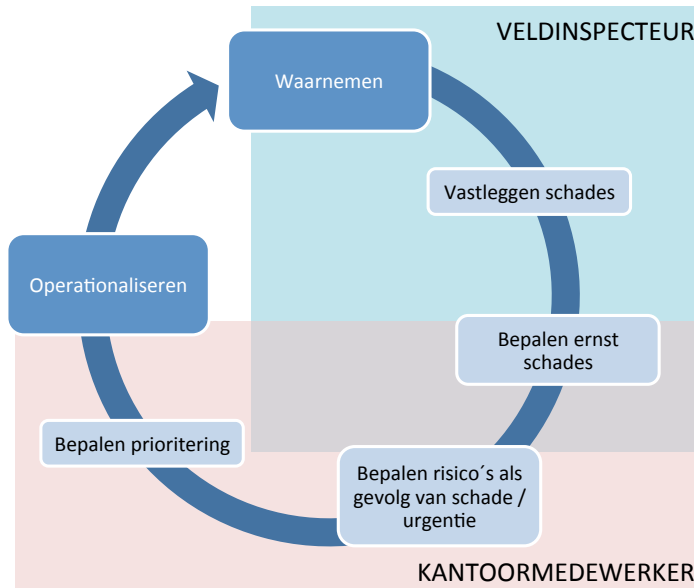
#### VARIANT 2: DIAGNOSE IN HET VELD EN OP KANTOOR

Deze variant kenmerkt zich door een zekere overlap tussen de diagnose van de inspecteur en die van de kantoormedewerker. Beiden hebben kennis van de faalmechanismen van de waterkering. Veelal stelt de inspecteur een eerste diagnose van de waarnemingen op. In twijfelgevallen wordt er overleg gevoerd met de kantoormedewerker om de definitieve diagnose op te stellen. Bij een dergelijke taakverdeling moet de inspecteur dus een betrouwbare eerste diagnose kunnen opstellen.

Kenmerken van deze variant zijn:

- Inspecteurs op HBO niveau, met aanvullende opleiding in waterbouwkunde waterkeringen;
- Diffuse scheiding tussen welk deel van de diagnose door inspecteur en welk deel door de kantoormedewerker plaatsvindt.

FIGUUR 3.4 DIAGNOSE IN HET VELD EN OP KANTOOR



### VARIANT 3: DIAGNOSE IN HET VELD

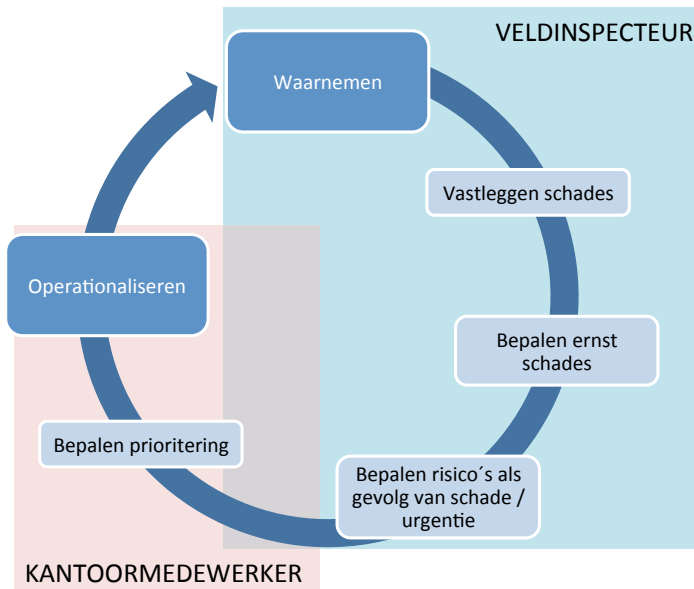
In deze variant verricht de inspecteur zowel de waarneming als de diagnose zelf, de kantoormedewerker richt zich op de vervolgacties. De inspecteur heeft het benodigde kennisniveau van de faalmechanismen om juiste diagnoses te kunnen stellen. Bij deze taakverdeling moet de inspecteur ook in staat zijn een goede prognose op te stellen.

Kenmerken van deze variant zijn:

- Inspecteur heeft HBO+ kennis over faal- en bezwijkmechanismen, verouderingsprocessen en risicoanalyse;
- Kans op het voorkomen van “eigen koninkrijkjes”, onvoldoende gegevensbeheer (tegenaan door invoeren van collegiale controle).

FIGUUR 3.5

## DIAGNOSE IN HET VELD

**VARIANT 4 REGIE VOLLEDIG BIJ DE INSPECTEUR**

In deze variant is de inspecteur verantwoordelijk voor het gehele inspectieproces en heeft derhalve ook kennis (van het plannen en budgetteren) van de uitvoering.

Kenmerken van deze variant:

- Inspecteur heeft volledige kennis voor uitvoeren van waarneming én diagnose (HBO+ kennis over faal- en bezwijkmechanismen, verouderingsprocessen en risicoanalyse, onderhoudswerkzaamheden, inhoud van meerjarige onderhoudsprogramma's, historische onderhoudsgegevens);
- Grotere kans op voorkomen "eigen koninkrijkjes", mogelijk minder gegevensbeheer dan bij variant 3 (alle acties liggen bij dezelfde medewerker).

FIGUUR 3.6

## REGIE LIGT VOLLEDIG BIJ INSPECTEUR



# 4

## HET INSPECTIEPLAN ALS DRAGER VOOR VERBETERING

Het inspectieplan:

- Bevat een overzicht van samenhangende activiteiten voor de inrichting, uitvoering en positie van inspecties, uitgewerkt naar de verschillende waterkeringen die in beheer zijn;
- Borgt een professionele uitvoering van inspecties, waarin voldaan wordt aan een aantal kwaliteitsstandaarden;
- Is een integraal plan, dat helderheid verschaft over de invulling en positionering van het inspectieproces over meerdere afdelingen en medewerkers.

Het inspectieplan maakt het inspectieproces zichtbaar, legt het structureel vast en vormt de basis voor kwaliteitsverbetering. Het opstellen van het inspectieplan fungeert als katalysator voor het verbeteren van de inspecties: omdat opdrachtgever, klanten en inspecteurs bevroegd worden, neemt bij hen het inzicht in het inspectieproces, de noodzaak van en de mogelijkheden voor verbetering toe.

Dit hoofdstuk behandelt de mogelijke structuren waarlangs het plan kan worden ingericht. Het gaat in op de organisatiespecifieke aandachtspunten en behandelt de totstandkoming van het inspectieplan. Tot slot is er speciale aandacht voor kwaliteitsstandaarden, aansluiting van inspecties op beheersystemen en de opleiding van personeel.

### 4.1 HET INSPECTIEPLAN BESCHRIJFT HET GEHELE INSPECTIEPROCES

Een inspectieplan bestaat uit een volledige beschrijving van het inspectieproces. Er zijn in beginsel drie indelingen van het inspectieplan mogelijk:

- Het *inspectieproces* staat centraal. Dit leidt tot aparte hoofdstukken voor de deelprocessen Waarnemen, Diagnose, Prognose, Operationalisering, waarbinnen per soort waterkering de activiteiten worden beschreven;
- De *categorie waterkering* staat centraal, hetgeen resulteert in aparte hoofdstukken of delen Primaire waterkeringen en Regionale waterkeringen, met elk een beschrijving van de vier deelprocessen Waarnemen, Diagnose, Prognose, Operationalisering;
- Het *type inspectie* staat centraal, dat leidt tot bijvoorbeeld een hoofdstuk Voorjaarsinspectie, een hoofdstuk Dagelijkse inspectie, etc.

De keuze voor de indeling hangt onder andere af van het areaal, de inrichting van de beheerorganisatie en de wijze van inspecteren. Het kan voorkomen dat de inspecties voor primaire en regionale waterkeringen door verschillende afdelingen worden uitgevoerd, al dan niet volledig gescheiden van de uitvoering. Ook is het denkbaar dat er per type inspectie anders wordt omgegaan met uitbesteding.

De ervaring toont dat de eerste twee indelingen de meest voorkomende zijn.

## 4.2 HET INSPECTIEPLAN IS ORGANISATIESPECIFIEK

Cruciaal bij de inrichting van het inspectieproces is de bewaking van de procesgang. Vooraf dient duidelijk te zijn wie de procesgang bewaakt en waar welke verantwoordelijkheden liggen.

Aandachtspunt hierbij is dat de inrichting van inspecties in elke organisatie anders geregeld is (zie ook Hoofdstuk 3.4).

### CHECKLIST INVULLING INSPECTIEPLAN

Hieronder volgen enkele aandachtspunten voor de invulling van de vier deelprocessen:

- Algemeen:
  - Inspectiedoelen (bijvoorbeeld alleen de technische staat van de waterkeringen of in combinatie ten behoeve van handhaving);
  - Soort inspectie (zie Hoofdstuk 2.1);
  - Klanten (zie Hoofdstuk 2.2);
  - Opleiding en training van de inspecteurs;
- Voor de inspectie:
  - Uitrusting van de inspecteurs;
  - Vergunning voor betreden waterkering + aankondiging in de media;
  - Instructie voor gebruik van apparatuur (bijvoorbeeld gebruik Tablet PC);
  - Wijze van en eisen aan verslaglegging;
  - Doorlooptijd van de inspectie;
- Tijdens de inspectie:
  - Bereikbare ondersteuning op kantoor voor inspecteurs met vragen in het veld (allerhande, van gebruik tablet tot vragen over handhaving en vragen van ingelanden);
- Na de inspectie:
  - Terugmelding van de resultaten aan de inspecteurs;
  - Rapportage aan de gedefinieerde klanten: management, overige afdelingen, bestuur, toezichthouder;
  - Externe communicatie.

Tabel 4.1 toont dat elk deelproces informatie genereert die moet worden overgedragen naar het volgende deelproces. Bij de uitvoering zien we ook dat de taken binnen een inspectie veelal over meerdere medewerkers zijn verdeeld. Daarom is het belangrijk dat de overdracht van informatie goed geregeld en vastgelegd is.



TABEL 4.1 BENODIGDE PROCEDURES EN INSTRUCTIES PER DEELPROCES

Procedures en instructies	Waarneming	Diagnose	Prognose	Operationalisering
Gestandaardiseerde werkwijze	X	X	X	X
Instructie werkwijze vastlegging data en informatie	X	X	X	X
Procedure overdracht van informatie naar volgend Organisatie deel	X	X	X	X
Procedure controle juistheid en volledigheid data	X			
Procedure controle op voortgang en oplevering acties	X			X
Procedure acties koppelen aan bedrijfsvoering				X

Bij het operationaliseren van de inspectieresultaten moeten geïnitieerde vervolgacties kunnen worden gemonitord tot de afhandeling en oplevering. Er zijn heldere afspraken nodig over de afsluiting van de inspectiecyclus en de vastlegging van de resultaten. Vastlegging en verantwoording van de resultaten kunnen worden neergelegd in rapportages (zie ook Hoofdstuk 5).

### 4.3 OPSTELLEN VAN EEN INSPECTIEPLAN

Tabel 4.2 geeft de fasen weer die doorlopen moeten worden bij het schrijven van een inspectieplan.

TABEL 4.2 DE FASEN VAN HET OPSTELLEN VAN EEN INSPECTIEPLAN (ZIE OOK BIJLAGE D)

Fase	Werkzaamheden
<b>O. Voorbereiding</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schrijf een projectvoorstel "opstellen van een inspectieplan". Beschrijf hierin de opdracht, aanpak, projectorganisatie, projectuitvoering, projectplanning, beslismomenten en benodigd budget.</li> <li>Laat het projectvoorstel vaststellen. Deze stap lijkt een open deur, maar de ervaringen vanuit de pilots tonen aan dat het weinig zin heeft aan een inspectieplan te werken als het initiatief niet vanuit de organisatie gedragen wordt.</li> </ul>
<b>A. Bepalen nul-situatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breng het te inspecteren areaal in kaart.</li> <li>Leg de huidige praktijk van inspecties vast (zie ook Bijlage E).</li> </ul> <p>Nb. De beschrijving van de nul-situatie levert belangrijke input voor de discussie over doelstellingen en middelen voor inspecties.</p>
<b>B. Bepalen gewenste situatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breng relevant beleid en gekozen doelstellingen in kaart en bepaal welke rol inspecties hier in spelen.</li> <li>Bepaal de soorten inspecties: doel, frequentie, periode, waar te nemen aspecten, wijze van vastlegging.</li> <li>Bepaal de streefbeelden (technisch en uiterlijk) van de gewenste staat van onderhoud per categorie waterkering.</li> </ul>
<b>C. Opstellen Verbeterplan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breng in kaart welke (organisatorische) veranderingen er moeten worden doorgevoerd om in de gewenste situatie te komen.</li> <li>Bepaal de verwachtingen ten aanzien van te leveren prestaties.</li> <li>Bepaal de benodigde inzet, planning en budgetten.</li> </ul>

### 4.4 KWALITEIT

Er zijn geen kwaliteitsstandaarden voor het inspecteren van waterkeringen. Standaarden voor de kwaliteit van andere vormen van inspectie zijn niet of slechts beperkt toegepast. Daarom beperkt deze paragraaf zich tot een algemene beschrijving.

De kwaliteit van de inspecties en de resultaten hangen primair af van de kwaliteitsborging binnen de vier deelprocessen en van de informatieoverdracht tussen de deelprocessen. Daarnaast is de kwaliteit afhankelijk van andere bedrijfsprocessen van het waterkering-beheer, zoals vergunningverlening, handhaving, uitvoering (onderhoud en verbeteringen) en informatiebeheer.

Reproduceerbaarheid van resultaten is een belangrijke indicator. Daarom is het belangrijk om voor de deelprocessen van inspecties en voor de ondersteunende processen te streven naar:

- Uniforme en gestandaardiseerde werkwijzen;
- Minimale opleidings- en ervaringseisen;
- Aansluiting op organisatiegerieken standaarden, zoals ISO-certificering, KAM-certificering en UPP.

Bijlagen F en G geven meer informatie over de invulling van kwalitatief goede inspecties.

Het Inspectieplan is het concrete middel voor planning, sturing en evaluatie. Het belangrijkste instrument voor de evaluatie is de rapportage welke in Hoofdstuk 6 wordt behandeld.

#### **4.5 INSPECTIES EN HET BEHEERSYSTEEM**

Voor een goede inspectie is het niet alleen van belang dat de organisatie rondom inspecties goed wordt opgezet en ingericht, maar dat ook de gegevensstromen goed zijn georganiseerd. Hiervoor is het nodig dat duidelijk is:

- Wie waarvoor verantwoordelijk is bij de technische implementatie van inspecties;
- Wie welke werkzaamheden uitvoert rondom data en apparatuur;
- Welke gegevens vooraf gereed moeten zijn;
- Waar en hoe de inspectiegegevens worden opgeslagen.

Deze paragraaf gaat in op bovengenoemde aspecten. Aangezien elke beheerorganisatie anders is ingericht, kan hier geen kant-en-klaar Standaard inspectieplan worden neergelegd. De informatie is vooral bedoeld als checklist voor de (toekomstige) betrokkenen.

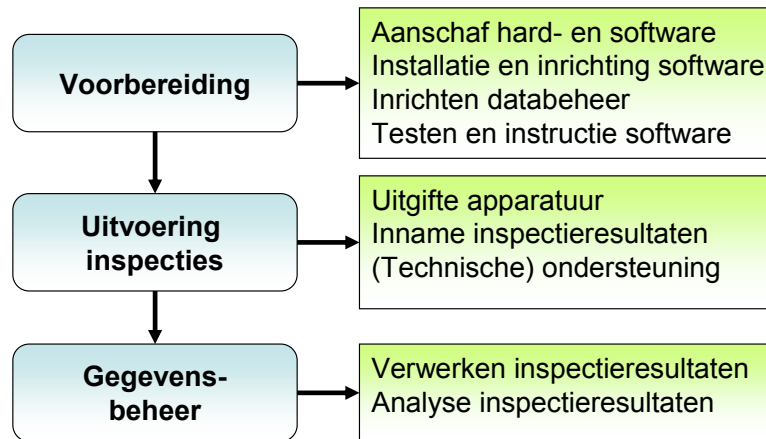
In de beschrijving van de beheersystemen wordt in deze tekst uitgegaan van het gebruik van de Digispectie-software voor de veldinspecties en de IRIS-keringen module voor het beheer van de data. In de praktijk kan ook andere software worden ingezet. Dat maakt voor de beschrijving van de processtappen in theorie weinig verschil.

#### **ORGANISATIE BEHEERSYSTEMEN INSPECTIES**

In Figuur 4.1 zijn de belangrijkste systeemtechnische processtappen weergegeven, welke van toepassing zijn bij het (digitaal) vastleggen en beheren van inspectieresultaten.

FIGUUR 4.1

## VASTLEGGEN EN BEHEREN VAN INSPECTIERESULTATEN



Bij de verschillende stappen zijn verschillende specialisten binnen de organisatie betrokken:

- 1 *Voorbereiding*: databeheerders, applicatiebeheerders, ict-specialisten;
- 2 *Uitvoering*: waterkeringbeheerders, inspecteurs, applicatiebeheerder;
- 3 *Gegevensbeheer*: waterkeringbeheerders, applicatiebeheerders, databeheerders.

Deze stappen worden hieronder toegelicht.

### STAP 1: VOORBEREIDING

#### *Keuze apparatuur*

Voor het digitaal inspecteren is apparatuur nodig die de werkzaamheden van de inspecteur ondersteunen, vergemakkelijken en bij voorkeur naar een hogere kwaliteit brengen. Maandelijks verschijnen er nieuwe modellen hardware op de markt. Het is dan ook ondoenlijk een advieskeuze te geven.

#### *Installatie en inrichting software*

Op de apparatuur moet de software worden geïnstalleerd. Het vastleggen van schadebeelden gebeurt veelal op basis van de GPS-locatie in combinatie met referentiepunten van topografische ondergronden (Top10, GBKN, dijkpalen, etc.). Deze GIS-bestanden moeten ook op de apparatuur worden geplaatst. Compatibiliteit tussen hardware, software en gegevensbestanden (GIS-bestanden) is hierbij een punt van aandacht.

#### *Inrichten databeheer*

De desktop-omgeving moet worden ingericht met software en locaties waar databestanden (inspectieresultaten, foto's) worden neergezet. Hiervoor is het mogelijk om binnen IRIS-keringen de inspectieresultaten op te slaan, zodat deze beschikbaar komen voor alle geïnteresseerden binnen de organisatie. Voor de opslag en verwerking van de foto's van de schadebeelden is het nodig om vooraf een datastructuur te bepalen, waardoor het ontsluiten van de foto's op langere termijn mogelijk wordt.

#### *Testen en instructie*

Voordat er met de apparatuur en software een inspectie wordt uitgevoerd is het noodzakelijk om alles grondig te testen alsof het een inspectie betreft. Een goede training in het gebruik van de hard- en software van de inspecteurs voorkomt teleurstellingen tijdens de inspectie.

**STAP 2: UITVOERING VAN INSPECTIES***Dataverwerking*

Tijdens de inspecties wordt veel data verzameld. Deze data moet tussentijds worden opgeslagen en verwerkt. Dit voorkomt dataverlies en er kan eventueel tussentijds worden gestuurd op de kwaliteit van de inspecties of de wijze van vastleggen. Schadebeelden die een directe beheersmaatregel vragen komen tijdens het verwerken van de gegevens ook aan het licht.

*Vraagbaak op kantoor*

Gedurende de inspecties is het mogelijk dat de inspecteurs vragen hebben over de inspectie en beoordeling van schadebeelden, maar ook over de technische werking van hard- en software. Hierin dient te zijn voorzien: een ter zake deskundige dient bereikbaar te zijn om de vragen van de inspecteurs te kunnen beantwoorden.

**STAP 3: GEGEVENSBEHEER**

In deze fase kunnen de foto's worden verwerkt door deze te koppelen aan de inspectiepunten en op te sturen naar de Digigids (zie ook Hoofdstuk 3.1). In deze fase kan de beoordeling van de inspectieresultaten plaatsvinden en het maken van kaarten en tabellen, welke afkomstig zijn uit de beheerapplicatie, die toegevoegd worden aan de op te stellen rapportage.

**4.6 OPLEIDING**

De medewerkers, die in verschillende rollen betrokken zijn bij de inspecties van waterkeringen, dienen adequaat te zijn opgeleid, zoals al is aangestipt in Hoofdstuk 3.4. In Tabel 4.3 is per taak invulling gegeven aan de opleidingseisen. De opleidingsniveaus zijn ter indicatie, aangezien er geen rekening is gehouden met ervaring en specifieke kennis van de betreffende inspecteur.

TABEL 4.3 OVERZICHT OPLEIDINGS- EN ERVARINGSNIVEAU PER TAAK/ROL IN HET INSPECTIEPROCES

Taak	Richtlijn opleidingseisen
Waarnemen	MBO Civiele Techniek. Cursussen Dijkwacht 1 en 2, Visuele inspecties.
Diagnose stellen	HBO Civiele Techniek. Aanvullende opleiding waterbouwkunde waterkeringen. In staat specialisten in te huren en aan te sturen (bijv. grondmechanica). Kennis van inspectietechnieken.
Prognose stellen	HBO+ Civiele techniek. Kennis van faal- en bezwijkmechanismen. Kennis van verouderingsprocessen en risicoanalyses.
Operationalisering	Kennis van: Onderhoudswerkzaamheden. De inhoud van de actuele meerjarige onderhoudsprogramma's. Historische onderhoudsgegevens.

De Stichting Wateropleidingen heeft een groot aanbod van opleidingen op het gebied van waterveiligheid met ondermeer de cursussen "Visuele inspectie van waterkeringen", "Basiskennis Waterkeringen", "Risico analyse in de watersector", "Veiligheid regionale waterkeringen", en "Vergunningverlening Keur" (met aandacht voor de waterkeringen). Deze cursussen worden gegeven door specialisten van waterkeringbeheerders, waardoor er een goede aansluiting met de praktijk gerealiseerd wordt.

De cursus “Visuele inspecties van waterkeringen” is uiteraard het meest toegesneden en gaat onder andere in op:

- Het gewenste inspectieproces;
- Faal- en bezwijkmechanismen;
- Visueel waarnemen van schadebeelden van rivier-, zee- en regionale waterkeringen;
- Gebruik van Digigids;
- Gestructureerde vastlegging;
- Analyse van waarnemingen;
- Gebruik van Digispectie.

# 5

## RAPPORTAGES

Rapportages zijn informatiedragers over de resultaten van het inspectieproces. De Handreiking werkt drie typen meest voorkomende rapportages uit. Tot slot wordt ingegaan op de communicatie over de inspectierapportages en de bewaking van de vervolgacties naar aanleiding van de bevindingen de rapporten.

### 5.1 HET HOE EN WAAROM VAN RAPPORTEREN

#### WAAROM RAPPORTEREN

Inspecties van waterkeringen behoren tot de reguliere activiteiten van een waterbeheerder. De bijbehorende rapportages behoren dan ook een standaardonderdeel te zijn van de rapportages over het beheer van waterkeringen en dienen aan te sluiten bij de overige rapportages (jaarverslagen, periodieke management- en bestuurrapportages en nota's voor begrotingen en beleidsplannen). Zij geven inzicht in de mate van "in control zijn" van de beheerder en zijn onderdeel van de verantwoording aan de ingelanden en verantwoordelijke overheden.

#### DOEL

Het rapporteren over de uitgevoerde inspecties heeft tot doel betrokken afdelingen, management, bestuur en toezichthouder<sup>3</sup> te informeren over de resultaten van de uitgevoerde inspectie (onderhouds- en veiligheidstoestand van de waterkeringen), de vervolgacties (inclusief de prioritering en eventueel de planning en kosten) en de verbetervoorstellen voor de volgende inspectie. Het opstellen van heldere en toegankelijke rapportages is de uitdaging, zodat de doelgroepen adequaat worden ingelicht.

#### SOORTEN RAPPORTAGE

De rapportages over de inspecties vindt veelal plaats op drie niveaus: beheer, management en bestuur. Tabel 5.1 geeft nadere informatie over deze soorten rapportage.

<sup>3</sup> Met het Bestuursakkoord Water is de informatievoorziening vanuit de waterkeringbeheerders direct afhankelijk gemaakt van het type waterkering. De rapportage van de inspecties wordt dus of aan het Rijk (primaire waterkeringen) of aan de provincie (regionale waterkeringen) opgeleverd. Welke eisen aan deze rapportages gesteld worden is nog niet duidelijk: voor de inspectieresultaten van de regionale waterkeringen verschillen deze van provincie tot provincie, voor die van de primaire waterkeringen zijn geen eisen bekend.

TABEL 5.1 SOORTEN RAPPORTAGE OVER INSPECTIES

Rapportage	Doelgroep	Doel	Frequentie	Detail
<b>Beheerrapportage</b>	Afdelingen direct betrokkenen bij inspecties/beheer en onderhoud	Kwaliteit van de waterkering en benodigde acties	-	Hoog
<b>Management-rapportage</b>	Eindverantwoordelijke inspectieproces	Kwaliteit van de waterkering en van het inspectieproces plus benodigde verbeteracties	-	Midden
<b>Bestuursrapportage</b>	Bestuur en toezichthouder	Kwaliteit van de waterkeringen	Jaarlijks	Laag

De mate van detaillering van de rapportage neemt in de keten van rapportages – van beheerrapportage naar managementrapportage naar bestuursrapportage - af. Beheerrapportages zijn het meest gedetailleerd en vormen de basis voor de overige rapportages. Management- en bestuursrapportages bevatten voornamelijk geabstraheerde en geaggregeerde informatie, daar op deze niveaus gestuurd wordt op doelen, het beschikbaar stellen van budgetten en het creëren van de goede voorwaarden en omstandigheden in de organisatie. Het spreekt vanzelf dat aan alle rapportages dezelfde gegevens ten grondslag dienen te liggen.

Naast de resultaten van de inspectie en de hier uit voortvloeiende benodigde maatregelen, kunnen management en/of bestuur geïnformeerd worden over de procesgang en leerervaringen. In dat geval zullen verbetervoorstellen onderdeel uitmaken van de rapportage.

#### FREQUENTIE VAN RAPPORTEREN

Het is gebruikelijk dat bestuur en management minimaal eens per jaar hun rapportage ontvangen. Bij bijzondere omstandigheden of calamiteiten (hoogwater, storm, droogte) zal een frequentere rapportage nodig zijn. Dit behoort veelal tot de taken van de coördinator crisisbeheersing en blijft in deze Handreiking buiten beschouwing.

## 5.2 DE DRIE TYPEN RAPPORTAGES VOOR DE MEEST GANGBARE DOELGROEPEN

### BEHEERRAPPORTAGE

Voor de beheerrapportage geldt dat deze volledig en gedetailleerd is. Het vormt de basis voor de management en bestuursrapportages en biedt inzicht in de operationele doelen. Naast de resultaten van de inspectie dient de rapportage ook inzicht te geven op welke onderdelen de inspectie verder te verbeteren is.

In Tabel 5.2 is de mogelijke structuur van een beheerrapportage weergegeven met de bijbehorende (minimale) inhoud.

TABEL 5.2 DE ONDERDELEN VAN EEN BEHEERRAPPORTAGE

Onderwerp	Onderdeel	Informatie
Veiligheidsniveau	Kaart	Ligging waterkeringen en categorie; Inspectieresultaten (per klasse <sup>4</sup> ): Klasse 1 t/m 3: rood; Klasse 4: oranje; Goed: groen; Wel gepland, niet geïnspecteerd: grijs
	Tabel	Nadere uitwerking klasse 1 t/m 4: Gegroepeerd naar soort schade, zone (binnentalud, kruin, buitentalud) en/of oorzaken; Gesommeerd naar lengte/oppervlakte.
	Foto's	Ter illustratie.
Verbetering	Overzicht	Lijst van benodigde acties per schadesoort en locaties
	Planning	Inschatting van middelen en tijd per schadesoort; Overzicht wie verantwoordelijk is voor welke acties.
Kwaliteit	Inspectieplan	Toepasbaarheid (mate waarin de inspecties zijn uitgevoerd conform het inspectieplan); Planning versus realisatie van inspecties in tijd en geld.
	Procesmatige afwijkingen	Motivering van niet uitgevoerde inspecties (bijv. onvoldoende menskracht, onvoldoende budget, onvoldoende prioriteit, ....); Motivering van andere afwijkingen van het Inspectieplan.
Verbetering inspectieproces		Overzicht van eventuele verbeteracties (opleiding inspecteurs, aanschaf apparatuur, ...).

### MANAGEMENTRAPPORTAGE

Voor de managementrapportage geldt dat deze:

- Kort en krachtig is;
- Een beeld geeft van stand van zaken van de waterkeringen en van de beheerorganisatie;
- Een beeld geeft van de (zo nodige en mogelijke) bestuurlijke beïnvloedbaarheid op de resultaten (of voorstellen) met de risico's.

In Tabel 5.3 is de mogelijke structuur van een managementrapportage weergegeven met daarnaast suggesties voor inhoud.

4 Zie Tabel 3.2 voor een toelichting op de klassenindeling.



TABEL 5.3 DE ONDERDELEN VAN EEN MANAGEMENTRAPPORTAGE

Onderwerp	Onderdeel	Informatie
Veiligheidsniveau	Kaart	Ligging waterkeringen en categorie; Inspectieresultaten (per categorie): Klasse 1 t/m 3: <b>rood</b> <sup>5</sup> ; Klasse 4: <b>oranje</b> ; Goed: <b>groen</b> ; Wel gepland, niet geïnspecteerd: <b>grijs</b>
	Tabel	Nadere uitwerking klasse 1 t/m 4: Een opgebost overzicht van geconstateerde schades.
	Foto's	Ter illustratie.
Verbetering tekortkomingen	Overzicht	Samenvatting van benodigde acties per schadesoort. Onderverdeling naar uitvoeringswerken en handavingsacties.
	Planning	Inschatting van middelen en tijd per schadesoort; Overzicht wie verantwoordelijk is voor welke acties.
	Analyse schadebeelden	Analyse/verklaring van veel voorkomende schadebeelden; Overzicht voorstel / benodigde preventieve maatregelen.
Kwaliteit inspecties		Inschatting kwaliteit inspectieresultaten; Inspecteurs getraind/gekwalificeerd, instructie en evaluatie van inspecteurs, verwerking van resultaten.
Verbetering inspectieproces		Overzicht van eventuele verbeteracties (opleiding inspecteurs, aanschaf apparatuur, ...).

### BESTUURSRAPPORTAGE EN RAPPORTAGE AAN TOEZICHTHOUDERS

Bestuursrapportages zijn vrij toegankelijke documenten. Daarmee zijn bestuursrapportages ook documenten waarmee verantwoording van het beheer kan worden afgelegd aan het brede publiek. De rapportages dienen hierop afgestemd te zijn (zie Tabel 5.4). De rapportage aan het bestuur kan (bijna) volledig worden gebruikt voor de rapportage aan de toezichthouder (Provincie of Rijk). Soms stelt de toezichthouder aanvullende eisen aan de rapportages.

5 Zie Tabel 3.2 voor een toelichting op de klassenindeling.

TABEL 5.4 DE ONDERDELEN VAN EEN BESTUURSRAPPORTAGE

Onderwerp	Onderdeel	Informatie
Veiligheidsniveau	Kaart	Ligging waterkeringen en categorie; Inspectieresultaten (per categorie) <sup>6</sup> : Klasse 1 t/m3 : <b>rood</b> ; Klasse 4: <b>oranje</b> ; Goed: <b>groen</b> ; Wel gepland, niet geïnspecteerd: <b>grijs</b>
	Tabel	Een overzicht in km's waterkeringen, met per categorie waterkering een gesommeerd beeld over welke lengte de waterkeringen schade vertonen.
	Foto's	Eventueel ter illustratie.
Verbetering tekortkomingen	Tabel	Wat er moet gebeuren om het veiligheidsniveau op onvoldoende scorende tracés te herstellen; Welke maatregelen om een bestuurlijke besluitvorming vragen; Wanneer de maatregelen afgerond dienen te zijn; Welke investeringen hiervoor nodig zijn.
Terugblik		Bespreken van uitgevoerde verbeteringen van voorgaand jaar.
Professionaliteit organisatie		In hoeverre volgens de provinciale en/of landelijke normen/verordeningen de inspectie is vormgegeven; In hoeverre de toezichthouder (ambtelijk) akkoord gaat met de gehanteerde werkwijzen; Hoe de inspecties zich verhouden met die van collega waterkeringbeheerders.

### 5.3 COMMUNICATIE

In overleg met communicatie- en informatiedeskundigen kan de bestuursrapportage als basis dienen voor het communiceren van de inspectieresultaten via de website, een nieuwsbrief en andere uitingsvormen van de beheerorganisatie.

Ook over de uitvoering van de inspectie zelf dient te worden gecommuniceerd. Wat en hoe er in dit geval gecommuniceerd wordt is sterk afhankelijk van de eigendomssituatie van de waterkeringen van een beheerder. Heeft een beheerder alle waterkeringen en omliggende gronden in eigendom dan is uitgebreide communicatie minder noodzakelijk. Heel anders is het wanneer de waterkering bijvoorbeeld door diverse achtertuinen loopt. Om irritatie en onbegrip te voorkomen is tijdig en duidelijk communiceren over de inspectieplanning en -handelingen een must.

### 5.4 DE VERVOLGACTIES MOETEN OOK WORDEN GEÏNSPECTEERD

Het is vanzelfsprekend dat eventuele vervolgacties (herstel/beheer), die naar aanleiding van inspecties zijn geformuleerd, goed en correct worden uitgevoerd. Hiervoor is de manager Beheer en Onderhoud/Uitvoering verantwoordelijk. Tijdens de uitvoering en/of de oplevering kan de afdeling, die verantwoordelijk is voor de inspectie van waterkeringen, een rol spelen. Hierover dienen duidelijke afspraken gemaakt te worden. Afhankelijk van de grootte van de vervolgactie en de planning kan er bijvoorbeeld voor gekozen worden dat de opleveringsinspectie van de herstelwerken samenvalt met de reguliere inspecties.

<sup>6</sup> Zie Tabel 3.2 voor een toelichting op de klassenindeling

# 6

## ASPECTEN GERELATEERD AAN INSPECTIES

### 6.1 TOETSINGEN OP VEILIGHEID

#### PRIMAIRE WATERKERINGEN

Conform de Waterwet dienen de primaire waterkeringen eens per 6 jaar getoetst te worden. In het Bestuursakkoord Water (mei 2011) is echter vastgelegd dat de frequentie verlaagd wordt naar eens per 12 jaar. De vierde Toetsing zal starten in 2017. Verder is afgesproken om beleid en uitvoering zo volledig mogelijk te scheiden volgens het “tweelagenmodel”. Dit betekent dat het Rijk als toezichthouder van de primaire waterkeringen normeert en toeziet op de wijze van toetsen en dat de waterkeringbeheerders (Regionale Diensten van RWS en waterschappen) de Toetsing uitvoeren en direct aan het Rijk rapporteren.

Voor deze veiligheidstoetsing is veel technische informatie nodig. Deze informatie kan deels worden ingewonnen tijdens de inspecties van de waterkeringen en kan worden gebruikt voor zowel de technische toets (conform het VTV) als voor het opstellen van het beheerdersoordeel. Ervaringen die zijn opgedaan met inspecties kunnen de aanleiding zijn voor het geven van een afwijkend beheerdersoordeel en kunnen worden gebruikt om deze te onderbouwen.

#### REGIONALE WATERKERINGEN

Vanuit de rol van toezichthouder op de regionale waterkeringen wijst de provincie deze aan en normeert ze<sup>7</sup>. De wijze en frequentie van de toetsing van de regionale waterkeringen is geregeld in provinciale verordeningen. De waterkeringbeheerders toetsen hun regionale waterkeringen en leveren hun resultaten op aan de provincie(s).

*Voorbeeld Wetterskip Fryslân:* Vanwege het grote areaal waterkeringen (3.400 km) is in overleg met provincie Fryslân ervoor gekozen een scheiding te maken bij een waterpeilverschil van 1,5 m:

- Regionale waterkeringen met een groter verval worden getoetst volgens de STOWA Leidraad Toetsen op Veiligheid;
- Van de overige waterkeringen wordt via een geometrische toets bepaald welke een minimum robuust profiel hebben. De waterkeringen met een onvoldoende robuust profiel worden ook conform de STOWA leidraad getoetst.

De toetsing van de resterende waterkeringen (dus met een voldoende robuust profiel en het keren van een peilverschil van maximaal 1,5 m; het merendeel) bestaat uit de resultaten van de jaarlijkse inspecties in combinatie met de 5-jaarlijkse hoogtemetingen.

<sup>7</sup> RWS normeert de regionale waterkeringen in zijn beheer.

De mogelijkheden van het inzetten van de inspectie voor de toetsing van de regionale waterkeringen zijn relatief groot, met name bij boezemkaden. Dit komt doordat de normsituatie dicht bij de dagelijkse situatie ligt (zeker in vergelijking tot die van de primaire waterkeringen). Daardoor zijn de inspectieresultaten van de dagelijkse situatie een goede indicatie van de sterkte en gedrag van de waterkering onder maatgevende omstandigheden.

#### **BEHEERDERSOORDEEL**

Een deel van de benodigde informatie voor deze Toetsingen kan afkomstig zijn van inspecties, zoals bij de onderbouwing van het Beheerdersoordeel en bij het opstellen van verbeterplannen, waarvoor gebruik kan worden gemaakt van de langere termijn reeksen van inspectieresultaten.

#### **DE KENNIS VAN DE INSPECTEUR IS ONMISBAAR VOOR DE TOETSER**

Het Voorschrift Toetsing op Veiligheid van de primaire waterkeringen en de Leidraad Toetsing op Veiligheid van de regionale waterkeringen hebben een sterk (geo)technische insteek, zodat uitspraken over de waterkerende eigenschappen van de betreffende waterkering onder normomstandigheden gemaakt kunnen worden. Deze normomstandigheden zijn, via extrapolaties van meetgegevens en modelleren, zo goed mogelijk gesimuleerd. Er is echter weinig (regionale waterkeringen) tot geen (primaire waterkering) ervaring met de normomstandigheden. Dat maakt dat de inspectieresultaten niet één op één te gebruiken zijn bij deze Toetsingen.

Aan de andere kant geeft de veldervaring, zowel van dagelijkse omstandigheden als van extreme omstandigheden, waardevolle informatie over de waterkerende eigenschappen van de waterkering. Het is echter nog niet uitgewerkt of en zo ja hoe deze informatie in de veiligheidstoetsing opgenomen kan worden.

Dat laat onverlet dat er een goede uitwisseling van informatie moet zijn tussen de toetsers en de inspecteur. Beiden kunnen veel nut hebben van elkaars kennis en ervaring. Dit lijkt een open deur, maar is geen vanzelfsprekendheid. Zeker niet in die situaties waarbij de toetsing en/of de inspectie wordt uitbesteed.

#### **DE KENNIS VAN DE TOETSER IS ONMISBAAR VOOR DE DIAGNOSE**

Bij de veiligheidstoetsingen worden waterkeringen intensief bekeken en beoordeeld. Deze kennis kan zeer goed van pas komen voor de inspectie, met name voor het deelproces Diagnose. Een structurele betrokkenheid (op uitvoering) van de Diagnose door Toetsers verdient dan ook de voorkeur. Ook denkbaar is een specifieke inzet in geval van complexe situaties.

## **6.2 UITBESTEDING VAN INSPECTIES**

#### **BEPAAAL WAT JE WILT UITBESTEDEN EN WAT JE ZELF DOET**

Een beheerder staat regelmatig voor de afweging welke activiteiten door eigen medewerkers en welke door externen kunnen worden uitgevoerd. Achtergrond hiervan is veelal een financiële en/of een bestuurlijke: wordt het waterkeringbeheer wel voldoende efficiënt uitgevoerd en komt de markt voldoende aan bod bij de werkzaamheden van de overheid. Voor Rijkswaterstaat vormen deze vragen de achtergrond voor de “Markt, tenzij” benadering. Ook bij waterschappen speelt dit vraagstuk regelmatig.

De centrale vraag bij het uitbesteden van inspecties van waterkeringen is de wijze waarop de beheerder zijn verantwoordelijkheid kan borgen:

- Bij de inzet van eigen medewerkers speelt het voordeel dat eigen medewerkers minder gecontroleerd hoeven te worden;
- Bij de uitbesteding speelt de vraag hoe “de inspecteur te inspecteren” (en of dit wel nodig is).

Er is hier geen eenduidig antwoord op te geven. Zo is het voordeel van inspectie door eigen medewerkers te pareren met het gegeven dat “vreemde ogen op de dijk” met frisse blik nieuwe aspecten opmerken.

Bij de uitbesteding van inspecties speelt de kwaliteitsborging een centrale rol. Zoals al eerder is opgemerkt zijn er voor de inspecties van waterkeringen geen kwaliteitsstandaarden voorhanden (zie Hoofdstuk 3.4). Wel zijn er de volgende algemene aanbevelingen te maken:

- Werk volgens het inspectieplan. Alternatief is bij de uitbesteding de inschrijvers hun (voorstellen voor) inspectieplannen te laten opstellen;
- Scheid de uitbesteding van inspecties van de uitbesteding van andere beheertaken;
- Verlang dat de aanbesteder een risicoanalyse uitvoert, waarbij de vraaggerelateerde top-risico's in kaart worden gebracht. Mede op basis van deze top-risico's kiest de opdrachtgever de contractvorm en bepaalt hij het inschrijverprofiel (er vindt alleen inventarisatie van vraaggerelateerde risico's plaats; oplossingspecifieke risico's zijn in deze fase nog niet in beeld).

#### **AANBESTEDINGSSTRATEGIE**

Bij de aanbesteding zijn de volgende overwegingen relevant:

- Gunnen op basis van laagste prijs of economisch meest voordelige inschrijving. De keuze is afhankelijk van het niveau en de omvang (complexiteit) van de uit te besteden inspecties en vindt plaats op basis van risico's en kennis- en ervaringsniveau van de inschrijvers;
- De selectie-eisen (geschiktheidscriteria en uitsluitingsgronden) dienen op het inschrijverprofiel te worden afgestemd;
- Pas op voor al te veel bureaucratie rond de gunningsprocedure;
- Streef naar een open communicatie tussen opdrachtgever en inschrijvers. Stem de verwachtingen op elkaar af;
- Besteed aandacht aan de duidelijkheid over de risicoverdeling tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, en de wijze waarop met onvoorziene risico's moet worden omgegaan.

#### **DE UITBESTEDING**

Bij de uitbesteding spelen de volgende overwegingen een rol:

- Vorm (standaard contractmodellen opstellen);
- Contractvorm. Stem deze af op de aard van het project, de wens van de opdrachtgever (projectdoelstellingen) en het kennis- en ervaringsniveau van de markt;
- Contractbeheersing;
- Wijze van communicatie tussen opdrachtgever (OG) en opdrachtnemer (ON). Een goede samenwerking en communicatie tussen de verschillende contractpartijen zijn absolute voorwaarden om tot een succesvolle risicoverdeling of -beheersing te komen;
- Risico's:
  - Wees duidelijk over elkaars verantwoordelijkheden (OG/ON). Leg taken en verantwoordelijkheden (met name in het publieke domein) die effectiever door de opdrachtgever kunnen worden ingevuld ook bij de opdrachtgever;
  - Leg vast hoe er met risico's wordt omgegaan en streef daarbij naar een eerlijke verdeling;
- Laat de papierwinkel (contracten) niet al te groot worden;

- Probeer (transactie)kosten in de hand te houden;
- Kijk goed naar selectie criteria en selecteer op kwaliteit en niet alleen op geld.

### 6.3 HET BELANG VAN INSPECTIES VANUIT EEN JURIDISCH PERSPECTIEF<sup>8</sup>

Inspecties spelen, naast normen, een belangrijke rol vanuit juridisch perspectief bij “normaal” beheer en onderhoud en in crisissituaties. Sinds de gerechtelijke uitspraken van Wilnis is dit nadrukkelijker onder de aandacht gekomen. Vandaar dat vanuit de Wilnis-ervaringen een juridische beschouwing in deze Handreiking is opgenomen.

#### FALEN VEENKADE WILNIS: AANSCHERPING AANSPRAKELIJKHEID

In de jurisprudentie is - naar aanleiding van gevoerde schadevergoedingszaken na het doorbreken van de veenkade in Wilnis (augustus 2003) – bepaald dat veenkaden, en dus ook dijken, juridisch aangemerkt worden als een opstal. Daarmee ligt er een risicoaansprakelijkheid bij de bezitter van een veendijk. Deze risico-aansprakelijkheid bestaat náást de aansprakelijkheid die op de beheerder van een dijk rust.

Een risico-aansprakelijkheid is essentieel anders dan de schuldaansprakelijkheid die op de beheerder rust. Een schuldaansprakelijkheid voor het tekortschieten in de zorgplicht van een beheerder wordt aangemerkt als een inspanningsverplichting: als de beheerder kan aantonen dat hij zijn (beheer)werk goed heeft uitgevoerd (= naar de heersende inzichten), kan hij niet aansprakelijk worden gehouden voor onverwachte crisissituaties.

Nu waterkeringen als opstal worden aangemerkt, is de aansprakelijkheid aanzienlijk verruimd. Naast de beheerder, die al dan niet eigenaar/bezitter van de dijk is, kunnen nu ook andere bezitters van waterkeringen aansprakelijk worden gesteld. Als voorbeeld kan de situatie in Kampen dienen, waar particulieren bezitter zijn van een deel van de waterkering.

Wie kan aansprakelijk worden gesteld als er schade ontstaat door een gebrekkige dijk?

In het algemeen geldt dat wanneer er zaken mis gaan bij beheer en onderhoud of in andere situaties, de volgende personen aansprakelijk kunnen worden gesteld voor schade die zich voordoet:

- *De waterkeringbeheerder (schuldaansprakelijkheid)*. De beheerder kan te maken krijgen met een schuldaansprakelijkheid als:
  - Hij zijn taken *niet* naar behoren vervult. Er is iets mis gegaan of de beheerder heeft iets verkeerd gedaan;
  - Hij zijn taken *wel* naar behoren vervult, bijvoorbeeld wanneer waterkeringen worden aangelegd of versterkt. Door deze op zich zelf rechtmatige uitoefening van de taak van de beheerder kan het toch zo zijn dat bepaalde mensen onevenredige schade lijden in vergelijking met anderen. Dan is er reden om *nadeelcompensatie* te betalen;
- *De bezitter (opstalaansprakelijkheid)*:
  - *De waterkeringbeheerder* die een waterkering in bezit (of eigendom) heeft kan als bezitter worden aangesproken voor schade die ontstaat omdat de dijk gebrekkig is. Hiervoor is niet nodig dat de beheerder iets verkeerd heeft gedaan of zaken heeft nagelaten; de schuldvraag is in beginsel niet relevant.  
Dus: een beheerder die ook bezitter is van een waterkering loopt een dubbel risico de schade te moeten vergoeden (maar hoeft de schade natuurlijk niet 2 x aan dezelfde persoon die schade lijdt te vergoeden);

<sup>8</sup> Gebaseerd op de presentatie van prof.mr. H.F.M.W. van Rijswijk op de Kennisdag Inspecties Waterkeringen 2011.

- Een niet-waterkeringbeheerder kan ook bezitter van een (deel van de) waterkering zijn, bijvoorbeeld bij een klimaatdijk. In het geval dat er iets misgaat, is iedere medebezitter in beginsel aansprakelijk voor de gehele schade die ontstaat omdat de dijk gebrekkig is.

### Waarvoor is de waterkeringbeheerder aansprakelijk?

De waterkeringbeheerder is voor de volgende situaties aansprakelijk:

- 1 *Handelen*. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om inspecties, waarbij gekeken wordt of alles nog aan de normen voldoet, zwakke plekken opgespoord worden en waarvoor zo nodig maatregelen genomen worden. Dat alles moet adequaat en proportioneel zijn (dus niet niks doen maar ook niet versterken tot bijvoorbeeld 10 x de huidige norm). Is het handelen dat niet en ontstaat er schade, dan moet die schade worden vergoed op basis van een schuld aansprakelijkheid omdat de beheerder tekort schiet in zijn zorgplicht;
- 2 *Niet handelen/nalaten*. Er worden bijvoorbeeld geen inspecties uitgevoerd, of er wordt niet gereageerd op klachten, waarschuwingen of inspectieresultaten, terwijl de beheerder weet dat niet overal aan de normen wordt voldaan. In geval dat er dan wat mis gaat is het risico groot dat schade die ontstaat vergoed moet worden op basis van een schuld aansprakelijkheid omdat de beheerder tekort schiet in zijn zorgplicht;
- 3 *Gebrekkige waterkering*, waardoor de schade die daardoor ontstaat vergoed moet worden op basis van een risico-aansprakelijkheid voor gebrekkige opstellen.

### Wanneer schade vergoed moet worden als gevolg van het tekort schieten in de zorgplicht die op de beheerder rust

Voordat men schade moet gaan vergoeden, die het gevolg is van een tekort schieten in de zorgplicht die op de beheerder rust, moet aan een aantal vereisten zijn voldaan:

- Er sprake is van *onrechtmatig handelen of nalaten*. Dit kan in twee situaties:
  - Handelen: de beheerder neemt wel maatregelen, maar voert deze niet adequaat uit (bijvoorbeeld slechte inspecties uitvoeren, onvoldoende reageren op inspectieresultaten, technisch onvoldoende verbeteren);
  - Nalaten: de beheerder neemt geen adequate maatregelen/reageert niet op signalen (bijv. inspectieresultaten);
- Bij een onrechtmatige daad moet er dus sprake zijn van *verwijtbaar verkeerd gedrag* (schenden van een gedragsnorm).
- De schade is ontstaan ten gevolge van dit onrechtmatige handelen of nalaten (*causaliteit*)
- De schade en het onrechtmatige handelen of nalaten moet aan de beheerder kunnen worden toegerekend, én
- De gedragsnorm die wordt geschonden door de waterbeheerder moet ook bedoeld zijn om de belangen te beschermen van diegene die schade lijdt.

Het zal per geval verschillen of aan alle eisen is voldaan.

### GEDRAGSNORMEN VAN EEN WATERKERINGBEHEERDER

De gedragsnormen van een waterkeringbeheerder zijn:

- 1 De *zorgplicht* voor de waterveiligheid (is de belangrijkste gedragsnorm). Die zorgplicht is een inspanningsverplichting: men moet al het redelijk mogelijke doen om aan de normen voor waterveiligheid te voldoen. Bij het schenden van de zorgplicht kunnen door particulieren in beginsel maatregelen worden afgedwongen;
- 2 *Beheer* dat is gebaseerd op de gestelde normen. Wordt niet aan de normen voldaan dan moet men maatregelen nemen. Die maatregelen zijn meestal gebaseerd op beheerplannen, waarin een concretisering van de zorgplicht naar tijd, plaats en regionale omstandigheden is vastgelegd en waarin rekening kan worden gehouden met praktische, technische en financiële mogelijkheden.

De gedachte is dat wanneer de waterkeringbeheerder conform deze gedragsnormen zijn werk verricht, er niets mis kan gaan. Met andere woorden, wanneer er iets mis is gegaan, waardoor er schade ontstaat, heeft de beheerder geen adequate maatregelen genomen, of deze slecht gepland of slecht uitgevoerd.

### ERVARING EN BELEIDSVRIJHEID

Daarnaast zijn de persoonlijke kenmerken van de “dader” van belang. Bij waterkeringen gaat het om ervaring, kennis, kunde en capaciteiten die een rol spelen. Bij overheden is het ook van belang dat zij beschikken over een zekere beleidsvrijheid. Dat is inherent aan gekozen bestuurders. Men wil de ingelanden niet met onredelijke kosten opzadelen en ook technisch en praktisch kan niet alles meteen in orde zijn. Niet alles kan onmiddellijk, dus zullen er prioriteiten moeten worden gesteld en dat mag ook.

### Betekenis en gevolgen van de Wilnis-uitspraak en relativering van de absolute risico-aansprakelijkheid

Sinds de uitspraak van de Hoge Raad in de zaak Wilnis vallen de meeste waterstaatswerken, zoals dijken, (veen)kaden, sluisen, gemalen, en dammen in principe onder de juridische definitie van opstal. Dat betekent dat er op de bezitter in beginsel een risico-aansprakelijkheid rust, waarbij de schuldvraag niet van belang is. Toch geeft de Hoge Raad wat ruimte in zijn arrest. Niet iedere bezitter is zomaar voor alle schade aansprakelijkheid. De Hoge Raad geeft een aantal criteria, die gebruikt kunnen worden of een bezitter ook in een specifiek geval aansprakelijk is voor de ontstane schade. Deze criteria zijn nogal vaag en abstract geformuleerd, maar kunnen desondanks houvast bieden bij de vraag of er wellicht beperkingen op de aansprakelijkheid aangebracht kunnen worden.

Voor de aansprakelijkheid zijn in de eerste plaats de “*gegeven omstandigheden*” van belang. Die omstandigheden betreffen zowel de “normale situatie” als bijzondere of noodsituaties. Hier speelt de taakuitoefening van de beheerder een rol. Relevante aspecten die de Hoge Raad in dit verband noemt zijn:

- Aard en bestemming van de opstal (bijvoorbeeld een wel of niet publiek toegankelijke dijk);
- (Waarborg)functie van de opstal (bescherming omwonenden tegen water);
- Fysieke toestand toen het gevaar zich voordeed (inspectie);
- De naar objectieve maatstaven te beoordelen kenbaarheid van het gebrek en het gevaar dat daarbij hoort. *De waterkeringbeheerder dient dus op de hoogte te zijn van nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen en de praktische mogelijkheden die om te zetten naar de dagelijkse beheertaak;*



- De mogelijkheid en bezwaarlijkheid van de te nemen maatregelen;
- De beleidsvrijheid en de beschikbare financiële middelen.

Dit wordt beoordeeld gelet op “de toenmalige stand van wetenschap en techniek en de daadwerkelijke mogelijkheid om afdoende veiligheidsmaatregelen te nemen”.

#### **Hoe aansprakelijkheid te voorkomen**

- *Beheerder (al dan niet bezitter)*. Voor de beheerder geldt dat zijn waterkeringen op tijd dienen te voldoen aan de normen, dat hij adequate beheerplannen heeft en tijdig de noodzakelijke maatregelen neemt. Het bijhouden van vakliteratuur over kwetsbaarheid van waterkeringen (Wilnis) en nieuwe technologieën is daarbij van belang. Ook is het verstandig om ruimte in te bouwen voor innovatie, maar met beleid en voorzichtigheid, omdat men niet risicovol kan experimenteren. Ten slotte is het adequaat reageren op klachten en/of inspectieresultaten van groot belang;
- *Bezitter/niet beheerder*. Hij moet zorgen alert te zijn op aansprakelijkheid en moet informatie bij beheerder inwinnen over de technische toestand van de dijk waarvan hij een deel bezit. Voldoet de dijk niet aan de daarvoor geldende eisen - de dijk is dan gebrekkig - dan is het raadzaam de beheerder aan te spreken op zijn zorgplicht.

## BIJLAGE A

# CONCLUSIES ONDERZOEKSRaad VOOR DE VEILIGHEID NAV KADEBREUK STEIN (JANUARI 2004)

De Onderzoeksraad voor de Veiligheid heeft de Kadebreuk bij Stein (januari 2004) geanalyseerd. Het beoordelingskader is van relevantie voor de inspecties van de waterkeringen (zie ook [http://www.onderzoeksraad.nl/docs/rapporten/Rapport\\_leidingbreuk\\_Stein.pdf](http://www.onderzoeksraad.nl/docs/rapporten/Rapport_leidingbreuk_Stein.pdf)).

## 2.1. Beoordelingskader veiligheidsmanagement

In het verleden is gebleken dat de structuur en de invulling van het veiligheidsmanagement-systeem een cruciale rol speelt bij het aantoonbaar beheersen en continu verbeteren van de veiligheid. Voor de Onderzoeksraad belangrijke aandachtspunten daarbij zijn:

- a) Aantoonbare vastlegging van het beleid ter voorkoming van ongewenste gebeurtenissen waarin de algemene doelstellingen en beginselen zijn opgenomen ter voorkoming en beheersing van de geïdentificeerde ongewenste gebeurtenissen. Hierbij dient een expliciete relatie te worden gelegd tussen de wet- en regelgeving, de voor de branche vigerende normen en de voor het bedrijf specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.
- b) Een beschrijving van de wijze waarop het gehanteerde beleid tot uitvoering wordt gebracht, de concrete doelstellingen, plannen en daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen.
- c) Eenduidig toebedeelde verantwoordelijkheden ten aanzien van de uitvoering van veiligheidsplannen en maatregelen en een duidelijk en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.
- d) Een systeem van monitoring en onderzoek van incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen, alsmede een deskundige analyse daarvan om eventueel aanscherping in de plancyclus mogelijk te maken.
- e) Periodiek uitvoeren van (risico)analyses, observaties, inspecties en audits om verbeterpunten aan het licht te brengen en daar actief op te kunnen sturen.
- f) Heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving over de algemene werkwijze, wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen etc.
- g) Een periodieke evaluatie en eventuele bijstelling door het management (management review) van het veiligheidsbeleid.



## BIJLAGE B

## VOORBEELDEN VAN INFORMATIEBEHOEFTE

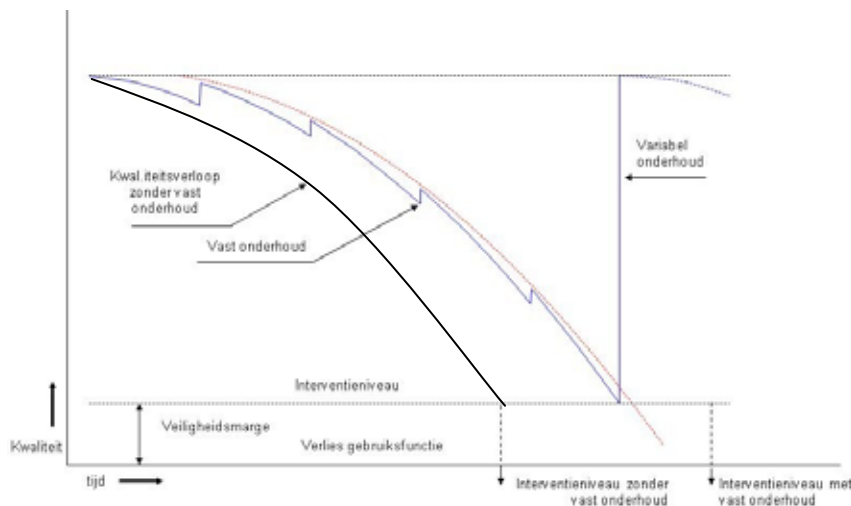
Iedere klant van het inspectieproces heeft een informatiebehoefte, die aansluit op het onderliggend proces en mechanismen. Voor 2 klanten is dit als voorbeeld verder uitgewerkt: onderhoud en handhaving

## INSPECTIEDOELEN VOOR ONDERHOUD

Figuur B.1 geeft schematisch weer wat de keuzen zijn in momenten van onderhoud: vast en variabel, of geen. Inspecties dienen om de juistheid van deze keuzen te onderbouwen, te weten de momenten waarop het vast onderhoud dient plaats te vinden en het moment waarop het interventieniveau bereikt wordt. Daarnaast bepalen de inspecties de scope van het onderhoud.

FIGUUR B.1

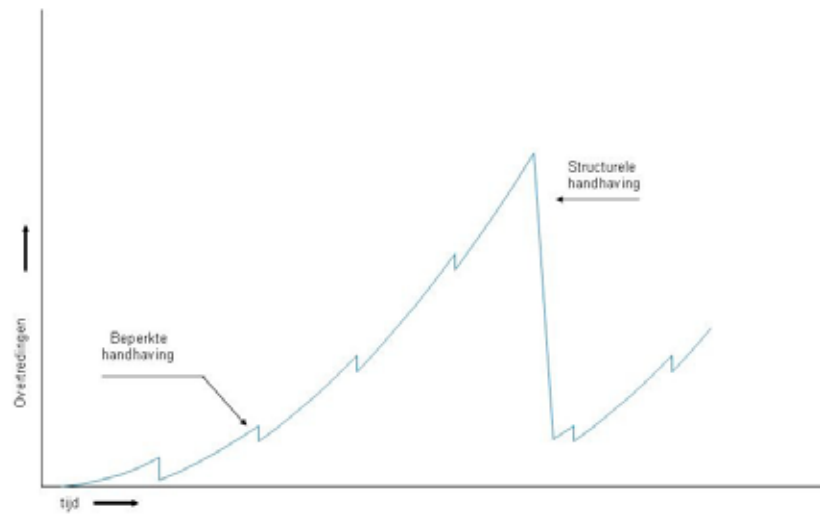
KWALITEITSVERLOOP ELEMENT WATERKERING



## INSPECTIEDOELEN VOOR HANDHAVING

Waterkeringen hebben veelal een multifunctioneel gebruik. Het is van groot belang dat dit medegebruik gereguleerd wordt, zodat de primaire functie van de waterstaatswerk, het keren van water, gegarandeerd blijft. Handhaving richt zich op de regulering van dit medegebruik. Figuur B.2 geeft hier een impressie van. Wanneer bijvoorbeeld bij een beperkte handhaving het aantal niet vergunde ontgravingen aan een waterkering een zorgpunt wordt, dan tonen de inspecties dat doordat het aantal constatering toeneemt. Deze informatie kan aanleiding zijn om de handhaving nadrukkelijker te richten op dit aspect (de structurele handhaving), zodat het aantal overtredingen (drastisch) daalt.

FIGUUR B.2 VERLOOP IN CONSTATERINGEN EN INVLOED VAN INTENSIVERING



BIJLAGE C

# VOORBEELDEN VAN REFERENTIEKAARTEN VOOR VISUELE INSPECTIES

## C.1 REFERENTIEKAART VISUELE INSPECTIE WATERSCHAP RIVIERENLAND

Uitvoeren inspecties	
<p><u>Voorwaarden:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>inspectieplan opstellen met inrichting databeheer</li> <li>heldere werkinstructie opstellen</li> <li>referentiebeelden vaststellen</li> <li>kennis van waterkeringen hebben</li> </ol>	<p><u>Vorbereiding:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>informatie verzamelen over inspectietraject</li> <li>apparatuur (of formulieren) klaarleggen</li> <li>afspraken maken over inleveren gegevens</li> <li>bepalen op welke manier je je het beste kunt verplaatsen</li> </ol>
<p><u>Uitvoering:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>gestructureerd werken</li> <li>omstandigheden gebruiken</li> <li>visueel proces kiezen (hoe ga je over de dijk?)</li> <li>anderen eens laten meekijken</li> </ol>	<p><u>Gebruik:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>registratieformulier of computer</li> <li>prikstok</li> <li>referentiekaart/meetlint</li> <li>fototoestel (met GPS)</li> </ol>

Systematiek Digigids voor Visuele Inspectie van waterkeringen	
<p><u>1) Benoem type kering:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeedijken</li> <li>duinen</li> <li>rivierdijken</li> <li>regionale keringen</li> </ul>	<p><u>2) Benoem zone</u></p> <p>Bij dijken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorland</li> <li>Vooroever</li> <li>Buitalud</li> <li>Kruin</li> <li>Binnentalud</li> <li>Stabiliteitberm</li> <li>Onderhoudstrook</li> <li>Teensloot</li> <li>Pipingberm</li> <li>Achterland</li> </ul> <p>Bij duinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vooroever/strand</li> <li>Strand</li> <li>Duinfront</li> <li>Duingebied</li> </ul>
<p><u>3) Benoem element:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maaiveld</li> <li>Grasbekleding</li> <li>Steenbekleding (zuilen en blokken)</li> <li>Asfaltbekleding</li> <li>Steenbestorting</li> <li>Overgangsconstructies (opsluitbanden)</li> <li>Damwanden/beschoeiingen</li> <li>Wegen (asfalt, klinkers)</li> <li>enz.</li> </ul>	<p><u>4) Benoem inspectieparameter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kale plekken</li> <li>scheuren</li> <li>verzakken of opbolling</li> <li>spoorvorming</li> <li>vergraving</li> <li>onkruid</li> <li>ontbrekende stenen</li> <li>enz.</li> </ul>
<p><u>5) Benoem kwaliteit van het element</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>goed</li> <li>redelijk</li> <li>matig</li> <li>slecht</li> </ul>	

10 x 10 cm.

10 x 10 cm.

(1 x 1 cm.)

5

10

15

20

## C.2 STAPPENPLAN VISUELE INSPECTIE WETTERSKIP FRYSLÂN (2007)

### VISUELE KADESCHOUW



### KEURASPECTEN

Keur
1. Het bestrijden van wild dat het waterkerend vermogen van de waterkering schaadt, met uitzondering van muskusratten;
2. Het vrijhouden van afval, voorwerpen en materialen;
3. Het herstellen van geringe beschadigingen, zoals veroorzaakt door verkeer, vee en dergelijke;
4. Het melden aan het bestuursorgaan van aanzienlijke beschadigingen;
5. Het instandhouden van de bekledingen en begroeiingen dienende tot verdediging van de waterkering;
6. Het vrijhouden van ruigten, waaronder distels en netels.





## BIJLAGE D

# STAPPENPLAN INRICHTEN INSPECTIEPLAN

## 0. VOORBEREIDING

- 1 *Projectvoorstel.* Schrijf het projectvoorstel “opstellen van een inspectieplan”. Beschrijf hierin de opdracht, aanpak, projectorganisatie, projectuitvoering, projectplanning, beslismomenten en benodigd budget.
- 2 *Laat projectvoorstel vaststellen.* Deze stap lijkt een open deur, maar de ervaringen vanuit de pilots tonen dat het weinig zin heeft aan een inspectieplan te werken als het initiatief vanuit de organisatie niet gedragen wordt. De kans is groot dat het initiatief in schoonheid strandt.

## A. NULSITUATIE

- 3 Beschrijving van het areaal. Geef aan op welke waterkeringen de inspecties betrekking hebben:
  - *Primaire waterkeringen*, uitgesplitst naar categorie (A, B en C) en norm.
  - *Regionale waterkeringen*, uitgesplitst naar boezemkade, compartimenteringskeringen, voorlandkaden, kaden langs regionale rivieren + bijbehorende norm.
  - *Overige waterkeringen*: waterkeringen die wel in beheer zijn maar niet aangewezen noch genormeerd, bijvoorbeeld kaden langs hoogwatercircuits.

De exacte ligging van deze waterkeringen en eventuele overige informatie kunnen in bijlagen opgenomen worden.
- 4 *Beschrijving van de nulsituatie.* Beschrijf de inrichting en uitvoering van de huidige inspecties. In deze fase wordt ook het beschikbare jaarbudget voor inspecties in beeld gebracht.
- 5 *Bepaal de zwakke en sterke punten van de nulsituatie.* Maak hierbij gebruik van de operationele doelstellingen:
  - Betrouwbare resultaten;
  - Reproduceerbare resultaten;
  - Gestandaardiseerde instrumenten;
  - Gestandaardiseerde werkwijzen;
  - De geplande activiteiten uitvoeren;
  - De geplande activiteiten goed uitvoeren;
  - Resultaat- en organisatiegerichtheid van medewerkers.

Een andere mogelijkheid is om de gewenste inrichting en uitvoering van inspecties te beschrijven.
- 6 *Verifieer de analysesresultaten* via interne en externe toetsing van de resultaten. Schroom niet om hierbij alle betrokken partijen te bevragen: “van Veldinspecteur tot Bestuur/Toezichthouder” en alle lagen en betrokkenen daartussen.

**B. GEWENSTE SITUATIE**

- 7 *Bepaal de doelstellingen van de inspectie*, inclusief een indicatie van budgetten. In deze stap wordt in overleg met het management vastgesteld welke doelstellingen verder worden uitgewerkt in het inspectieplan.
- 8 *Bepaal de soorten inspecties*: doel, frequentie, periode, waar te nemen aspecten, wijze van vastlegging.
- 9 *Bepaal de streefbeelden* (technisch en uiterlijk) van de gewenste staat van onderhoud per categorie waterkering.

**C . VERBETERPLAN**

- 10 *Identificeer* de verbeteracties;
- 11 *Breng een prioritering aan* in de verbeteracties;
- 12 *Stel een overall planning* voor alle verbeteracties;
- 13 *Implementeer* de acties met de hoogste urgentie in de eerstvolgende inspectiecyclus;
- 14 *Evalueer* deze inspectie en pas de overall planning aan op de resultaten.

## BIJLAGE E

## CHECKLIST BEPALEN NUL-SITUATIE

Mensen	Waarneming	Diagnose	Prognose	Operatie
Opleiding en kennis	<p>Waarnemers kunnen signaleren, herkennen en kwaliteit duiden. Daartoe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MBO Civiele Techniek.</li> <li>• Cursussen Dijkwacht 1 en 2, Visuele inspecties.</li> </ul>	<p>Medewerkers kunnen diagnose opstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO Civiele Techniek.</li> <li>• Aanvullende opleiding waterbouwkunde waterkeringen.</li> <li>• In staat specialisten in te huren (bijv. grondmechanica).</li> <li>• Kennis van inspectie technieken.</li> </ul>	<p>Medewerkers kunnen prognose opstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO+ kennis over faalen bezwijkmechanismen, verouderingsprocessen en risicoanalyse.</li> </ul>	<p>Personeel heeft kennis van onderhoudswerkzaamheden, de inhoud van de actuele meerjarige onderhoudsprogramma's en historische onderhouds-gegevens.</p>
Kennis-uitwisseling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor de inspectierende een gezamenlijke voorbereidings-bijeenkomst.</li> <li>• Na de inspectie een gezamenlijke evaluatie.</li> </ul>	<p>Kennisuitwisseling met andere waterkering-beheerders.</p>	<p>Kennisuitwisseling met andere waterkering-beheerders.</p>	<p>Evaluatie met uitvoerders van onderhoud, handhaving en informatiebeheer.</p>
Relaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medewerkers zijn op de hoogte van de inrichting van het inspectieproces door opleiding, informatiebijeenkomsten etc.</li> <li>• Ervaringen worden frequent en gestructureerd uitgewisseld tussen de deelprocessen.</li> <li>• Er vindt terugkoppeling plaats van de resultaten uit volgende deelprocessen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medewerkers zijn op de hoogte van de inrichting van het inspectieproces door opleiding, informatiebijeenkomsten etc.</li> <li>• Ervaringen worden uitgewisseld met andere waterkeringbeheerders, intern en extern de organisatie.</li> <li>• Ervaringen worden frequent en gestructureerd uitgewisseld tussen de deelprocessen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medewerkers zijn op de hoogte van de inrichting van het inspectieproces door opleiding, informatiebijeenkomsten etc.</li> <li>• Ervaringen worden uitgewisseld met andere waterkering-beheerders, intern en extern de organisatie.</li> <li>• Ervaringen worden frequent en gestructureerd uitgewisseld tussen de deelprocessen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppeling van inspectieproces met begrotings-, en handavings-proces.</li> </ul>
Structuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestandaardiseerde werkwijze, vastgelegd in procedures en instructies.</li> <li>• Procedure voor de controle op juistheid en volledigheid van de ingewonnen data.</li> <li>• Instructie voor de vastlegging van data.</li> <li>• Procedure voor de overdracht van data.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedure voor de overdracht van data.</li> <li>• Gestandaardiseerde werkwijze, vastgelegd in procedures en instructies.</li> <li>• Instructie voor de vastlegging van de data.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedure voor de overdracht van data.</li> <li>• Gestandaardiseerde werkwijze, vastgelegd in procedures en instructies.</li> <li>• Instructie voor de vastlegging van de data.</li> <li>• Instructie voor de terugkoppeling van de resultaten naar de uitvoerders van de Waarneming en Diagnose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedure voor de gestructureerde en herkenbare overdracht van op te volgen waarnemingen.</li> <li>• Vastgestelde procedure voor de wijze van opvolging en terugkoppeling resultaten.</li> <li>• Instructie voor het bepalen van de gewenste opvolging, gebaseerd op standaarden.</li> </ul>

Mensen	Waarneming	Diagnose	Prognose	Operatie
Systemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastgesteld inspectieplan.</li> <li>• Instructies voor uitvoering waarnemingen.</li> <li>• Standaardformats voor vastleggen van waarnemingen.</li> <li>• Middelen om op eenduidige wijze waarnemingen vast te leggen en op te slaan.</li> <li>• Waarnemingen zijn gekoppeld aan geografische gegevens.</li> <li>• Er is een overzicht van de vastgelegde waarnemingen.</li> <li>• Waarnemers beschikken over voldoende hulpmiddelen voor het doen van een waarneming en het vastleggen ervan.</li> <li>• Er is ruimte voor opmerkingen van de inspecteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisgegevens als legger en beheersregister zijn actueel, bevatten historische gegevens (onderhoud, waarnemingen en meldingen), zijn toegankelijk en digitaal.</li> <li>• Er zijn voldoende gegevens over de ondergrond en opbouw van de waterkering.</li> <li>• Vastgelegde eenduidige normering en waardering.</li> <li>• Vastgestelde classificatie en definitie en procedure van opvolging.</li> <li>• Beschikbaar van volledige relevante areaalinformatie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultaten diagnose gestructureerd vastgelegd, toegankelijk en reproduceerbaar.</li> <li>• Beschikken over actuele onderhouds-planning, historische gegevens, goede areaalinformatie vastgelegd in digitaal beheerregister.</li> <li>• Vastlegging van de prognose in informatie-systeem en beheerregister.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toegankelijk digitaal informatiesysteem met alle relevante informatie over de waarneming.</li> </ul>

## BIJLAGE F

## DE INSPECTIE IN DETAIL

In deze bijlage is per deelproces beschreven welke handelingen doorlopen moeten worden bij een inspectie. Tabel F.1 geeft het overzicht.

TABEL F.1 KWALITEIT VAN DE INSPECTIE PER DEELPROCES

Processtap	Kwaliteitseisen
Waarneming	Gestandaardiseerde werkwijze (vastgelegd in procedures en instructies) Instructie voor de vastlegging van data. Procedure voor controle op juistheid en volledigheid van de ingewonnen gegevens. Procedure voor de overdracht van data.
Diagnose	Beschikbaarheid van relevante en gevalideerde gegevens Gestandaardiseerde verwerking (vastgelegd in procedures en instructies) Instructie voor de vastlegging van informatie. Procedure voor de overdracht van informatie.
Prognose	Beschikbaarheid van relevante gegevens. Gestandaardiseerde verwerking (vastgelegd in procedures en instructies). Instructie voor de vastlegging van de informatie. Procedure voor overdracht van informatie naar belanghebbenden en betrokkenen.
Operatie	Beschikbaarheid van inspectieresultaten. Formuleren van acties uit inspectieresultaten. Prioriteren van de acties. Afspraken over opleveringsinspectie (separaat/tijdens volgende inspectie).

## F.1 WAARNEMING

Voor een accurate beschrijving van de actuele en functionele toestand van de waterkeringen dienen de volgende aspecten van waarnemingen beschouwd te worden:

- 1 Vastleggen van de algemene gegevens:
  - Naam inspecteur;
  - Tijdstip: dag, maand, jaar;
  - Plaats: coördinaten;
- 2 Gebruikte waarnemingstechniek
  - Visueel;
  - Sensor in de dijk;
  - Remote sensing (bijv. vliegtuig);
- 3 Maatstaven voor karakteriseren schade (zie Tabellen F.2 en F.3):
  - Digigids;
  - Eigen schadecatalogus;

- 4 Vastleggen van het schadebeeld:
  - Plaats in het profiel;
  - Hoogte en omvang;
  - Aanwezigheid ongewenste vegetatie;
  - Schade door beesten (mollen, konijnen, muizen, muskusratten);
  - Lengte van voorkomen/intensiteit;
- 5 Bepalen van de staat van onderhoud:
  - Gras;
  - Beschoeiing
  - Steenbestorting;
  - Asfaltbekleding;
  - Afrasteringen e.d.;
- 6 Bepalen van de kwaliteitsklasse van de constatering (zie Tabel F.2);
- 7 Bepalen van de urgentieklasse van de constatering (zie Tabel F.3);
- 8 Vastleggen van informatie:
  - In Digispectie (in het veld);
  - Op foto's (1 overzicht en 1 detail, locatie via GPS, datum, tijd);
  - Informatie op kantoor verwerken in het Beheerregister.

TABEL F.2 KWALITEITSKLASSEN DIGIGIDS

Kwaliteitsklasse	Omschrijving
<b>Goed</b>	Het element voldoet volledig aan de constructieve en functionele eisen
<b>Redelijk</b>	Het element voldoet voldoende aan de constructieve en functionele eisen
<b>Matig</b>	Het element voldoet niet meer voldoende aan de constructieve en functionele eisen
<b>Slecht</b>	Het element voldoet geheel niet meer aan de constructieve en functionele eisen

TABEL F.3 URGENTIECLASSIFICATIE VAN SCHADEN

Urgentieklasse	Omschrijving
<b>Klasse 1: Spoedherstel</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering direct in gevaar. Herstel dient met spoed (1 - 2 dagen) te worden uitgevoerd.
<b>Klasse 2: Urgent herstel</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar. De afwijking heeft echter wel de potentie om op korte termijn te verergeren waardoor de standzekerheid wél in gevaar komt of waardoor de herstelkosten significant zullen toenemen. Herstel dient met urgentie (1 – 2 maanden) te worden uitgevoerd.
<b>Klasse 3: Herstel vóór gesloten seizoen</b>	De geconstateerde afwijking brengt de sterkte/standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar en heeft niet de potentie om op korte termijn te verergeren. Door de afwijking komt de standzekerheid van de waterkering onder maatgevende omstandigheden wél in gevaar. Herstel dient daarom te worden uitgevoerd vóór aanvang van het gesloten seizoen.
<b>Klasse 4: Prognose</b>	De geconstateerde afwijking brengt de standzekerheid van de waterkering niet direct in gevaar, heeft niet de potentie om op korte termijn te verergeren en de sterkte/standzekerheid van de dijk onder maatgevende omstandigheden komt niet in gevaar. Het herstel kan op langere termijn plaatsvinden. Er moet een verdere <i>prognose</i> worden opgesteld.

## F.2 DIAGNOSE

Voor het opstellen van een diagnose worden de gegevens van Tabellen F.2 en F.3 gecombineerd met de gegevens uit Tabel F.4 en Figuur F.1. Dit resulteert in:

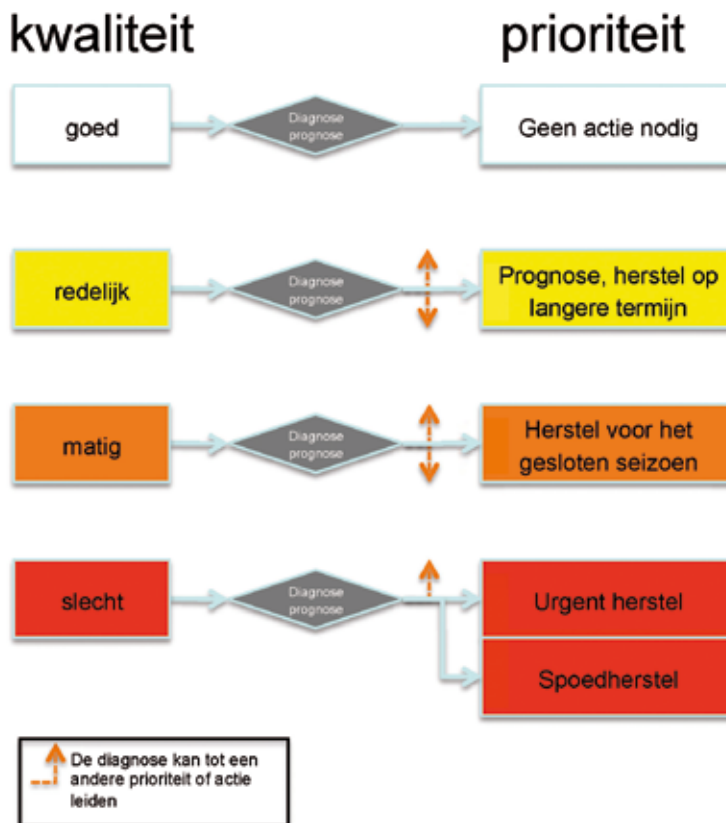
- Classificatie in relatie tot urgentie van benodigde acties/maatregelen (bijvoorbeeld binnen een half jaar, zie overzicht van Figuur F.1);
- Onderhouds- en handavingsbehoefte per locatie (zo nodig inclusief noodmaatregelen);
- Extra notitie in geval van een terugkerend schadebeeld.

Deze informatie wordt vastgelegd in het beheerregister.

TABEL F.4 BENODIGDE GEGEVENS DIAGNOSE (ZIE OOK BIJLAGE G)

Onderdeel	Gegevens
<b>Geometrie</b>	Vorm, kruinhoogte, zettingen, verzakkingen, niet waterkerende objecten
<b>Grondlichaam</b>	Opbouw, grondsoort, diepere ondergrond, niet-waterkerende objecten (bijvoorbeeld kabels en leidingen), graverij (mollen, muizen, bevers, vossen, konijnen etc.)
<b>Grondwater</b>	Grondwaterstanden en stijghoogten, vochtgehalte (veendijken)
<b>Bekleding</b>	
Gras	Worteldichtheid, scheuren, beheervorm (maaien, begrazen etc.), aanwezigheid ongewenste plantensoorten
Steen	Steensoort, kammen, tonrondte, houtopslag, aanwezigheid en kwaliteit filterlaag
Asfalt	Dikte, scheuren, stijfheid, doorgroei vegetatie, stripping, gaten
<b>Belasting</b>	<i>Maatgevende omstandigheden:</i> waterstanden, golfhoogten, volume golfoverslag en overloop, stroomsnelheden, duur <i>Dagelijkse omstandigheden:</i> droogte, verkeersbelasting, vee
<b>Omgeving</b>	Aard van het beschermd areaal, soort buitenwater, aanwezigheid scheepvaart, etc.
<b>Toetsing</b>	Zijn er relaties van geconstateerde afwijkingen met de uitkomsten van de laatste veiligheidstoetsing (bijv. link schade met het faalmechanisme dat bij toetsing tot onvoldoend oordeel heeft geleid)
<b>Gegevens van eerdere inspecties</b>	Is geconstateerde afwijking de eerste of is geconstateerde afwijking al bij eerdere inspecties geconstateerd? Zo ja, is er een patroon te distelleren?

FIGUUR F.1 RELATIE TUSSEN KWALITEITS- EN URGENTIEKLASSEN





### F.3 PROGNOSE

Voor de bepaling van de ontwikkelingen in de tijd voor de klasse 4 schadebeelden (zie Tabel F.3) gelden de volgende aspecten:

- 1 Hoe ontwikkelt het fenomeen (bijv. zetting, oxidatie) zich in relatie tot de leggerafmetingen. Van belang hierbij is de samenstelling van het dijklichaam én de ondergrond (veen/klei/zand). Ook dient hier rekening gehouden te worden met grootschaliger ontwikkelingen, bijvoorbeeld bodemdaling door gaswinning, ontwikkeling in maatgevende waterstand c.q. golfkarakteristiek en/of normverzwaring (als gevolg van toename in geïnvesteerd vermogen). Hierbij kan de inschakeling van externe deskundigen noodzakelijk zijn;
- 2 Maak een doorkijk naar de onderhoudsplanning (regulier – jaarlijks/groot onderhoud);
- 3 Stel een overzicht op van de gevolgen van de prognose voor mogelijke acties in het beheer en voor de calamiteitenzorg;
- 4 Leg dit overzicht vast in het beheersysteem.

### F.4 OPERATIE

Stel een helder overzicht op van geconstateerde schaden/handhavingsacties en de benodigde maatregelen om de waterkeringen in de vereiste staat te brengen. Hiervoor zijn de volgende gegevens nodig:

- 1 Locatie;
- 2 Soort van maatregel;
- 3 Urgentie van uitvoering/prioritering.

Afgesproken dient te worden hoe om te gaan met de inspectie van de herstelwerkzaamheden:

- Bij oplevering;
- Bij de erop volgende reguliere inspectie.

## BIJLAGE G

# DIAGNOSTISCHE TECHNIEKEN

## G.1 GEGEVENS GEOMETRISCH PROFIEL

Voor het geometrische profiel zijn de volgende kenmerken belangrijk:

- Kruinhoogte van de kering;
- De x-, y-, z- coördinaten van het profiel van de kering (kruinbreedte, taludhellingen, tonronde van het talud, hoogte/breedte van stortbermen, etc.).

De beheerder is vooral geïnteresseerd in maatveranderingen van deze kenmerken.

Deze kunnen optreden door:

- Zetting van de ondergrond;
- Klink van het dijklichaam;
- Verzakking en verschuivingen, bijvoorbeeld door instabiliteit van de ondergrond, door *piping* of door aardgaswinning.

### HOOGTEMETINGEN WATERKERINGEN

Hoogteveranderingen van een dijk zijn met het oog moeilijk waar te nemen. Daarom zijn hoogtemetingen/check met het AHN2 nodig. Lokale verzakkingen van voldoende omvang zijn nog wel met het oog waar te nemen.

Hoogtemetingen worden met verschillende frequenties uitgevoerd. Direct na aanleg van de dijk is de frequentie hoog, om zetting en klink te kunnen volgen en controleren. De frequentie kan omlaag als er nog maar weinig zetting en klink plaatsvindt. Voor primaire waterkeringen is de frequentie gelijk aan de toetsfrequentie (nu eens per zes jaar). Voor regionale waterkeringen is deze norm voor inspectie van de hoogte nog niet vastgesteld.

## G.2 INSPECTIEGROOTHEDEN WATERKERINGEN

Inspectiegrootheden en belangrijke aspecten van profielen van kunstmatige waterkeringen staan weergegeven in onderstaande tabellen, die zijn overgenomen uit [Informatiebehoefteinventarisatie waterkeringbeheer/ dijkdeformatie, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Meetkundige Dienst, Januari 2003].

TABEL G.1 INSPECTIEPARAMETERS PROFIELEN VAN WATERKERINGEN EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectie-parameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Profiel van de waterkering (inclusief kruinhoogte)	cm	Z-coördinaat: $\pm 0-5$ ; X- en Y-coördinaat: 0-10 cm.	Standaard: 5 jaarlijks; bij nieuwe waterkeringen gevoelig voor zetting: jaarlijks tot elke paar maanden.	Zeer divers. Van 10 – 500 m.	Hoogte, breedte, lengte.
Plaatsvinden van zettingen en verzakkingen	Mm, cm	Z-coördinaat: $\pm 0-5$ ; X- en Y-coördinaat: 0-10 cm.	Standaard: 5 jaarlijks; bij nieuwe 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	dm	Z-coördinaat: $\pm 10-20$ cm.	Standaard: jaarlijks afhankelijk van de situatie eerder of later.	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 hoogwater.	Afhankelijk van de ondergrond en van het doel.	De grondwaterstand wordt als indicatief gezien. Vaak via 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		Moet aanwezige objecten weergeven.	2 tot 4 keer per jaar.	Gebiedsdekkend: alle objecten.	Huizen, bomen, tuinen, hekken, et cetera. Werkelijke situatie moet bekend zijn. Veranderingen hierin zijn wenselijk om te monitoren en in te grijpen als deze illegaal zijn (handhaving).

### G.3 GEGEVENS DUINEN

Bij duinen moeten jaarlijks profielmetingen worden uitgevoerd. Duinen vormen samen met het strand de kering tegen zeewater. Ze vormen een flexibel en dynamisch verdedigingssysteem dat voortdurend aan veranderingen onderhevig is en daarom goed geïnspecteerd moet worden.

De staat van de natuurlijke waterkering wordt aan de hand van de volgende kenmerken of parameters beoordeeld:

- Volume (in m<sup>3</sup>) zand in het duinprofiel;
- Kans op ‘achterloopsheid’ van een duinenrij;
- Aanwezigheid van stuifgaten;
- Mate van erosie van de kustlijn;
- Standzekerheid van de strandhoofden;
- Kwaliteit van het aanwezige helmgras (gras houdt het zand van de duin vast).

Meestal worden inspecties visueel uitgevoerd. Voor hoogtebepalingen, de inspectie van vooroevers en duinen worden technische hulpmiddelen ingezet. Tabel G.2 geeft de parameters en aspecten weer die belangrijk zijn voor inspecties van duinen.

TABEL G.2 INSPECTIEPARAMETERS DUINEN EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Hoeveelheid zand in duin	Enkele tientallen m <sup>3</sup> .	x, y z-coördinaat: ±5-10 cm.	Standaard: Jaarlijks, m.b.v. Jarkus.	elke 200 - 250 m een raai.	De x, y en z-coördinaten zijn voor de berekening van de inhoud van belang. Voor de inhoudsberekening van een duin geeft de nauwkeurigheid hiervan een afwijking van ± enkele m <sup>3</sup> . Driedimensionale beelden zijn welkom.
Aanwezigheid van stuifgaten	m <sup>3</sup>	x, y, z-coördinaat:	Jaarlijks, bij een dynamisch duinbeheer 2 - 3 maal per jaar.	Gebiedsdekkend.	Ondermijnende kale plekken in duinenrij.
Kwaliteit van het helmgras	Lengtedichtheid	± 5 cm. sprietjes per m <sup>2</sup> .	Jaarlijks.	Gebiedsdekkend.	Gezondheid van de planten, kleur en sterkte, seizoensafhankelijk. Geen betrouw- of nauwkeurigheid voor aan te geven.
Erosie van de kustlijn (vooroever)	Enkele tientallen m <sup>3</sup> .	z-coördinaat: ± 5-10 cm.	Jaarlijks.	Langs de kust elke 10 - 100 m. Dwarsprofiel vervolgens elke meter.	Metingen door peilingen onder water.
Achterloopsheid van duinenrijen	Mm/dag en m <sup>2</sup> .	Onbekend	Jaarlijks, bij een dynamisch duinbeheer 2-3 maal per jaar.	Gebiedsdekkend.	Lage plekken in duinenrij. Bij storm kan de zee over de eerste rij heen gaan en zo tussen de eerste en tweede duinenrij terecht komen.
Standzekerheid van de strandhoofden	Onbekend	Onbekend	Tweemaal per jaar. Voor en na het stormseizoen.	Elk strandhoofd.	Strandhoofden zorgen voor bescherming van de kustlijn. Moeilijk te inspecteren omdat ze grotendeels onder water liggen.

#### G.4 BEKLEDING

De taluds van zee- en meerdijken zijn bekleed om bescherming te bieden tegen beschadigingen en erosie. Er zijn drie groepen van bekledingsoorten onderscheiden: gras, stenen bekledingen (ook beton en met beton ingegoten glooiingen vallen hieronder) en asfalt of met asfalt ingegoten glooiingen. Per bekledingstype worden de volgende kenmerken onderscheiden:

- Gras;
- Bedekkinggraad van de grasmatten (kale plekken, geslotenheid grasmatten);
- Kwaliteit (onder meer polvorming, kleur, soortenrijkdom);
- Doorworteling van de grasmatten;
- Beweiding van de grasmatten.

Knaagdieren kunnen de oorzaak zijn of worden voor beschadigingen van de grasmatten. Dit geldt ook voor aanwezigheid van houtopslag, (grof) zwerfvuil en ander vegetatiesoorten. Vroegtijdig signaleren is daarom belangrijk.

Parameters en aspecten die van belang zijn voor inspectie van grasbekledingen zijn samengevat in Tabel G.3.

TABEL G.3 INSPECTIEPARAMETERS GRASBEKLEDING EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectie-parameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Scheuren	Lengte en breedte scheur: in cm.	Onbekend: $\pm 0 - 5$ 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 grasmatt	In procenten (bedekkingsgraad).	Bv. 20 cm open grond per m <sup>2</sup> . 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 grasmatt (bijvoorbeeld hoogwaterschade), polvorming, ongezond gras)	Onbekend. Zie toelichting.	Lastig te concretiseren. Wordt uitgevoerd door experts. Monitoren van hele areaal en doen van 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	Aantal soorten gewas per oppervlakte eenheid (m <sup>2</sup> )	Onbekend	Veelal vijfjaarlijks.	Gebiedsdekkend	Verschillende soorten kruiden en grassen aanwezig in de grasmatt. De significante eenheid.
Aanwezigheid van mollen, konijnen, muskus- en beverratten	Onbekend. Zie toelichting.	Onbekend. Zie toelichting.	Variërend van dagelijks tot (meer)maandelijks.	Gebiedsdekkend	Deze knaagdieren graven in de grasmatt. 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 moet 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 grasmatt, 4 steekproeven in vakken van 5- 5 meter (gehele dijk in deze vakken indelen).	Geeft sterkte en veerkracht aan de grasmatt. Mate van voorkomen van dunne en dikke wortels in de laag van maaiveld tot 0,15 m-mv (zie LTV).
Beheervorm	Bemesting en afvoer gras.	10 m <sup>2</sup>	Wekelijks tot (meer) maandelijks.	Gebiedsdekkend	Runderen veroorzaken schade aan de grasmatt. Schapen niet. Ook in het kader van handhaving is dit belangrijk.

## G.5 STEENBEKLEDING

Bij steenbekleding zijn de volgende parameters van belang (zie ook Tabel G.4):

- Holle ruimtes en geulvorming onder de bekleding;
- Ontbrekende stenen uit de bekleding;
- Verzakkingen, dan wel omhoogkomen van stenen, kammen en afschuiven van de bekleding.

TABEL G.4 INSPECTIEPARAMETERS STENEN BEKLEDING EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Holle ruimtes en geulvorming onder stenen	cm	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	cm	± 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	cm	X-, Y- en Z-coördinaten: ± 0 - 5 / 10 cm. Elke steen.	Variërend van tweewekelijks 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	cm	± 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.

## G.6 ASFALT

Belangrijke kenmerken voor de kwaliteit van asfalt zijn:

- Scheurvorming in beton of asfalt;
- Optreden van rafeling;
- Optreden van 'stripping';
- Dikte van het asfalt;
- Stijfheid van het asfalt.

De taludbekledingen worden door de beheerders regelmatig geïnspecteerd. Zij controleren extra tijdens en na hoogwater en stormen. Dit gebeurt voornamelijk door visuele waarnemingen.

Parameters en aspecten die van belang zijn voor inspectie van asfaltbekledingen zijn weergegeven in Tabel G.5.

TABEL G.5 INSPECTIEPARAMETERS ASFALTBEKLEDING EN ASPECTEN HIERVAN

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Dikte	cm	Onbekend	Variërend van dagelijks tot (meer)maandelijks.	Puntmetingen. Willekeurig verspreid.	De dikte bepaalt onder andere de sterkte van de asfaltaag. 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 cm.	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	cm.	Onbekend	Variërend van elke paar maanden tot jaarlijks. Na hoogwater.	Gebiedsdekkend	Door holle ruimtes zakt 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)	cm.	Onbekend	Veelal vijfjaarlijks.	Gebiedsdekkend	Het proces dat de bovenste laag van het asfalt loslaat.
Stijfheid	Conform laboratoriummetingen.	Conform laboratoriummetingen.	Veelal vijfjaarlijks in het kader van de LTV.	Puntmetingen. Willekeurig verspreid.	De stijfheid geeft aan in hoeverre de asfaltaag golfklappen kan opvangen. De puntmetingen worden verspreid over de bekleding. Er is geen vaste verdeling voor het aantal puntmetingen.

## G.7 GRONDLICHAAM

Voor de sterktebepaling van de waterkering spelen de volgende kenmerken mee:

- Grondopbouw van het dijklichaam (in grote mate van detail);
- Opbouw van de ondiepe en diepe ondergrond onder de kering en in de omgeving hiervan;
- Opbouw van de vooroever;
- Aanwezigheid van niet waterkerende objecten in, op, aan en bij de waterkering (kabels, leidingen, gebouwen, et cetera).

De opbouw van het dijklichaam zal in de loop van de tijd niet of nauwelijks veranderen, maar voornamelijk compacter worden. Activiteiten van buitenstaanders kunnen leiden tot verstoringen en veranderingen in de opbouw van de waterkering. Hierbij kunnen we denken aan (illegale) graafwerkzaamheden in het dijklichaam voor bijvoorbeeld de aanleg van kabels, leidingen of kelders.

De beheerinspanning is vooral gericht op het vastleggen en duurzaam toegankelijk houden van gegevens over dijklichaam en ondergrond, kabels, leidingen en andere keringvreemde elementen. Van oudere dijken zijn vaak geen gedetailleerde gegevens over de opbouw en samenstelling bekend.



## G.8 GRONDWATER/WATERSPANNING

Het aanwezige water in een waterkerend grondlichaam heeft grote invloed op de sterkte en stabiliteit van de kering en is daarom een belangrijke parameter waarop de beheerder zijn aandacht richt. Van belang zijn:

- De ligging van het freatische vlak in het dijklichaam en veranderingen hierin;
- Waterspanning/stijghoogtes in waterkering en ondergrond en veranderingen hierin. Vooral ter plaatse van laagovergangen;
- Grondwaterstroming door de verschillende bodemlagen en veranderingen hierin;
- Bodemvocht (capillaire en funiculaire zone boven het freatische vlak) en veranderingen hierin.

In tegenstelling tot de statische grondopbouw van de waterkering, zijn vochtgehaltes en waterspanningen in de grond in en rond keringen vaak aan veranderingen onderhevig. Dit geldt in mindere mate voor regionale waterkeringen. Over het algemeen verandert het grondwaterpeil in bijvoorbeeld boezemkades niet zeer snel door de weinig veranderende randvoorwaarden. Het boezempeil fluctueert immers weinig. Wel kunnen in combinatie met extreem langdurige neerslag of verdroging kritieke situaties ontstaan als gevolg van de veranderde vochttoestand of waterspanningen.

Bij rivierdijken kan de stand van het buitenwater relatief snel (ten opzichte van het grondwater) toenemen en vrij snel weer dalen.

Zee- en meerdijken hebben vaak te maken met zeer kortstondige perioden van hoog water. Hierbij hebben factoren als gemiddelde binnen- en gemiddelde buitenwaterstand, golven en golfslag een rol in de beïnvloeding van de grondwatertoestand.

Parameters en aspecten die van belang zijn voor inspectie van grondwater zijn samengevat in Tabel G.6.

TABEL G.6 INSPECTIEPARAMETERS GRONDWATER

Inspectieparameter	Significante eenheid	Nauwkeurigheid	Inspectiefrequentie	Ruimtelijke spreiding	Toelichting
Vochtgehalte (veenkaden)	Vochtgehalte (%)	%	Variërend van dagelijks tot maandelijks	Puntmeting	Alleen als daartoe aanleiding bestaat bijvoorbeeld door extreme droogte
Grondwaterstand in dijk	m t.o.v. NAP	5 cm.	Variërend van dagelijks tot maandelijks	Puntmeting	Bij veranderende en extreem hoge rivierwaterstanden tenminste dagelijks i.v.m. mogelijke verweking
Stijghoogte 1e watervoerend pakket	m t.o.v. NAP	10 cm.	Variërend van dagelijks tot maandelijks	Puntmeting	Bij veranderende en extreem hoge rivierwaterstanden tenminste dagelijks i.v.m. mogelijk opdrijven