

Informatiebehoefteninventarisatie waterkeringbeheer/dijkdeformatie

Fase I van het onderzoek naar de toepassing van
Remote Sensing in het beheer en onderhoud van
waterkeringen

januari 2003

Samenvatting

Actuele en betrouwbare informatie over de toestand van waterkeringen (o.a. dijken, duinen, zeeweringen, boezemkades) is cruciaal om de veiligheid van de mensen en investeringen in het land erachter te kunnen waarborgen. Door intensiever gebruik van de ruimte en het in werking treden van de Wet op de waterkering, wordt de informatiebehoefte rondom de waterkering steeds groter. Wellicht kan Remote Sensing (RS), een alternatief of aanvulling vormen voor de huidige methoden van informatieinwinning. Voor dit onderzoek is de volgende probleemstelling gedefinieerd:

Welke informatiebehoefte hebben waterkeringbeheerders met betrekking tot waterkeringen?

Om antwoord te kunnen geven op de probleemstelling zijn vraaggesprekken gevoerd met waterkeringbeheerders. De in deze vraaggesprekken verkregen informatie heeft tot de volgende conclusies geleid:

- De informatiebehoefte van waterkeringbeheerders is aan de hand van inspectieparameters in grote mate specifiek, kwantitatief (meetbaar) geformuleerd;
- De inspectieparameters waarover een grote informatiebehoefte bestaat en die goed specificeerbaar en kwantificeerbaar bleken, hebben een hoge prioriteit om te betrekken in een vervolgfase.

Doordat de informatiebehoefte (compleet) is gekwantificeerd, is een start naar de volgende fase mogelijk. Daarnaast bleek uit de vraaggesprekken een sterke behoefte om uit te zoeken of in de informatiebehoefte met RS kan worden voorzien en of RS kan concurreren met huidige methoden.

Aan de hand van de in deze fase verkregen informatie kunnen aanbieders van RS-technieken nagaan en beslissen of er technieken zijn waarmee zij in de informatievraag kunnen voorzien.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De belangrijkste conclusies worden getrokken met het beantwoorden van de probleemstelling. Voor de volledigheid is deze hieronder nogmaals opgenomen:

Welke informatiebehoefte hebben waterkeringbeheerders met betrekking tot waterkeringen?

Deze vraag wordt beantwoord door de in de volgende tabellen vermelde inspectieparameters. In tabel 19 zijn de inspectieparameters vermeld waar de waterkeringbeheerders de grootste informatiebehoefte naar hebben (prioriteit "hoog").

Tabel 19: Inspectieparameters prioriteit hoog

Inspectieparameter		Onderdeel	Object	Opmerkingen / toelichting
Nummer	Omschrijving			
1	Profiel van de waterkering	Profiel (3.2.1)	Weringen	Goede kwantificering
2	Zettingen en verzakkingen	Profiel (3.2.1)	Weringen	Goede kwantificering
3	Hoogte van de stortberm	Profiel (3.2.1)	Weringen	Goede kwantificering
25	Scheurvorming	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
26	Gesloten grasmat	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
27	Kwaliteit grasmat	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
28	Soortenrijkdom	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
29	Doorworteling	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
30	Aanwezigheid knaagdieren	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten vraaggesprekken
14	Holle ruimtes en geulvorming	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, goede kwantificering
15	Verzakken, kammen, afschuiven	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, goede kwantificering
16	Ontbreken van zetstenen	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, goede kwantificering
17	Aanwezigheid van houtopslag	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, goede kwantificering
8	Hoeveelheid zand in duin	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, goede kwantificering
9	Aanwezigheid stuifgaten	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, goede kwantificering
10	Kwaliteit helmgras	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, goede kwantificering
11	Erosie kustlijn	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, goede kwantificering
42	Locatie en aard kabels en leidingen	Vergunning en handhaving (3.4)	Waterkering	Belangrijke invloed op veiligheid waterkering; ook tijdens calamiteiten.
43	Monitoren veranderingen (handhaving)	Vergunning en handhaving (3.4)	Waterkering	Handhaven waterkerende functie. Primaire taak beheerder.

In tabel 20 zijn de inspectieparameters met prioriteit "middel" vermeld. Deze inspectieparameters dienen in de volgende fase te worden betrokken, maar op deze inspectieparameters ligt niet de nadruk.

Tabel 20: Inspectieparameters prioriteit middel

Inspectieparameter		Onderdeel	Object	Opmerkingen / toelichting
Nummer	Omschrijving			
4	Samenstelling grond	Profiel (3.2.1)	Weringen	Redelijke kwantificering
5	Opbouw vooroever	Profiel (3.2.1)	Weringen	Redelijke kwantificering
6	Aanwezigheid niet waterkerende objecten	Profiel (3.2.1)	Weringen	Redelijke kwantificering
7	Grondwaterstanden in kering	Profiel (3.2.1)	Weringen	Redelijke kwantificering
12	Achterloopsheid duinenrij	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, redelijke kwantificering
13	Standzekerheid strandhoofden	Profiel (3.2.1)	Duinen	Belangrijk areaal, redelijke kwantificering
18	Tondrondte	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, redelijke kwantificering
19	Bekledingsvlakken	Bekledingen (3.2.2)	Stenen bekleding	Groot areaal, redelijke kwantificering
31	Beweiding	Bekledingen (3.2.2)	Grasmat	Door grote areaal en resultaten
32	Rafeling asfaltbeton en ZOAB	Wegen (3.2.3)	Wegen	Niet veel waterkeringbeheerders beheren wegen. Een weg is een bekleding.
33	Dwarsonvlakheid	Wegen (3.2.3)	Wegen	Niet veel waterkeringbeheerders beheren wegen. Een weg is een bekleding.
34	Oneffenheden	Wegen (3.2.3)	Wegen	Niet veel waterkeringbeheerders beheren wegen. Een weg is een bekleding.
35	Scheurvorming	Wegen (3.2.3)	Wegen	Niet veel waterkeringbeheerders beheren wegen. Een weg is een bekleding.
36	Voegvulling	Wegen (3.2.3)	Wegen	Niet veel waterkeringbeheerders beheren wegen. Een weg is een bekleding.
37	Optreden kwel	Calamiteiten (3.3)	Waterkering	Calamiteiten komen niet vaak voor. Informatievoorziening wel belangrijk.
38	Optreden acute schade	Calamiteiten (3.3)	Waterkering	Calamiteiten komen niet vaak voor. Informatievoorziening wel belangrijk.
39	Overslagdebit	Calamiteiten (3.3)	Waterkering	Calamiteiten komen niet vaak voor. Informatievoorziening wel belangrijk.
40	Actuele informatie schade waterkering	Calamiteiten (3.3)	Waterkering	Calamiteiten komen niet vaak voor. Informatievoorziening wel belangrijk.
41	Actuele informatie gevolgschade gebied	Calamiteiten (3.3)	Gebied rondom waterkering	Calamiteiten komen niet vaak voor. Informatievoorziening wel belangrijk.
44	Toestand overgangsconstructies	LTV (3.6)	Kunstwerken, bekledingen.	Heeft effect op bekledingen
45	Toestand drainage	LTV (3.6)	Kunstwerken.	Heeft effect op stabiliteit waterkering
46	Voorkomen van kwel	LTV (3.6)	Waterkering	Heeft effect op stabiliteit waterkering

In tabel 21 zijn de inspectieparameters opgenomen die een lage prioriteit hebben om in een vervolgonderzoek te worden betrokken.

Tabel 21: Inspectieparameters prioriteit laag

Inspectieparameter		Prioriteit	Onderdeel	Object	Opmerkingen / toelichting
Nummer	Omschrijving				
20	Dikte	Laag	Bekledingen (3.2.2)	Asfaltbekleding	Door kleine areaal lage prioriteit
21	Scheurvorming	Laag	Bekledingen (3.2.2)	Asfaltbekleding	Door kleine areaal lage prioriteit
22	Gaten onder bekleding	Laag	Bekledingen (3.2.2)	Asfaltbekleding	Door kleine areaal lage prioriteit
23	Stripping	Laag	Bekledingen (3.2.2)	Asfaltbekleding	Door kleine areaal lage prioriteit
24	Stijfheid	Laag	Bekledingen (3.2.2)	Asfaltbekleding	Door kleine areaal lage prioriteit

Eveneens is geconcludeerd dat de natuur en ontwikkelingen hierin, in een vervolgonderzoek geen prioriteit heeft, aangezien dit onderzoek zich toespitst

op waterkeringen en soortendiversiteit van grasbekledingen reeds wordt meegenomen (paragraaf 2.6 en 3.5).

Uit de vraaggesprekken kan worden geconcludeerd dat waterkeringbeheerders globaal dezelfde informatiebehoefte hebben, afhankelijk van het type kering dat zij beheren. Verschillen liggen echter op het punt van de significante eenheid en nauwkeurigheid en het detailniveau van de informatie die gewenst zijn. De inspectiefrequenties verschillen eveneens per beheerder en gebied, maar iedere waterkeringbeheerder inspecteert de waterkering na een calamiteit (bijvoorbeeld: langdurig hoogwater, zware storm, etc.) op schade. Soms worden tijdens inspecties dwarsprofielen gemaakt. Diverse waterkeringbeheerders hebben aangegeven dat wanneer er een kosteneffectief driedimensionaal alternatief is, zij dit graag gedemonstreerd willen zien. Het gevoel bestaat dat de inspecteur te velde nooit kan worden vervangen door een techniek, maar kan er wel door worden ondersteund (paragraaf 2.2).

Samengevat kan geconcludeerd worden dat in hoofdstuk 2 en 3 een goede basis ligt waarin de informatiebehoefte van waterkeringbeheerders op een dermate manier is gespecificeerd en gekwantificeerd is geformuleerd dat dit als antwoord op de probleemstelling kan worden gezien. Aan de hand van deze informatie kunnen RS-technieken worden geïnventariseerd die in de in hoofdstuk 2 geformuleerde informatiebehoefte kunnen voorzien. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een start naar de volgende fase van het project wenselijk is.

5.2 Aanbevelingen

Om in de informatiebehoefte te kunnen voorzien, wordt aanbevolen om over ontbrekende gegevens over aspecten van duinen in een vervolgfase overleg te hebben met de waterkeringbeheerders en RS-techniek aanbieders. Wellicht kunnen de aanbieders zich, bijvoorbeeld middels een veldbezoek, een beeld vormen van de informatiebehoefte en kunnen zij hierin voorzien (paragraaf 2.3.1).

Aanbevolen wordt om ontbrekende kennis over aspecten over grasmatten te achterhalen in overleg met RS-techniek aanbieders en waterkeringbeheerders (paragraaf 2.3.2, 3.2.2).

Eveneens wordt aanbevolen om nader op calamiteiten in te gaan in een (eventueel parallel) vervolgonderzoek. Dit, omdat er grote raakvlakken bestaan tussen de waterkering en achterliggende gebieden. Het zwaartepunt zal hier echter niet liggen (paragraaf 2.4, 3.3).

Ten aanzien van wegen wordt aanbevolen om in de volgende fase met RS-techniek aanbieders en wegbeheerders de inspecties en het beheer en onderhoud rond wegen nader te onderzoeken.

Waterkeringbeheerders zijn in de praktijk betrokken bij de ontwikkeling van natuurgebieden in uiterwaarden. In het kader van het delen van informatie over zoveel mogelijk gebruikers (ten einde het product RS goedkoper te maken) wordt aanbevolen om in een vervolgfase hier aandacht aan te besteden (paragraaf 2.6, 3.5).

Eveneens wordt aanbevolen om in een vervolgfase te onderzoeken of de gegevens in het DTB-nat als uitgangspunt kunnen worden gebruikt om informatie verkregen met behulp van RS over de toestand van waterkeringen in op te slaan op een voldoende gedetailleerde schaal (paragraaf 4.1.3).

In het algemeen wordt aanbevolen om de inspectieparameters waarvan niet alle aspecten eenduidig benoemd konden worden, dit alsnog met een nader onderzoek te bewerkstelligen.

Buiten de resultaten van de vraaggesprekken om wordt aanbevolen om ook getrapte meettechnieken in het vervolgonderzoek te betrekken. Hierbij wordt dan eerst een techniek gebruikt om een globale meting uit te voeren om vervolgens een gedetailleerder beeld te verkrijgen met een nauwkeuriger techniek.

Om RS-techniek aanbieders gevoel voor de materie te laten krijgen, wordt aanbevolen om de aanbieders bekend te maken met de informatiebehoefte van waterkeringbeheerders en hun werkprocessen.

Aanbevolen wordt om spoedig met de volgende fase van het project te starten. Hiermee wordt de betrokkenheid van de waterkeringbeheerder geborgd.