

ONDERHOUD VAN VAARWEGEN

Naar een koppeling tussen beleidsdoelen en uitvoering

UNIVERSITEIT TWENTE.



Auteur : Stefan Bosveld
Studentnummer : 0071110

Locatie : De Bilt
Datum : 19 maart 2010

COLOFON

Titel	:	Onderhoud van vaarwegen <i>Naar een koppeling tussen beleidsdoelen en uitvoering</i>
Plaats en datum	:	De Bilt, 19 maart 2010
Omvang	:	84 pagina's
Bijlagen	:	8
Status	:	Definitief eindrapport
Auteur	:	S.A.B. (Stefan) Bosveld MSc. Universiteit Twente Civil Engineering & Management
Studentnummer	:	0071110
Emailadres	:	s.a.b.bosveld@alumnus.utwente.nl
Afstudeercommissie	:	Dr. sc. techn. A. (Andreas) Hartmann Universiteit Twente Civil Engineering & Management D.F.J. (Daan) Schraven MSc. Universiteit Twente Civil Engineering & Management Prof. dr. G.P.M.R. (Geert) Dewulf Universiteit Twente Civil Engineering & Management Dr. ir. S. (Sander) Dekker Grontmij Infrastructuur & Milieu Waterbouw - Projects Ir. M.G.A. (Martijn) van den Elzen Grontmij Infrastructuur & Milieu Waterbouw – Havens & Waterbouw
<u>Universiteit Twente</u>		
Faculteit	:	Construerende Technische Wetenschappen
Master	:	Civil Engineering & Management
Richting	:	Construction Process Management
Adres	:	Drienerlolaan 5, 7522 NB Enschede Postbus 217, 7500 AE Enschede
Website	:	www.cem.utwente.nl
<u>Grontmij</u>		
Cluster	:	Infrastructuur & Milieu
Afdeling	:	Waterbouw
Team	:	Projects
Adres	:	De Holle Bilt 22, 3732 HM De Bilt Postbus 203, 3735 AE De Bilt
Website	:	www.grontmij.nl

SAMENVATTING

Probleem- en doelstelling

Vaarwegbeheerders geven aan hun besluitvorming te willen verbeteren en werkprocessen efficiënter te willen organiseren. Hiervoor is een vereiste inzicht te hebben in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. Het inzicht in de koppeling is in de huidige onderhoudsprocessen bij vaarwegbeheerders echter onvoldoende aanwezig (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009; Rijkswaterstaat, 2007; Grontmij, 2008). Het onderzoeksdoel is daarom een beheerinstrument ontwikkelen, dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.

Onderzoeksstrategie

Om dit doel te bereiken is ten eerste een literatuuronderzoek uitgevoerd dat de basis heeft gegeven voor het casusonderzoek binnen drie vaarwegbeheerders (provincie Noord-Holland, provincie Zuid-Holland, en Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland). Hierbij is gebruik gemaakt van interviews en documentenonderzoek. De analyse van het casusonderzoek heeft de overeenkomsten en verschillen getoond tussen de casussen. Op basis hiervan is een eerste versie van het beheerinstrument ontwikkeld dat getest is door het met experts te bediscussiëren tijdens een workshop en toe te passen op een traject binnen het areaal van de Provincie Noord-Holland. Verbeterpunten, aangedragen tijdens de workshop en de testcasus, zijn verwerkt in de tweede versie (de eindversie binnen dit onderzoek) van het beheerinstrument.

Resultaten

Het ontwikkelde beheerinstrument is relevant voor beleidsmedewerkers op strategisch niveau, (netwerk)beheerders op tactisch niveau en inspecteurs op operationeel organisatieniveau binnen het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders.

Op strategisch niveau wordt de kwaliteit van vaarwegen omschreven met de secundaire en lagere functionele eisen. Tevens wordt op dit organisatieniveau de vaarweg ingedeeld in trajecten met een focus op bereikbaarheid, veiligheid of leefomgeving.

Op tactisch niveau worden de lagere functionele eisen van het strategisch niveau gekoppeld aan ontwerp & technische eisen aan de vaarwegobjecten. Verder worden op dit organisatieniveau de trajecten ingedeeld in functie- en oevervakken op basis van ruimtelijke (objectcategorieën) en functionele (CEMT, stroken, functies) criteria en een functiebelang aan de functie- en oevervakken toegekend.

Op operationeel niveau worden de technische eisen aan de vaarwegobjecten gekoppeld aan component eigenschappen van de vaarwegobjecten. Deze eigenschappen worden de conditieparameters genoemd. Inspecteurs vergaren informatie uit inspecties en voeren dit in het beheerinstrument. Het onderzoek heeft tevens als resultaat twee methoden aangedragen, waarmee het kwaliteitsniveau van de onderhoudssituatie vast te stellen is met betrekking tot oevers en bodems.

De secundaire functies, lagere functionele eisen, ontwerp & technische eisen, en component eigenschappen zijn aan elkaar gekoppeld, zodat de invoer van de informatie uit inspecties op operationeel niveau een uitspraak over de kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau oplevert. Op strategisch en tactisch niveau zal het inzicht ontstaan, waarmee de besluitvorming verbeterd en werkprocessen efficiënter georganiseerd zullen worden.

Aanbevelingen

Ten eerste wordt aanbevolen het in dit onderzoek ontwikkelde beheerinstrument toe te passen om, op overzichtelijke wijze, uitkomsten te geven over de actuele onderhoudssituatie van oevers en bodems en de koppeling daarvan met de beleidsdoelen op het strategisch niveau binnen het onderhoudsproces. Alvorens het beheerinstrument toe te passen, wordt daarbij aanbevolen het betreffende areaal te verdelen in trajecten, functievakken, en oevervakken op basis van functionele (CEMT, functiebelang, en focus) en ruimtelijke verschillen (objecten).

Ten derde wordt aanbevolen de discussie te blijven voeren over de sterkte van de koppeling tussen de onderdelen van het beheerinstrument en prioriteiten van trajecten binnen de vaarweg, om zo de vaarwegbeheerder betrokken te houden bij het begrijpen van het onderhoudsproces van vaarwegen.

Ten vierde zijn er naast de technische staat ook andere afwegingen om de planning van het onderhoud op te baseren, zoals relaties met werken van derden, de trajectmatige werkwijze, prioritering van de trajecten onderling en een goede verdeling van de pieken en dalen in de werklust. Aanbevolen wordt niet alleen vanuit een technisch perspectief het beheerinstrument te gebruiken, maar ook de andere perspectieven van prestatie management in acht te nemen.

Ten vijfde is het beheerinstrument pas bruikbaar als het door de inspecteurs op uitvoeringsniveau, (netwerk)beheerders op tactisch niveau, en beleidsmedewerkers op strategisch niveau goed gebruikt wordt. De beleidsmedewerker beschouwt de kwaliteit van de vaarweg in functionele termen. De inspecteur beschouwt de kwaliteit van de vaarweg in technische termen. De gebruiker op tactisch niveau doet beiden. Voor een succesvolle implementatie en gebruiksfase, wordt aanbevolen nauwlettend deze verschillen tussen gebruikers in acht te nemen, zodat zij zich herkennen in het advies volgend uit het beheerinstrument.

Tenslotte worden vaarwegbeheerders gewaarschuwd voor een overkill aan informatie uit inspecties, waardoor het onderhoudsproces niet meer te bevatten is. Aanbevolen wordt daarom een software programma, zoals dgDialog, te gebruiken om de informatie uit inspecties te beheren.

SUMMARY

Problem definition and research goal

Infrastructure asset managers of waterways are aiming at improvement of their decision making and a more efficient organization of their workflow processes. For this, understanding of the relationship between strategic policy decisions and condition parameters for maintenance interventions at the operational is required. The insight in this relationship is in the current maintenance processes at waterway infrastructure asset managers not as wanted (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009; Rijkswaterstaat, 2007; Grontmij, 2008). The research goal is therefore to develop an asset management model, which gives insight in the relationship between strategic policy decisions about quality of waterways and condition parameters for maintenance interventions at the operational level.

Research methodology

The methodology by which the research goal is reached has been to first conduct a literature review, which gave the basis for the case study at three asset management organizations (province of Noord-Holland, of province Zuid-Holland, en Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland). During the case study interviews and document research were performed. The analysis of the case study gave similarities and differences between the cases. Based on that a first version of the asset management model was developed and then tested by discussing it with experts and applying it on a section of the waterway network managed by the province Noord-Holland. The improvements which came to light during the workshop and test case were used to develop a second version of the asset management model.

Results

The research resulted in a developed asset management model for maintenance of the banks and soils of waterways. The model is relevant to users at the strategic, tactical, and operational level within waterway infrastructure asset management organizations.

At the strategic level the quality of waterways is described with secondary functions and related lower order functions. At this level the waterway is divided into sections, based on the secondary functions accessibility, safety, and environment. At the tactical level the lower order functions from the strategic level are related to design and technical requirements for banks and soils. Also, the waterway sections are further divided into smaller sections, based on spatial (waterway objects) and functional (CEMT, trails, functions) criteria and a function weight has to be allocated to these smaller sections. At the operational level the design and technical requirements for banks and soils are related to component features of the different object categories of banks and soils. These component features are the same as the condition parameters, about which the quality inspectors collect information to use as input for the asset management model. Two methods for determining the level of quality of the component features are described in this report.

The secondary functions, lower order functions, design & technical requirements, and the component features are bilaterally related to each other. The input from inspections of the component features at the operational level can therefore be related to the secondary functions of the waterway at the strategic level. At the strategic level a better understanding of the quality of the waterway and the maintenance process, will result in improvements of their decision making and workflow processes. The asset management model is attached to this report in appendix F.

Recommendations

The first recommendation is to implement and use the developed asset management model, to gain results about the actual maintenance condition of waterway banks and soils and the relationship with that with the strategic policies at the strategic organization level within the maintenance process. Before applying the asset management model, the second recommendation is to divide the waterway into sections, based on functional and spatial criteria.

Third, the recommendation is to keep discussing the weight factor of each waterway section and component of the asset management model in the relation between the strategic, tactical, and operational level. This discussion keeps the waterway asset manager involved in understanding the maintenance process.

Fourth, it is important to recognize that besides the technical perspective on quality of waterways, there are other performance management perspectives on which maintenance of waterway banks and soils can be based. Recommended is to not only apply the asset management model as a technical perspective, but also use other performance management perspectives.

Fifth, the recommendation is to carefully acknowledge the differences between the users of the asset management model, to ensure a successful implementation and usage. Users at the strategic level describe the quality of the waterway in functional terms, the users at the operational level describe the quality of the waterway in technical terms, and the users at the tactical level link the functional and technical terms. By communicating in the right terms, the advice fits the perspective of the users and the asset management model will be adopted by them.

In conclusion, the sixth recommendation is to use a software tool, such as dgDialog, for managing the data collected during maintenance inspections of the waterway. The amount of data will be very large, and the danger from this is to lose understanding of the maintenance process.

VOORWOORD

In september 2009 kwamen Sander Dekker en Martijn van den Elzen van Grontmij Infrastructuur en Milieu en ik in gesprek binnen het kader van Infrastructure Asset Management. Het verzoek was een onderzoek te doen op het gebied van onderhoud van vaarwegen. Dit leidde tot een onderzoek waarvan in dit rapport de opzet, resultaten, conclusies en aanbevelingen worden beschreven. Het onderzoek staat tevens in het kader van de afsluitende afstudeerscriptie voor mijn master studie Civil Engineering and Management (richting Construction Process Management) aan de Universiteit Twente.

Het doel van het afstudeeronderzoek is het ontwikkelen van een beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen. Het beheerinstrument geeft inzicht in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.

Ik wil graag de personen die mijn afstudeercommissie vormden bedanken. Dit zijn Sander Dekker en Martijn van den Elzen van Grontmij en Andreas Hartmann en Daan Schraven van de Universiteit Twente. Met hen had ik interessante discussies over het onderwerp en ontving ik opbouwende, nauwkeurige kritiek en feedback op resultaten. Tevens zijn zij goede motivatoren voor me geweest en hebben me geholpen in contact te komen met relevante personen voor de interviews, workshop en testcasus.

De uitvoering van het hier beschreven onderzoek is mogelijk gemaakt dankzij de welwillende medewerking van de Provincie Noord-Holland, Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland, en de Provincie Zuid-Holland, die mij van inzichten in de praktijk is voorzien. Tevens wil ik de personen die aanwezig waren bij de workshop nogmaals bedanken. De provincie Noord-Holland, met name Siemen Lenos, wil ik hierbij nogmaals bedanken voor het mogelijk maken van de testcasus.

Met deze afstudeerscriptie is een einde gekomen aan een leuke, leerzame periode binnen Grontmij en de Universiteit Twente en een geweldige studententijd. Op naar het volgende hoofdstuk!

De Bilt, 19 maart 2010

Stefan Bosveld

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	11
1.1. Aanleiding	11
1.2. Probleemanalyse	11
1.3. Doelstelling	12
1.4. Onderzoeksvragen	12
1.5. Relevantie	13
1.6. Afbakening	13
1.7. Onderzoeksmodel en leeswijzer	14
2. THEORETISCH KADER	15
2.1. Inleiding	15
2.2. Koppeling beleid en uitvoering	15
2.3. Prestatie-indicatoren voor kwaliteit van vaarwegen	18
2.4. Onderhoudstrategieën	19
2.5. Inventarisatie van vaarwegobjecten	20
2.6. Onderhoudsituatie	21
2.7. Conceptueel raamwerk	22
2.8. Samenvatting	24
3. METHODOLOGIE	25
3.1. Inleiding	25
3.2. Casusonderzoek	25
3.3. Analyse en interpretatie	26
3.4. Validatie: een workshop en testcasus	26
3.5. Samenvatting	27
4. CASUSONDERZOEK BINNEN DRIE VAARWEGBEHEERDERS	28
4.1. Inleiding	28
4.2. Casus I - Provincie Noord-Holland	28
4.3. Casus II - Rijkswaterstaat dienst Oost-Nederland	37
4.4. Casus III - Provincie Zuid-Holland	48
4.5. Samenvatting	56

5. ANALYSE VAN HET CASUSONDERZOEK	57
5.1. Inleiding	57
5.2. Overzicht casusonderzoek resultaten	57
5.3. Secundaire functies en lagere functionele eisen	58
5.4. Lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen	59
5.5. Ontwerp en technische eisen en component eigenschappen	60
5.6. Samenvatting	61
6. VALIDATIE VAN HET BEHEERINSTRUMENT VERSIE 1	62
6.1. Inleiding	62
6.2. Het beheerinstrument versie 1	62
6.3. Resultaten van de workshop	65
6.4. Resultaten van de testcasus	66
6.5. Samenvatting	72
7. ONDERZOEKSRESULTATEN EN DISCUSSIE	73
7.1. Inleiding	73
7.2. Beheerinstrument versie 2	73
7.3. Toelichting beheerinstrument	74
7.4. Discussie van de onderzoeksresultaten	75
7.5. Samenvatting	76
8. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	78
8.1. Inleiding	78
8.2. Conclusie	78
8.3. Aanbevelingen voor de praktijk	79
8.4. Aanbevelingen voor vervolg onderzoek	79
9. BRONNEN	81
10. BIJLAGEN	84
A. Component eigenschappen	
B. Interviewprotocol	
C. Lijst van geïnterviewde personen	
D. Beheerinstrument versie 1	
E. Lijst van aanwezigen bij workshop	
F. Workshopprotocol	
G. Verslag workshop	
H. Beheerinstrument versie 2	

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Het goed laten presteren van vaarwegen is cruciaal voor een duurzame economische groei en de sociale ontwikkeling van onze samenleving. Dit veronderstelt gedegen beheer en onderhoud van de circa 6.215 kilometer Nederlandse vaarwegen. Het beheer van vaarwegen wordt in Nederland uitgevoerd door het Rijk, provincies, waterschappen, gemeenten, havenbedrijven, en particuliere beheerders (CBS, 2008).

De beheerders van de vaarwegen, hebben door het hele land personeel in dienst om een vlotte en veilige vaart zeker te stellen. De beheerders onderhouden ondermeer de oevers, kunstwerken, nautische voorzieningen, en bodemdiepte. Ze houden toezicht, bedienen de bruggen en zorgen er zo mede voor, dat de schepen er de vaart in kunnen houden.

Het onderhoud van de vaarwegen geschiedt op basis van normen en richtlijnen, de zogenaamde technische uitgangspunten. Dat zijn zaken die de beheerders al sinds jaar en dag uitvoeren. Toch zijn er een tweetal veranderingen merkbaar, waarop vaarwegbeheerders willen reageren. Deze veranderingen vormen de aanleiding van dit onderzoek.

Ten eerste komt de maatschappelijke functie van onze infrastructuur steeds meer in de belangstelling te staan van het publiek, maar ook van de politiek. Sterk samengevat draait het om de steeds hogere eisen die de buitenwereld – politiek, publiek en partners - stelt. Politici willen snellere en meer resultaten met minder mensen. Het publiek verwacht een goede dienstverlening, die meer op zijn of haar individuele wensen is toegesneden en ook nog een stuk duurzamer is dan tot nu toe. En de gemiddelde burger verwacht een transparante en efficiënte organisatie (Rijkswaterstaat, 2008; Regieraad Bouw, 2009). Om beleidskeuzes beter te kunnen onderbouwen is beter inzicht in de resultaten van het beleid gewenst (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009).

Ten tweede wordt het beheer van de vaarweginfrastructuur steeds meer uitbesteed aan de markt in de vorm van geïntegreerde contracten. Alle gedetailleerde onderhoudscontracten zullen stapsgewijs worden ingeruild voor meerjarige prestatiecontracten op hoofdlijnen voor vaarroutes. In een prestatiecontract staat beschreven aan welke prestaties de in het contract vastgelegde bouwdelen moeten voldoen gedurende de contractperiode. Het gebruik van geïntegreerde contractenvormen en de prestatiecontracten zal landelijk uitgerold worden en meer kennis op dit gebied is dan ook van belang (Doorn, 2009). Als gevolg van de opkomst van het gebruik van geïntegreerde contracten door vaarwegbeheerders, is het nu meer van belang duidelijkheid te krijgen over resultaten van beleidskeuzes, zodat vaarwegbeheerders heldere afspraken over de gewenste prestaties kunnen maken met de aannemer.

Dit onderzoek draagt bij aan de ontwikkeling van een beheerinstrument, waarmee vaarwegbeheerders een actueel inzicht gegeven kan worden in de resultaten van het beleid en daarmee beter onderbouwde beleidskeuzes te maken voor het onderhoud van vaarwegen. Zo draagt dit onderzoek bij aan het laten aansluiten van het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders op het tweetal eerder genoemde veranderingen.

1.2. Probleemanalyse

De manier waarop in de huidige situatie het onderhoudsproces van vaarwegen is ingericht sluit niet goed aan op de vraag naar transparante besluitvorming en efficiëntere werkprocessen, welke momenteel gesteld wordt door de maatschappij en vaarwegbeheerders (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009).

Centraal in de probleemanalyse staan de achterliggende redenen van de door de vaarwegbeheerders gestelde vraag naar een actueel inzicht in de resultaten van het beleid, om daarmee beter onderbouwde beleidskeuzes te maken. De analyse brengt de huidige en gewenste situatie rondom dit thema in kaart. De vergelijking hiertussen resulteerde in de onderstaande probleemstelling.

Strategische besluitvorming en operationele werkprocessen zijn in het huidige onderhoudsproces niet goed gerelateerd aan elkaar. Het onderhoudsproces biedt onvoldoende inzicht in de kosten en prestaties om de besluitvorming te verbeteren en de efficiëntie van werkprocessen te vergroten (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009). Wanneer de besluitvorming en efficiëntie van de werkprocessen niet wordt verbeterd, kan dit leiden tot verslechterde kwaliteit van de vaarwegen en verspilling van budgetten (Randstedelijke Rekenkamer, 2009).

Vaarwegbeheerders geven aan hun besluitvorming te willen verbeteren en werkprocessen efficiënter te willen organiseren. Hiervoor is het noodzakelijk dat binnen het onderhoudsproces verantwoording over resultaten van beleid gegeven kunnen worden. Hiervoor is het een vereiste inzicht te hebben in de relatie tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. Het inzicht in de koppeling is in de huidige onderhoudsprocessen bij vaarwegbeheerders echter onvoldoende aanwezig (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009; Rijkswaterstaat, 2007; Grontmij, 2008). De probleemstelling is daarom als volgt geformuleerd:

“Binnen het huidige onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders is onvoldoende inzicht in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau.”

1.3. Doelstelling

Wat veranderd moet worden is dat in de huidige situatie geen verantwoording over resultaten van beleid gegeven kan worden. Om dit te bereiken is het de doelstelling van dit onderzoek inzicht te geven in de koppeling tussen de beleidsdoelen op strategisch niveau en de conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders. Door de koppelingen samen te brengen in een overzicht wordt een zogenoemd beheerinstrument ontwikkeld, waarmee inzicht gegeven kan worden in de relatie tussen beleidskeuzes en de onderhoudssituatie van vaarwegen, om besluitvorming te verbeteren en werkprocessen efficiënter te organiseren. Het doel van dit onderzoek wordt als volgt geformuleerd:

“Ontwikkelen van een beheerinstrument dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.”

1.4. Onderzoeksvragen

Om de doelstelling van dit onderzoek te behalen zijn een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Deze zijn opgesplitst in een centrale onderzoeksvraag en een viertal deelvragen. De centrale onderzoeksvraag luidt als volgt:

“Hoe kunnen in het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders de beleidsdoelen op strategisch niveau gekoppeld worden aan conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau?”

De vier deelvragen luiden als volgt:

1. Op basis van welke beleidsdoelen wordt door vaarwegbeheerders de kwaliteit van vaarwegen op strategisch niveau bepaald?
2. Op basis van welke conditieparameters wordt de kwaliteit van vaarwegen op operationeel niveau bepaald, om tot uitvoering van onderhoud over te gaan?
3. Welke stappen in het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders worden gezet tussen beleidsdoelen en conditieparameters?
4. Wat is een geschikt raamwerk om de beleidsdoelen, conditieparameters, en tussengelegen stappen in het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders aan elkaar te koppelen?

1.5. Relevantie

Dit onderzoek heeft als resultaat een beheerinstrument dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders. Hiermee kunnen vaarwegbeheerders geadviseerd worden over verbeteringen in de besluitvorming en de efficiëntie van de werkprocessen vergroot worden. Vaarwegbeheerders geven de noodzaak aan voor dergelijk inzicht (Randstedelijke Rekenkamer, 2009; Rekenkamer Zeeland, 2009).

De resultaten van dit onderzoek kunnen door Grontmij gebruikt worden als basis voor de aanpassing van het software beheerinstrument “dgDialog”, dat aangeboden kan worden aan vaarwegbeheerders om een actueel inzicht te geven in het behalen van beleidsdoelen en het werkproces efficiënter te maken. Verder kunnen adviesdiensten aan vaarwegbeheerders aangeboden worden, betreffende beleidskeuzes van vaarwegbeheerders. De nieuwe dienstverlening sluit tevens aan op één van de speerpunten van Grontmij voor de komende jaren: Infrastructure Asset Management.

De resultaten van het onderzoek zijn een toevoeging op de literatuur binnen de kaders van prestatie management, value management en infrastructure asset management. Tevens is het een toevoeging op de literatuur door vanuit het perspectief van de vaarwegbeheerders de kwaliteit van vaarwegen te onderzoeken.

1.6. Afbakening

Het onderzoek zal, om de nodige diepgang te waarborgen, niet alles rondom het beheer en onderhoud kunnen onderzoeken. Het onderzoek wordt als volgt afgebakend:

Beheer en onderhoud

Onder het begrip beheer wordt verstaan: “Het geheel van activiteiten, op korte, middellange en lange termijn, die er op gericht zijn om de functies van een constructie gedurende de levensduur te laten vervullen (Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2005).”

Onder het begrip onderhoud wordt verstaan: “Alle technische activiteiten, die nodig zijn om functievervulling van de constructie gedurende de levensduur mogelijk te maken. Deze activiteiten omvatten onder andere schoonmaakwerkzaamheden en herstelmaatregelen (Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2005).”

In dit onderzoek wordt niet het geheel van activiteiten (beheer) onderzocht, maar alleen de technische activiteiten gerelateerd aan vaarwegobjecten (onderhoud).

Vaarwegen

Oppervlaktewater is “aan het oppervlak en aan de open lucht grenzende watermassa” (Hoge Raad, 1982). Hieronder vallen ook de vaarwegen. Vaarwegen worden ingedeeld doormiddel van CEMT klassen in de categorieën 0 t/m IVc. Vaarwegen kunnen tevens gekarakteriseerd worden als rivier, rivier gekanaliseerd, vaargeul, kanaal, voorhaven, meer/plassegebied, of vaarwegen in havens (CBS, 2008). In dit onderzoek wordt alleen het oppervlaktewater dat binnen de CEMT klassen valt behandeld. Verder worden vaarwegen onderverdeeld in de objectcategorieën “bodems”, “oevers”, “water”, “kunstwerken” en “exploitatie (materieel, gebouwen), waarvan de drie laatstgenoemde niet behandeld worden in dit onderzoek.

Prognose

De uitkomsten van het beheerinstrument blijven in dit onderzoek een indicatie van huidige technische staat van onderhoud. Om een prognose voor 10 tot 15 jaar te geven, dient het beheerinstrument een aantal jaren toegepast te worden om informatie te vergaren. Verder is begrip van verouderingsmodellen, planning, en de toekomstige situatie onlosmakelijk verbonden aan het gebruik van het beheerinstrument.

Software tool

Het resultaat van dit onderzoek is een beheerinstrument dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en de uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. De resultaten van dit onderzoek kunnen door Grontmij gebruikt worden als basis voor de aanpassing van het software beheerinstrument “dgDialog”, dat aangeboden kan worden aan vaarwegbeheerders om een actueel inzicht te geven in het

behalen van beleidsdoelen en het werkproces efficiënter te maken. Er zal in dit rapport geen onderzoek beschreven staan naar mogelijke verbeteringen in de software architectuur van dgDialog of de gebruiksvriendelijkheid ervan.

De hoofdlijnen van dgDialog zijn: inventarisatie, inspectie, onderhoud, planning en begroting. Dit onderzoek zal wat betreft inventarisatie van objecten geen database opleveren met objecten en hun gegevens, zoals de locatie en bouwjaar. Ook zal er niet naar onderhoudsmaatregelen gekeken worden, waarmee terug op norm niveau gekomen kan worden. Verder zullen de gevolgen van onderhoudsmaatregelen op de planning en het budget niet onderzocht worden. Het onderzoek beperkt zich tot het model achter, of als basis van, het software beheerinstrument.

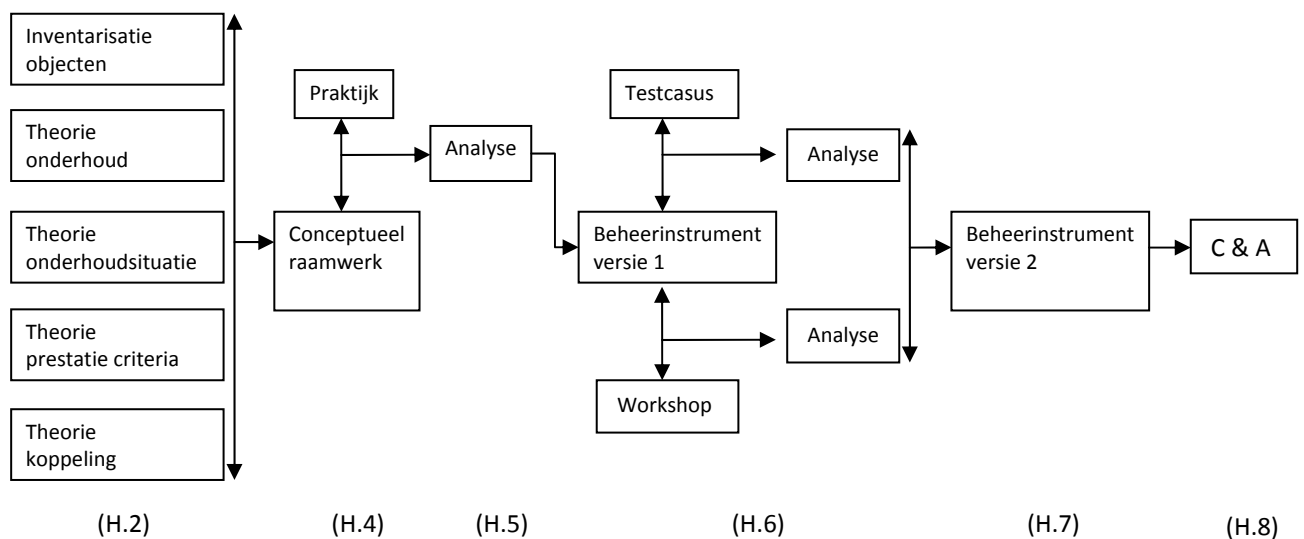
Perspectief van de vaarwegbeheerder

In dit onderzoek wordt onderzocht hoe vaarwegbeheerders hun vaarwegen beoordelen, omdat zij gebruik gaan maken van de adviesdiensten en dgDialog van Grontmij. Vaarwegbeheerders zijn: Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen/hogheemraadschappen, gemeenten, havenbedrijven, en particulieren.

Bij gemeentes moet een onderscheid gemaakt worden tussen grote en kleinere gemeentes. Vooral de kleine gemeentes zijn minder ver in het denkproces en zullen dus meer overtuigd moeten worden van nut en noodzaak van een beheerinstrument. Particulieren, zoals bedrijven en bewoners langs het water, onderhouden enkel hun eigen deel van de oevers, niet het openbare deel. Zij hebben een beheerinstrument dan ook niet nodig. Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen, havenbedrijven, en grote gemeenten lijken vooralsnog open te staan voor het doel van dit onderzoek, dus werd daar eerst op gefocust. Uiteindelijk is door criteria als tijd en variantie tussen deze beheerders het perspectief teruggebracht tot die van de Rijkswaterstaat en provincies. Hoe gebruikers, zoals transportbedrijven, recreanten, enzovoort de vaarwegen beoordelen wordt daarom in dit onderzoek niet meegenomen. Verschillen tussen de categorieën overheden, waterschappen en havens worden in hoofdstuk drie behandeld.

1.7. Onderzoeksmodel en leeswijzer

Het onderstaande onderzoeksmodel geeft de relatie tussen de hoofdstukken aan.



- H.2 Op basis van inventarisatie en theorie een conceptueel raamwerk opstellen;
- H.3 De onderzoeksmethodologie voor de volgende hoofdstukken uiteenzetten;
- H.4 Het conceptuele raamwerk aanvullen en verifiëren met praktijk kennis en ervaring;
- H.5 De resultaten uit de praktijk analyseren om een beheerinstrument v1 te ontwikkelen;
- H.6 Het beheerinstrument v1 toetsen middels een workshop en testcasus;
- H.7 De bevindingen uit de workshop en testcasus gebruiken om een beheerinstrument v2 te ontwikkelen;
- H.8 Conclusies en aanbevelingen geven.

2. THEORETISCH KADER

2.1. Inleiding

Het doel van dit hoofdstuk is ten eerste het verhelderen van de verschillende concepten welke in dit onderzoek centraal staan, namelijk de koppeling tussen beleid en de uitvoering (2.2), prestatie indicatoren voor vaarwegtransport (2.3), onderhoudstrategieën (2.4), vaarwegobjecten (2.5), en de onderhoudssituatie (2.6). Ten tweede is het doel een conceptueel raamwerk aan te dragen (2.7) dat aan de basis zal staan van het te ontwikkelen beheerinstrument en dat in hoofdstuk 4 gebruikt zal worden als basis voor het empirisch onderzoek.

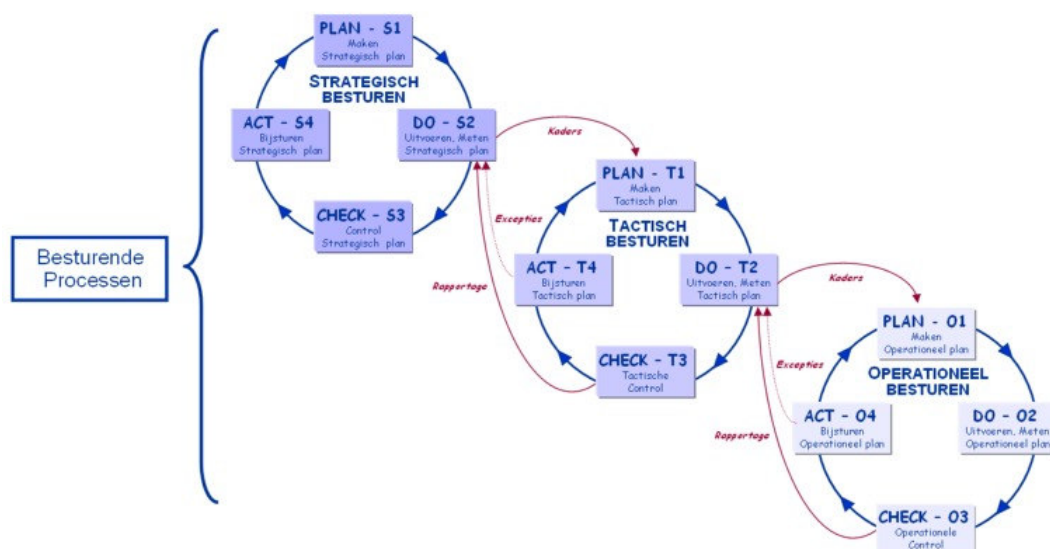
2.2. Koppeling beleid en uitvoering

In deze paragraaf wordt de PCDA-cirkel toegelicht, dat het bestuurlijk proces tussen strategisch, tactisch, en operationeel niveau binnen organisaties inzichtelijk maakt. Vervolgens worden in deze paragraaf verschillende prestatie management raamwerken aangereikt om prestatie criteria en de onderhoudssituatie van objecten te kunnen relateren. Voor dit doel worden tenslotte functie analyse methoden behandeld, welke als aanvulling op de prestatie management raamwerken dienen.

PDCA-cirkel

De PDCA cirkel of Deming wiel (Deming, 1951) biedt inzicht in het besturende proces binnen en tussen het strategische, tactische, en operationele niveau. De PDCA cirkel is een vierstappen proces van continue kwaliteit verbetering. De stappen zijn Plan, Do, Check, en Act. Plan staat voor het identificeren van het probleem en het plannen van de oplossing. Do betekent het implementeren van het plan. Check betekent het controleren van de resultaten om te bepalen in hoeverre de doelen zijn behaald. Act betekent dat het plan is geïmplementeerd en de kwaliteitsverbeteringen onderdeel van het proces zijn geworden.

Het strategisch niveau stuurt het tactische niveau aan. En het tactische niveau stuurt op zijn beurt weer het operationele niveau aan. Dat 'aansturen' verloopt via de PDCA-cirkel, waarin de plannen de verbindende schakel zijn van boven naar beneden. Omgekeerd zijn de rapportages, waarin de voortgang wordt vermeld, de schakel van beneden naar boven. Op basis van deze informatie kan het hogere niveau bijsturen of haar eigen plannen bijstellen. Als gevolg van deze verbondenheid wordt gesproken van geschakelde besturende processen (Nieuwenhuis, 2003-2008). Het besturende proces wordt in het onderstaande figuur 1 nog eens duidelijk.



Figuur 1: Besturende processen Bron: Nieuwenhuis, M.A. (2003-2008). "The Art of Management"

Prestatiemanagement raamwerken

Prestatiemanagement is het proces waarin sturing van de organisatie plaatsvindt door het systematisch vaststellen van missie, strategie en doelstellingen van de organisatie, deze vervolgens te vertalen naar alle organisatieniveaus en meetbaar te maken door rapportages van kritische succesfactoren en prestatie-indicatoren om uiteindelijk actie te kunnen ondernemen voor bijsturing en verbetering van de organisatie (De Waal et al, 2004; Rouse en Putterill, 2003; Dumond, 1994).

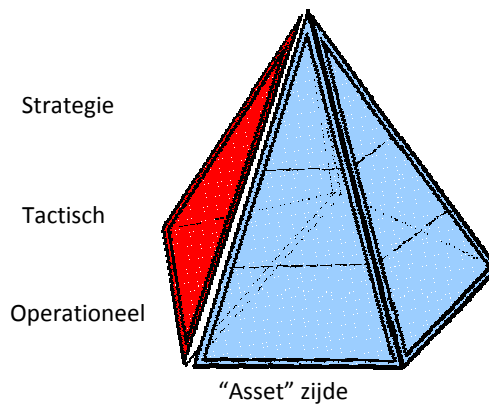
Hiertoe zijn verschillende prestatimanagement raamwerken ontwikkeld. Elk raamwerk beschouwd perspectieven van waaruit naar de prestaties van organisaties gekeken kan worden. Zo introduceerde Brown (1996) zijn "Scorecard Approach" dat vanuit vijf perspectieven naar de prestaties van organisaties kijkt. Dit zijn: financieel, proces, klant tevredenheid, werknemer tevredenheid, en belanghebbenden tevredenheid. Het "performance prism approach" (Neely et al, 2002) heeft als doel het meten en verbeteren van organisatorische prestaties. Dit wordt bereikt door antwoorden te zoeken binnen de volgende vijf perspectieven: belanghebbenden tevredenheid, belanghebbenden bijdrage, strategieën, processen, en bekwaamheden. De "Criteria for Performance Excellence" raamwerk (NIST, 2006) meet de organisatorische prestatie door te focussen op verschillende categorieën van prestaties. Deze categorieën zijn: product en service, klantfocus, financieel, werknemers, organisatorische effectiviteit, leiderschap en sociale verantwoordelijkheid. Een bekend prestatimanagement raamwerk is de "balanced scorecard approach" van Kaplan en Norton (1992). Het raamwerk spreekt over vier prestatie perspectieven: klanten, interne bedrijfsvoering, financiën, en innovatie en leren. Bij elk perspectief van de balanced scorecard zijn vier onderdelen van belang: vertaling van de visie en de strategie in concrete doelen, communicatie van de doelen en de koppeling met de individuele prestaties, planning voor het verwezenlijken van de bedrijfsdoelen, en evaluatie en verbetering van de balanced scorecard.

De bovenstaande raamwerken erkennen verschillende perspectieven van waaruit prestaties beschouwd kunnen worden. Deze raamwerken spreken echter niet over een perspectief dat gericht is op assets van organisaties. De raamwerken op zichzelf zijn niet duidelijk over de wijze waarop de strategie vertaald moet worden in concrete doelen op lagere niveaus binnen organisaties.

QFD (Quality Function Deployment) is een concept dat een middel biedt voor het vertalen van eisen van klanten in technische eisen voor elke fase van product ontwikkeling en productie (Sullivan, 1986b). QFD beschouwt de volgende perspectieven: apparatuur/werktuigen, taken, kosten, direct klant impact, en leren en groeien. Voor elk perspectief dienen de wensen en eisen van klanten achterhaald te worden. Voor elke wens of eis dient bepaald te worden hoe dit bereikt gaat worden met technische en ontwerp eisen. De resultaten van de klantwensen dienen geëvalueerd te worden door de klantperceptie te meten. De resultaten van de technische eisen dienen geëvalueerd te worden door de producten van concurrenten te benchmarken. Tevens dienen prioriteiten toegekend te worden aan de wensen en eisen. Campbell (1995) classificeert prestatie indicatoren op basis van hun focus in drie categorieën: indicatoren voor instrumenten/werktuigen/apparatuur prestaties; indicatoren voor kosten prestaties; en indicatoren voor proces prestaties. Het QFD raamwerk en Campbell (1995) geven beiden duidelijk aan dat er een perspectief binnen prestatimanagement dient te zijn genaamd "equipment"/"assets", oftewel de vaarwegobjecten.

De Performance Pyramid van Cross en Lynch (1989) koppelt de strategie van een organisatie aan de operationele processen door ten eerste de missie van de organisatie te definiëren en deze vervolgens te vertalen in doelen per organisatie afdeling. Binnen deze afdelingen worden de belangrijkste markt en financiën meetwaarden geïdentificeerd om de prestatie van de visie te monitoren. Om deze markt en financiële doelen te behalen, worden de belangrijkste meetwaarden van klanttevredenheid, flexibiliteit, en productiviteit bepaald. Deze meetwaarden worden verder omgezet in de specifieke operationele meetwaarden kwaliteit, levertijd, productietijd en verspilling. Beischel en Smith (1991) spreken over een hiërarchisch systeem van "measures" dat de strategische kritische succes factoren verbindt met de onderliggende kosten of "process drivers". Het meest bruikbare van deze raamwerken is het herkennen van verschillende niveaus waarop steeds een verdere doorvertaling van de centrale missie van de organisatie plaatsvindt. Verder is het besef van het steeds verder uitsplitsen van doelen, naarmate richting het operationele niveau wordt gegaan bruikbaar voor dit onderzoek.

Geconcludeerd wordt dat elk raamwerk bruikbare eigenschappen heeft. Er zijn meerdere terugkomende uitgangspunten bij de raamwerken. Ten eerste wordt erkend dat er verschillende perspectieven op organisatorische prestaties zijn. Ten tweede, de erkenning van verschillende niveaus met eigen prestatie-indicatoren binnen organisaties. Wat niet elk raamwerk expliciet benoemd is het perspectief “assets”. Het QFD raamwerk en Campbell (1995) doen dit wel. Onder assets wordt in het geval van het onderhoud van vaarwegen de vaarwegobjecten bedoeld. De raamwerken van Cross en Lynch (1989) en Beischel en Smith (1991) zijn sterk in het visualiseren van de hiërarchie van prestatie-indicatoren middels een piramide vorm.



Figuur 2: Perspectieven en hiërarchie prestatie management

Functie analyse methoden

Een aanvulling op de bovenstaande prestatie management raamwerken zijn de functie analyse methoden, zoals deze binnen het kader van value management bestaan. Deze methoden helpen bij het verder inzichtelijk maken van relaties tussen beleidsniveau en uitvoerend niveau. Zo is er Function Analysis System Technique (FAST), Sturges’s extended function logic, en transformation matrices.

De Function Analysis System Techniques (FAST) is een methode voor het systematiseren van functies (Bytheway, 1971). Het essentiële idee achter functie analyse is het toepassen van meerdere vragen op individuele functies, om de basis functie achter de andere functies te bepalen. De volgende vragen kunnen bijvoorbeeld gesteld worden (Akiyama, 1991): Welke functie is de reden van het uitvoeren van deze functie (waarom)? Welke functie ondersteunt deze functie (hoe)? Deze methode helpt bij het identificeren van de basis functies en het inzichtelijk maken van de relaties tussen de individuele functies (Chiang et al, 2001). Sturges et al (1996) gebruiken “Function Logic” en “Function Block Diagrams” bij het presenteren van functies. Deze aanpak ondersteunt de ontwerper vooral in het identificeren, verwoorden, en evalueren van functie structuren. Volgens deze methode wordt er eerst een bondige beschrijving van de basis functie gegeven. Deze wordt vervolgens ontleed in onderliggende secundaire en lagere orde functies, welke allen nodig zijn voor het uitvoeren van de basis functie (Fowlkes et al., 1972). Componenten vervullen de functie waaraan ze gekoppeld zijn.

Chiang et al. (2001) gebruikt “Transformation Matrices”, vergelijkbaar met QFD matrices. Transformation Matrices maken gebruik van een serie van relatie matrices om relaties te documenteren en analyseren tussen: (1) functionele eisen en ontwerp & technische eisen, (2) ontwerp & technische eisen en product eigenschappen, (3) product eigenschappen en proces eigenschappen, (4) proces eigenschappen en proces variabelen. De proces eigenschappen en variabelen. Zoals in hoofdstuk één beschreven vallen de proces eigenschappen en variabelen buiten de scope van dit onderzoek, aangezien dit de onderhoudsmaatregelen zijn. Volgens deze methode wordt er één slag gemaakt van functionele eisen naar technische eisen, terwijl de bovenstaande methoden schrijven over meerdere slagen, welke te maken zijn om functionele eisen op beleidsniveau te koppelen aan technische eisen op tactisch niveau.

Geconcludeerd kan worden dat de functie analyse methoden FAST, Function Logic en Function Block Diagrams aangeven met hoe en waarom vragen de relatie tussen de functies en componenten inzichtelijk te structureren. Top-down worden doelen gecommuniceerd en bottom-up worden resultaten gerapporteerd.

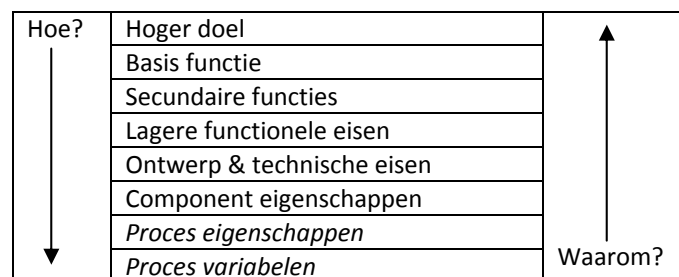
In tegenstelling tot Chiang et al. (2001) schrijft Sturges (1996) over meerdere lagen van functionele eisen (hoger doel, basis functie, secundaire functies, en lagere functionele eisen), welke onderling gekoppeld zijn door middel van hoe en waarom vragen. Volgens Chiang et al. (2001) is de slag van functionele eisen en ontwerp & technische eisen in één stap gemaakt. De keuze is gemaakt om de methode van Sturges (1996) te hanteren voor de functionele eisen, aangezien hierdoor een betere nuancering mogelijk is. De basis functie is een enkele, hoogst haalbare functie dat gewenst is te behalen. Voor vaarwegbeheerders is de basis functie daarom “het bieden van geschikte vaarweginfrastructuur”. Het hogere doel daarvan is bijdragen aan “economische groei en sociale ontwikkeling”. Door te vragen hoe de basisfunctie bereikt kan worden, worden de secundaire functies in kaart gebracht. Door vervolgens door te vragen hoe elke secundaire functie bereikt

wordt, komen de lagere functionele eisen in beeld. In een voorbeeld dat Chiang et al. (2001) gebruikt om de transformation matrices toe te lichten worden termen als betrouwbaarheid, veiligheid en milieuvriendelijkheid gezien als de functionele eisen, welke vervolgens in één slag gekoppeld worden aan ontwerp en technische eisen. In het nog volgende literatuuronderzoek naar prestatie-indicatoren voor vaarwegtransport, zal de opsplitsing van functionele eisen in secundaire functies en lagere functionele eisen nader toegelicht worden. Vervolgens beschrijven de methoden van Sturges (1996) en Chiang et al. (2001) beiden de stap van functionele eisen naar componenten welke de functie vervullen. Chiang et al. (2001) plaatst tussen de functionele eisen en de componenten (functievervullers), een extra stap ten opzichte van Sturges (1996) welke “ontwerp & technische eisen” genoemd wordt. Er wordt voor gekozen de extra stap van Chiang et al. (2001) te gebruiken, wederom omdat zo een betere nuancering mogelijk gemaakt wordt. Component eigenschappen zijn in het voorbeeld in het artikel van Chiang “hardheid (eigenschap) van het mes (component)”. In het geval van vaarwegen vallen de componenten van de vaarwegobjecten met bepaalde eigenschappen onder de noemer van “component eigenschappen”. Ontwerp en technische eisen zijn in het voorbeeld “hoge snij kracht van het mes op de rand”. In het geval van vaarwegen zijn de ontwerp en technische eisen daarom de redenen dat een component van een vaarwegobject bepaalde eigenschappen moet vertonen, om het gehele object een bepaalde functie te laten vervullen.

Proces eigenschappen zijn in het voorbeeld ondermeer verwarmen en stempelen. In het geval van vaarwegen vallen onderhoudsmaatregelen (zoals baggeren) onder de noemer van “proces eigenschappen”.

Tenslotte zijn proces variabelen zijn in het voorbeeld ondermeer de temperatuur van verwarmen, de kracht van stempelen. In het geval van vaarwegbeheer vallen hoeveelheden materiaal, snelheid van baggeren etc onder de noemer van proces variabelen.

Een combinatie van de drie methoden levert het hieronder staande figuur 3 op, wat het raamwerk vormt voor de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.



Figuur 3: Raamwerk koppeling tussen beleid en uitvoering

Om de bovenstaande koppeling tussen beleidsniveau en onderhoudssituatie beter te begrijpen is het van belang de in deze paragraaf eerder beschreven PCDA cirkel, prestatie perspectieven, en piramide vorm in gedachte te blijven houden.

2.3. Prestatie-indicatoren voor kwaliteit van vaarwegen

Prestatie-indicatoren komen voort uit de focusgroep van gebruikers van vaarwegbeheerders (Dikmen et al, 2005). Natte waterbouwkundige werken dienen als (1) bescherming tegen overstromingen, (2) regulatie van de waterstanden, en (3) als transportinfrastructuur voor de scheepvaart (Nijman, 1999). De primaire functie van vaarwegen vanuit het oogpunt van vaarwegbeheerders is beroepsvaart en recreatievaart (Provincie Zuid Holland, 2006). De doelgroep welke grote invloed heeft op de basis functie en de daaruit afgeleide prestatie-indicatoren is daarom de transportsector.

De prestatie-indicatoren van vaarweginfrastructuur worden behandeld in de literatuur binnen het kader van prestatie management. Geschikte prestatie indicatoren zijn nodig om de kwaliteit van civiele infrastructuur te beschrijven en op basis daarvan onderhoudsmanagement beslissingen te nemen. De prestatie-indicatoren zijn gevonden in beschikbare literatuur over prestatie indicatoren voor transport over wegen en vaarwegen. De combinatie van deze transportvormen levert een basis voor verder onderzoek naar de prestatie-indicatoren bij vaarwegbeheerders.

In de literatuur worden de prestatie-indicatoren van vaarwegen geclusterd tot economie/logistiek, sociaal/maatschappij, veiligheid, en milieu (Rohacs, 2007; Litman, 2007; Rigo, 2007).

Posset et al (2009) geven een groep van indicatoren aan waarmee de prestatie van het vervoer over vaarwegen beoordeeld kan worden. Zij spreken over milieu (luchtemissie), beschikbaarheid van de vaarweg (o.a. waterpeil, watersnelheid, sluizen, en bruggen), mobiliteit en betrouwbaarheid, faciliteiten, en veiligheid. Rigo et al (2007) richten hun onderzoek op het vergelijken van transport over de weg en de vaarweg aan de hand van een aantal prestatie indicatoren. Volgens hen zijn de prestatie-indicators als volgt: milieu, economie, veiligheid, en logistiek. Veel aspecten zijn gerelateerd aan prestatie op het gebied van milieuvriendelijkheid; van luchtemissie, tot geluidsoverlast, erosie van rivier oevers en overlast voor leefgebieden van dieren. Indicatoren voor veiligheid zijn te verdelen in externe en interne veiligheid. Externe veiligheid is gericht op omwonenden van vaarwegen. Interne veiligheid is gericht op gebruikers van vaarwegen. Talvitie (1999) erkend de volgende belangrijke groep van prestatie doelen: mobiliteit/bereikbaarheid, veiligheid, milieu, maatschappij, en economische ontwikkeling. Ugwu et al. (2007) spreekt over een aantal relevante prestatie-indicatoren: economie, milieu, maatschappij, gezondheid en veiligheid. Rohacs (2007) beoordelen vormen van transport op economie, milieu, en sociaal. Op micro niveau spreken zij ook over logistiek.

In een voorbeeld dat Chiang et al. (2001) gebruikt om de transformation matrices toe te lichten worden termen als betrouwbaarheid, veiligheid en milieuvriendelijkheid gezien als de functionele eisen, welke vervolgens in één slag gekoppeld worden aan ontwerp en technische eisen. Net zoals Sturges (1996) toont het literatuuronderzoek naar prestatie-indicatoren voor vaarwegtransport aan dat hier een stap met functionele eisen tussen te plaatsen is. Daarom worden vanaf dit punt de termen economie/logistiek, sociaal/maatschappij, veiligheid en milieu onder de secundaire functies geschaard, met als bovenliggende basis functie het bieden van geschikte vaarweginfrastructuur. De lagere functionele eisen volgend uit de literatuur zijn in deze paragraaf beschreven. Zoals Sturges (1996) beschrijft, blijft de mogelijkheid voor extra niveaus van lagere functionele eisen bestaan.

De artikelen en rapporten behandelen niet de prestatie indicatoren voor de kwaliteit van vaarwegen vanuit het perspectief van de (vaar)wegbeheerders, maar vanuit de primaire gebruiker en de maatschappij. De verwachting is dat de bovenstaande prestatie-indicatoren terug zullen komen bij vaarwegbeheerders in de beschrijving van kwaliteit van de vaarweg op beleidsniveau, omdat uiteindelijk aan de vervoersector en de maatschappij de prestaties geleverd moeten worden. Dit literatuur onderzoek biedt daarom een basis voor verder empirisch onderzoek.

2.4. Onderhoudstrategieën

Om het onderhoudsproces verder te begrijpen wordt in deze paragraaf een uiteenzetting gegeven van de verschillende onderhoudstrategieën. Onderhoud kan onderverdeeld worden in correctief of preventief, toestandsafhankelijk onderhoud, gebruiksaafhankelijk onderhoud of storingsafhankelijk onderhoud en vast of variabel. Dit geldt voor onderhoud van waterinfrastructuur, maar ook van bijvoorbeeld werktuigbouwkundige installaties (Jorissen, 2002; Kuijper, 1994). Hieronder zullen deze begrippen toegelicht worden.

Correctief en preventief onderhoud

Globaal zijn er twee typen onderhoud te onderscheiden, namelijk correctief onderhoud (ná falen) en preventief onderhoud (vóór falen). Correctief onderhoud is te verkiezen boven preventief onderhoud in het geval van lage faalkosten (zoals bij het verwisselen van een gloeilamp). Preventief onderhoud verdient de voorkeur in het geval van hoge faalkosten (zoals bij het ophogen van een dijk, het baggeren van een rivierbodem en het suppleren van zand aan de kust). Het beslissingsdiagram voor de keuze tussen preventief en correctief onderhoud is weergegeven in figuur 4.

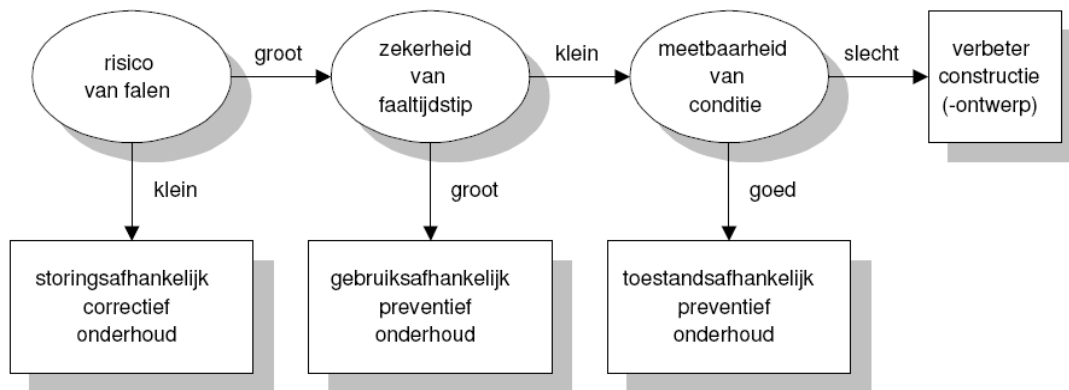
Er zij opgemerkt dat het bij een preventieve onderhoudsstrategie in principe toch kan voorkomen dat correctief onderhoud moet worden uitgevoerd; de kans hierop is echter klein, maar is zeker niet gelijk aan nul (Jorissen, 2002). In de waterbouwkunde zijn de consequenties van het falen van constructies of onderdelen daarvan over het algemeen zo groot dat onderhoud vrijwel altijd preventief is (Jorissen, 2002; Kuijper, 1994).

Toestands-, en gebruiksaafhankelijk onderhoud

Preventief onderhoud kan verder worden onderverdeeld in toestandsafhankelijk preventief onderhoud en tijds-, gebruiks- of belastingsafhankelijk preventief onderhoud (Jorissen, 2002; Kuijper, 1994).

Toestandsafhankelijk preventief onderhoud, dat wordt uitgevoerd op basis van het inspecteren van de toestand, conditie of functionele kwaliteit van het onderdeel. Tijds-, gebruiks- of belastingsafhankelijk preventief onderhoud, dat wordt uitgevoerd na een vaste leeftijd, gebruiksduur of belasting (zoals bij het ververset van olie bij elke 15.000 km-beurt van een auto).

Gebruiksafhankelijk preventief onderhoud kan worden toegepast als het faaltijdstip vrij goed kan worden voorspeld, terwijl toestandsafhankelijk preventief onderhoud kan worden toegepast als de toestand van het te onderhouden objectonderdeel kan worden geïnspecteerd (zie flowchart in figuur 4).



Figuur 4 - Beslissingsdiagram voor de keuze tussen preventief en correctief onderhoud (Bron: Jorissen, 2002).

In de waterbouw blijkt vaak een combinatie van twee of meer strategieën een beter resultaat te geven dan het botweg toepassen van een strategie die gekozen is volgens figuur 4. Zo kan bijvoorbeeld een planning worden gemaakt volgens de tijdsafhankelijke onderhoudsstrategie, die tussentijds wordt aangepast op grond van waargenomen belastingen, terwijl het besluit tot herstel afhankelijk is van een geïnspecteerde sterkte. Op grond hiervan kan gesteld worden dat grenzen van toepasbaarheid van de verschillende strategieën voor de waterbouw niet scherp zijn. Men kan over het algemeen wel een uitspraak doen over de gevolgen van falen en daarmee het toestaan van storingsafhankelijk onderhoud. De keuze tussen tijdsafhankelijk of toestandsafhankelijk onderhoud is minder eenvoudig. Volledig tijdsafhankelijk onderhoud zal worden toegepast als inspectie niet mogelijk is of als inspectie duur is ten opzichte van herstel. Volledig toestandsafhankelijk onderhoud zal worden gepleegd indien er totaal geen prognose kan worden gemaakt van het verloop van de sterkte in de tijd of als inspectie zeer eenvoudig en daardoor goedkoop is. Een belangrijk aspect van het toestandsafhankelijke onderhoud is het verzamelen van data met betrekking tot het verloop van de sterkte in de tijd. Hierdoor kan men het onderhoud of de inspecties steeds beter plannen (Kuijper, 1994).

Vast en variabel onderhoud

Naast het verschil tussen correctief en preventief onderhoud kan nog onderscheid worden gemaakt tussen variabel onderhoud en vast onderhoud (Jorissen, 2002). Variabel onderhoud bestaat uit maatregelen, waarbij de oorspronkelijke toestand van de vaarweg wordt hersteld door repareren, renoveren en/of vervangen. De oorspronkelijk door de vaarweg te vervullen functies veranderen dus niet. Variabel onderhoud wordt onder andere veroorzaakt door zetting van een dijk of erosie van de bekleding. Variabel onderhoud en verbeteringswerken worden door de veiligheidstoetsing geïnitieerd indien de resultaten van de toetsing daartoe aanleiding geven (Jorissen, 2002). Onder het vaste onderhoud (of levensduurverlengend onderhoud) wordt het regelmatige - b.v. jaarlijkse - onderhoud verstaan. Deze regelmatige kleinschalige activiteiten worden niet door de veiligheidstoetsing geïnitieerd. Door vast onderhoud kan de veroudering worden vertraagd, falen worden uitgesteld en de levensduur zodoende worden verlengd. Het maaien van de grasbekleding van dijken en het conserveren van sluisdeuren valt in de categorie vast onderhoud (Jorissen, 2002).

2.5. Inventarisatie van vaarwegobjecten

De koppeling tussen lagere functionele eisen en component eigenschappen binnen het onderhoudsproces wordt gevormd door de ontwerp en technische eisen, welke betrekking hebben op de vaarwegobjecten. Niet alle vaarwegobjecten zijn geschikt of wenselijk in het beheerinstrument. Alleen die objecten waarvoor beheerders verantwoordelijk zijn. Rijkswaterstaat (2006) spreekt in de objectbeheerregime documenten over

zes objectcategorieën binnen het programma water beheren en vaarwegen; oevers, bodems, kunstwerken, verkeersvoorzieningen, water en exploitatie. Deze objectcategorieën kennen de volgende objectsubcategorieën:

- Oevers: gestrekte oever, havenoever, kribben, kribvakken, strekdammen en leidammen, uiterwaarden, waddenzeekwelders.
- Bodems: vaargeulbodem, havenbodem, bodem overig
- Water: geen objectsubcategorieën.
- Verkeersvoorzieningen: verkeersbegeleiding en vaarwegmeubilair. Verkeersbegeleiding is bijvoorbeeld meteo, radar, etc. Dit wordt niet behandeld in dit rapport. Meubilair is RACON-boeien, boeien, tonnen/sparren, drijfsbakens, kop- en steekbakens, lichtlijnen, haven-/sector-/oeverlichten, lichtplatforms, bebording.
- Exploitatie: materieel.
- Kunstwerken: bruggen, gemalen, sluizen, etc.

Water, verkeersvoorzieningen, exploitatie, en kunstwerken vallen zoals beschreven in hoofdstuk één buiten de kaders van dit onderzoek.

2.6. Onderhoudsituatie

De onderhoudsituatie wordt vastgesteld door middel van inspecties van de vaarwegobjecten (zie paragraaf 2.5). Inspectie heeft primair tot doel het vaststellen van de conditie waarin de constructie zich bevindt. Het is derhalve noodzakelijk dat de conditie waarneembaar is. Hiertoe definiëren we conditieparameters (Kuijper, 1994). De conditieparameters passen in het raamwerk in figuur 3 op de plaats van de component eigenschappen, welke de koppeling vormen tussen ontwerp & technische eisen en proces eigenschappen binnen het onderhoudsproces. De onderhoudsituatie van vaarwegobjecten waarvan gewenst wordt dat zij opgenomen dienen te worden in het beheerinstrument, worden beschreven aan de hand van onderstaande conditieparameters en kwaliteitsniveaus.

Conditieparameters

Ten eerste de conditieparameters van het object oevers. De subobjecten hiervan zijn reeds beschreven in paragraaf 2.5. De componenten welke onderscheiden worden bij het subobject “kribben” zijn: kribkop, kriblichaam, opsluitconstructie, onderwatertalud, worteleind, en begroeiing. De kribkoppen worden beoordeeld op de helling. De kriblichamen op het ontbreken van stenen. De algehele staat van de opsluitconstructie wordt opgenomen. De helling en ontgronding aan de teen bij het onderwatertalud worden beoordeeld. Het worteleind wordt beoordeeld op de helling. De begroeiing wordt beoordeeld op zichtlengte en leeftijd gewas (OBR, 2006). Het component wat onderscheiden wordt bij het subobject “kribvakken” is het maaiveld. Dit wordt beoordeeld op oeverzone, helling, zichtlengte, en leeftijd gewas (OBR, 2006). De componenten welke onderscheiden worden bij het subobject “talud” zijn: maaiveld, stortsteen oever, gezette oever, opsluitconstructie, berm, en onderwatertalud. Het maaiveld wordt op vier punten beoordeeld. Dit zijn verzakking, oeverzone, leeftijd gewas, en zichtlengte. De stortsteen oever en gezette oever wordt beoordeeld op het ontbreken van stenen. De opsluitconstructie wordt beoordeeld op de algehele staat. De berm wordt beoordeeld op de begroeiing. Het onderwatertalud wordt beoordeeld op de helling (OBR, 2006). De componenten welke onderscheiden worden bij het subobject “verticale oever” zijn: damwandplanken, onderwatertalud, en maaiveld. Damwandplanken worden beoordeeld op lekkage. Het onderwatertalud wordt beoordeeld op de verdieping ten opzichte van de kerende hoogte. Het maaiveld wordt beoordeeld op vier punten. Dit zijn verzakking, oeverzone, leeftijd gewas, en zichtlengte (OBR, 2006). De kwaliteit van uiterwaarden worden bepaald door het maaiveld te beoordelen op twee punten. Dit zijn leeftijd gewas, en zichtlengte (OBR, 2006). Ten tweede de conditieparameters van het object bodems. De vaargeulbodem wordt beoordeeld op het profiel: diepte en breedte (OBR, 2006). Deze informatie wordt vergaard middels bodempeilingen.

Kwaliteitsniveaus van de onderhoudsituatie

De betrouwbaarheid van civiele infrastructuur verandert over tijd. Dit is vanwege sterkte verslechtering en krachten vanuit de omgeving. Het behouden van civiele infrastructuur in functionele en betrouwbare staat, vergt onderhoud interventies (Kong, 2004). Er dienen regelmatig en afhankelijk van de omstandigheden

functionele inspecties gehouden te worden door de uitvoerende beheerder, op basis van het type constructie en de door hem vastgestelde risicoklasse.

Als per object conditieparameters zijn vastgesteld, moet bepaald worden bij welke waarde van de conditieparameter ingrijpen noodzakelijk is om een gewenst kwaliteitsniveau te bewerkstelligen: het interventieniveau. Een algemene definitie van het interventieniveau is de kritieke waarde die aangeeft wanneer bij overschrijding de functionaliteit afneemt en/of het bedrijfseconomisch optimale moment voor onderhoud wordt gepasseerd. Het interventie niveau komt overeen met de waarde van een conditieparameter aan de hand waarvan de kwaliteit van een component van een vaarwegobject kan worden uitgedrukt (Object Beheer Regimes, 2006).

Kuijper (1994) schrijft hierover het volgende: Bij toestandsafhankelijk onderhoud moeten normen worden gesteld. Deze normen hebben betrekking op (1) een grenstoestand waarbij besloten wordt tot verhoging van de inspectiefrequentie (waarschuwingsgrens), en (2) een grenstoestand waarbij besloten wordt tot het plegen van herstel (actiegrens). Volgens Jorissen (2002) zijn er ruwweg twee manieren van falen te onderscheiden: (1) Normfalen bij het overschrijden van een van te voren vastgestelde faalnorm of veiligheidsnorm (in het geval dat de kruinhoogte van een dijk kleiner is dan de maatgevende hoogwaterstand) en (2) fysiek falen bij het daadwerkelijk bezwijken.

Dit resulteert in de volgende vier grenzen: (1) Gewenst kwaliteitsniveau, (2) waarschuwingsgrens/grenzen, (3) actiegrens, (4) en de fysieke faalgrens. Afhankelijk van het aantal waarschuwingsgrenzen, zijn er dan minstens vier kwaliteitsniveaus, welke vastgesteld worden op basis van informatie uit inspectie van de onderhoudsituatie:

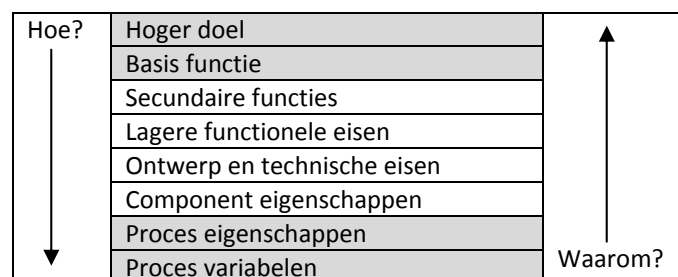
1. De conditie of kwaliteit is '*goed*': er hoeft niets te worden gedaan (de conditie heeft de waarschuwingsgrens nog niet overschreden);
2. De conditie is '*voldoende*': extra inspecties, nauwkeurigere inspecties (de conditie heeft de actiegrens nog niet overschreden, maar wel waarschuwingsgrens);
3. De conditie of kwaliteit is '*matig*': er moet preventief onderhoud worden uitgevoerd (de conditie heeft wel de actiegrens overschreden, maar nog niet de fysieke faalgrens); en
4. De conditie of kwaliteit is '*slecht*': er moet correctief onderhoud worden uitgevoerd als gevolg van falen (de conditie heeft de fysieke faalgrens overschreden).

2.7. Conceptueel raamwerk

Ter afsluiting van de literatuurstudie wordt een conceptueel raamwerk behandeld, welke als basis dient voor het te ontwikkelen beheerinstrument en de empirie fase van dit onderzoek (hoofdstuk 4). Per onderdeel van het conceptueel raamwerk zullen de bevindingen van de literatuurstudie en de vervolgstappen voor de empirische fase beschreven worden.

Koppeling onderhoudsituatie en beleid

De literatuurstudie toonde in paragraaf 2.2 het raamwerk voor de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders. Termen als economie/logistiek, sociaal/maatschappij, veiligheid en milieu (zie par. 2.3) worden onder secundaire functies geschaard, met als bovenliggende basis functie het bieden van geschikte vaarweginfrastructuur. De basis functie valt verder buiten de beschouwing van dit onderzoek, net zoals de proces eigenschappen en variabelen. Daarom zijn deze vlakken in het onderstaande raamwerk grijs gearceerd.



Figuur 5: Raamwerk koppeling tussen beleid en uitvoering

Bij het bovenstaande raamwerk speelt mee dat er verschillende perspectieven op prestaties zijn, waarbij in dit onderzoek op het perspectief “assets/vaarwegobjecten” wordt gericht. Binnen dit perspectief worden de stappen tussen beleid en de onderhoudssituatie gevormd door de functie analyse stappen. Van beleid naar operationeel zullen de prestatie-indicatoren in aantallen toenemen, zodat het een piramide vorm zal worden. Het besturende proces tussen de stappen is voor te stellen als het eerder beschreven Deming wiel.

Tijdens de empirische fase van dit onderzoek worden de stappen “secundaire functies”, “lagere functionele eisen”, “ontwerp & technische eisen”, en “component eigenschappen” ingevuld en de koppeling hiertussen gelegd door middel van hoe en waarom vragen. De mogelijkheid zal geboden moeten worden om de stappen zelf te bediscussiëren. Gevraagd zal moeten worden hoe de verantwoordelijkheden voor de stappen verdeeld is. Tenslotte zal achterhaald dienen te worden hoe de formele communicatie verloopt tussen de niveaus.

Secundaire functies en lagere functionele eisen

Uit het literatuuronderzoek (2.3) bleek dat er vier secundaire functies onderscheiden worden: economie/logistiek, sociaal/maatschappij, veiligheid en milieu. Elke secundaire functie kent verschillende lagere functionele eisen. Hiermee wordt de kwaliteit van de vaarweg op beleidsniveau beschreven.

Secundaire functies		Lagere functionele eisen	
A	Economie/logistiek		
		A1	Bereikbaarheid/beschikbaarheid
		A2	Betrouwbaarheid
B	Sociaal/maatschappij	B1	Esthetica
		B2	Gezondheid
		B3	Geluidsoverlast
C	Veiligheid	C1	Interne veiligheid
		C2	Externe veiligheid
D	Milieu	D1	Emissie (lucht, water, sediment)
		D2	Leefgebieden fauna
		D3	Flora
		D4	Erosie

Figuur 6: Uiteenzetting secundaire functies

Tijdens de empirische fase zal gevraagd moeten worden of de secundaire functies (economie/logistiek, sociaal/maatschappij, veiligheid en milieu) correct en volledig zijn. Daarnaast moet achterhaald worden of de lagere functionele eisen per secundaire functie correct en compleet zijn. Onduidelijk is nog hoe vaarwegobjecten bijdragen aan het behalen van de secundaire functies en lagere functionele eisen.

Ontwerp & technische eisen

De inventarisatie van de subobjecten van oevers, en bodems waarvoor vaarwegbeheerders in een bepaalde mate verantwoordelijk voor zijn, heeft de onderstaande lijst opgeleverd. De onderhoudstrategieën voor deze objecten kunnen toestandsafhankelijk, gebruiksaafhankelijk, of storingsafhankelijk zijn.

	Object		Subobject	Ontwerp & technische eisen
1	Oevers			
		1.1	Kribben	?
		1.2	Kribvakken	?
		1.3	Talud	?
		1.4	Verticale oever	?
		1.5	Uiterwaarden	?
		1.6	Strekdammen en leidammen	?
2	Bodems			
		2.1	Vaargeulbodem	?
		2.2	Sediment	?
3	Water			
		3.1	Water	?

Figuur 7: Vaarwegobjecten en ontwerp & technische eisen

Tijdens de empirische fase moet gecontroleerd worden of de lijst met subobjecten van bodems, oevers, en om ze aan de “lagere functies/functionele eisen” te kunnen koppelen. Achterhaald moet worden wat de verantwoordelijkheid voor de vaarwegobjecten inhoudt voor de beheerders. De factoren om te kiezen voor (gedeeltelijk) toestandsafhankelijk onderhoud moeten tevens geverifieerd worden.

Component eigenschappen

De component eigenschappen komen voort uit het literatuuronderzoek (2.6) en zijn geïnventariseerd uit rapporten van/voor vaarwegbeheerders. In de onderstaande tabel wordt een voorbeeld gegeven van de component eigenschappen van kribben. De complete tabel met component eigenschappen is opgenomen in bijlage A van dit rapport. Kwaliteitsniveaus worden gescheiden door één of meerdere waarschuwingsgrenzen, actiegrenzen, technische faalgrens en functionele faalgrens. Kwaliteitsniveaus zijn afhankelijk van intensiteit, vaarwegklasse, wet- en regelgeving.

	Subobjecten		Component	Comp. eigenschap	Kwaliteitsniveaus
1.1	Kribben				
		1.1.1	Kribkop	Helling	?
		1.1.2	Kriblichaam	Ontbreken stenen	?

Figuur 8: Voorbeeld van beschrijving van de eigenschappen per component

Tijdens de empirische fase controleren of de product/component eigenschappen compleet en correct zijn. Verder moet gevraagd worden welke kwaliteitsniveaus onderscheiden worden en met welke factoren deze grenzen bepaald worden.

2.8. Samenvatting

Het literatuuronderzoek, waarvan de resultaten in dit hoofdstuk beschreven staan, heeft de centrale begrippen binnen dit onderzoek verhelderd en een basis gegeven voor verder onderzoek om de deelvragen te kunnen beantwoorden.

De output voor het volgende hoofdstuk van dit rapport is het conceptuele raamwerk in paragraaf 2.7. Figuur 5 toont het raamwerk. De figuren 6, 7, en 8 tonen een invulling van dit raamwerk op basis van theorie. Zoals te zien is in de drie laatstgenoemde figuren, is de oplossing van de onderzoeksvraag verre van compleet, maar heeft het literatuuronderzoek een basis gegeven voor vervolgstappen binnen dit onderzoek.

In het volgende hoofdstuk zal de onderzoekstrategie uiteengezet worden, aan de hand waarvan in de praktijk (hoofdstuk 4) aanvullingen op de antwoorden op de onderzoeksvragen gevonden zullen worden.

3. METHODOLOGIE

3.1. Inleiding

De literatuurstudie in hoofdstuk 2 is uitgevoerd om een beeld te krijgen van het onderzoeksveld en uiteindelijk een raamwerk te ontwikkelen welke de basis vormt voor het casusonderzoek tijdens het empirisch gedeelte van het onderzoek. In dit hoofdstuk wordt de aanpak beschreven van het casusonderzoek (3.2), de analyse en interpretatie (3.3), en de validatie in de vorm van een workshop en testcasus (3.4). De uitvoering hiervan zal in respectievelijk hoofdstuk 4, 5, en 6 beschreven worden.

3.2. Casusonderzoek

Achtereenvolgens wordt hier de keuze voor casusonderzoek, de datageneratie, en het aantal en selectie van casussen en te interviewen personen behandeld. Het uitgevoerde casusonderzoek staat beschreven in hoofdstuk 4.

Keuze voor casusonderzoek

De keuze voor een onderzoekstrategie bepaalt de wijze waarop het onderzoek wordt uitgevoerd. Bij het maken van een keuze ten aanzien van de onderzoeksstrategie dienen de volgende afwegingen in acht genomen te worden: breedte of diepgang, kwantificering of kwalificering en empirisch of bureauonderzoek (Verschuren en Doorewaard, 2002). Elke onderzoekstrategie bestaat uit een combinatie van de hierboven genoemde afwegingen.

Omdat er gewerkt wordt met een klein aantal onderzoekseenheden wordt er gebruik gemaakt van kwalitatieve onderzoeksgegevens. Door gebruik te maken van kwalitatieve data kan er een goed beeld ontstaan van de onderliggende dynamiek van gebeurtenissen voor de beschrijving van relaties, als waarom en wat gebeurt (Eisenhardt, 1989). Om tot beantwoording van de onderzoeksvragen te komen is er gekozen voor het uitvoeren van een casusonderzoek. De nadruk ligt bij een casusonderzoek op diepgang en kwalificering. De reden om voor een casusonderzoek te kiezen is dat door het uitvoeren van een casusonderzoek het gewenste diepgaande inzicht verkregen kan worden in de wijze waarop bepaalde processen zich in de praktijk voltrekken en waarom ze zich zo en niet anders afspelen (Verschuren en Doorewaard, 2002). In dit onderzoek betreft het de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.

Data verzamelen

De te kiezen methode om de data te verzamelen wordt in sterke mate bepaald door het onderzoeksdoel, de daarbij geformuleerde problemen en door de te onderzoeken doelgroep. Zo zal men kiezen voor een open of diepte-interview wanneer men geïnteresseerd is in een zeer genuanceerd en individueel beeld van een kleine groep ondervraagden (Segers, 1999). Onderzoeksvragen in de sociale wetenschappen hebben vaak te maken met vragen over betekenissen, gecoördineerde activiteiten, organisaties en andere constructies die mensen hebben gemaakt. En juist dat soort zaken zijn nauwelijks via observatie te onderzoeken. Zulke constructies zijn te onderzoeken door gebruik te maken van open vragen (Plooi, 2008). De interviews zijn gestructureerd volgens het interviewprotocol in bijlage B en uitgevoerd door de auteur van dit rapport. Daarnaast worden de uitkomsten van de interviews ondersteund door documentenonderzoek naar de formele communicatielijnen binnen het onderhoudsproces. De samenvoeging van de interviewresultaten en documentenonderzoek is ter goedkeuring aan de geïnterviewden toegezonden.

Aantal casussen en interviews

Voor de generaliseerbaarheid van de resultaten wordt gekozen voor een meervoudige casus analyse. In principe geldt voor een goed casusonderzoek dat hoe meer projecten bestudeerd worden, des te meer de resultaten van het onderzoek zijn te generaliseren (Yin, 2002). Gezien de beschikbare middelen diende de afweging gemaakt te worden tussen diepgang en het aantal casussen. Voor de casusonderzoeken waren gedurende het onderzoek vijf weken beschikbaar (25 werkdagen). Per casus is ongeveer acht dagen de tijd genomen voor voorbereiding, reistijd, het afnemen van de interviews, documenten bestuderen, en de

beschrijving van de casus. Om genoeg diepgang te waarborgen is er daarom voor gekozen drie casussen te behandelen.

Binnen het onderzoek is de relatie tussen het strategische, tactisch en operationele niveau van belang. Binnen de casus worden daarom minstens twee personen geïnterviewd, één op strategisch niveau, en één op tactisch niveau. Het verkrijgen van inzicht in het operationele niveau vindt plaats door middel van documentenonderzoek en waar nodig is hierover toelichting gevraagd tijdens interviews met het tactische niveau. Hiervoor is gekozen, vanwege de grote hoeveelheid aan gedetailleerde informatie, welke niet paraat kan zijn bij de geïnterviewden.

De bovenstaande afwegingen resulteren in een casusonderzoek bestaande uit drie casussen, waarbij bij elke casus steeds minstens twee personen geïnterviewd worden.

Selectie van casussen en personen

De casussen worden geselecteerd uit Rijkswaterstaat diensten, vaarwegbeheer afdelingen bij provincies en waterschappen, en havenbedrijven. Het totale aantal vaarwegbeheerders in Nederland (behalve gemeenten, en particulieren) ligt tussen de 30 en de 40 (CBS, 2008). De beheerders zijn op basis van de criteria “publiek versus privaat” en “de primaire taak” onderverdeeld in drie categorieën: overheden (gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat), havenbedrijven, en waterschappen/hoogheemraadschappen. Er is voor gekozen de variantie tussen de casussen te minimaliseren. Omdat het aantal overheden dat vaarwegen beheert groter is en zij een groter percentage van de Nederlandse vaarwegen beheren, zullen de drie casussen uit deze categorie geselecteerd worden.

Vanwege pragmatische redenen is gekozen om in dit onderzoek de casussen te beperken tot de vaarwegbeheerders, welke in de provincies Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Flevoland, Gelderland, Noord-Brabant, en Overijssel gehuisvest zijn.

Inhoudelijke redenen om drie casussen te selecteren welke in deze provincies liggen zijn: de informatierijkheid, het aantal kilometer vaarweg in beheer, en de soorten vaarwegen en objecten in beheer. Op basis van het rapport van de Randstedelijke Rekenkamer zijn daarom de provincie Flevoland en Utrecht niet geselecteerd. De provincies Gelderland en Noord-Brabant hebben geen vaarwegen in beheer. De grote gemeenten in Nederland hebben zeer weinig kilometers vaarweg in beheer vergeleken met de andere categorieën vaarwegbeheerders. Deze vallen daarom ook af. Het selecteren van Rijkswaterstaat diensten is op basis van het aantal kilometer aan objectcategorieën gedaan. Zo hebben Rijkswaterstaat dienst Oost Nederland en de dienst Zuid-Holland van elke categorie objecten in beheer, terwijl de andere diensten dit niet hebben.

De bovenstaande selectiecriteria zijn gebruikt om de volgende casussen te selecteren: Provincie Noord-Holland, Provincie Zuid-Holland, en Rijkswaterstaat Dienst Oost Nederland.

De personen binnen deze drie organisaties zijn geselecteerd op basis van hun functie. Op tactisch niveau zijn (netwerk)beheerders of programma managers geselecteerd, afhankelijk van de functienaam binnen de betreffende organisatie. Op strategisch niveau zijn beleidsmedewerkers geselecteerd. Zie bijlage C voor de lijst met geïnterviewde personen.

3.3. Analyse en interpretatie

Verschuren en Doorewaard (2002) onderscheiden voor de analyse van een casusonderzoek twee methoden, de hiërarchische methode en de sequentiële methode. De vergelijkingsmethode die gekozen is voor de analyse van de casussen is de hiërarchische methode. Hierbij vindt het onderzoek in twee fasen plaats. In de eerste fase worden de afzonderlijke casussen onderzocht alsof het een serie van enkelvoudige casussen betreft. Het onderzoeken van deze casussen wordt volgens een vast patroon uitgevoerd, zodat de resultaten in de tweede fase kunnen worden gebruikt voor een vergelijkende analyse over de casussen heen. Hierin worden de verschillen en overeenkomsten in kaart gebracht en gezocht naar verklaringen voor het contrast tussen de casussen. Dit resulteert in een discussiestuk, wat de input is voor de daarop volgende fase; de validatie in de vorm van een workshop en testcasus. De analyse zelf staat beschreven in hoofdstuk 5.

3.4. Validatie: een workshop en testcasus

Volledige zekerheid over het adequaat zijn van het beheerinstrument is er op basis van het casusonderzoek echter niet. Om de zekerheid te vergroten, wordt het beheerinstrument bediscussieerd door deskundigen tijdens een workshop en in een testcasus toegepast, getoetst en waar nodig bijgesteld. Hierdoor wordt een volgende stap gezet in het verbeteren van het resultaat van dit onderzoek.

De feitelijke technieken om via groepsgesprekken inzichten aan deskundigen/betrokkenen te ontlokken nemen verschillende vormen aan. Criteria waarop deze van elkaar te onderscheiden zijn: externe deskundigen of belangengroepen, bij elkaar in een bepaalde ruimte of schriftelijk/telefonisch, bekenden of onbekenden van elkaar, homogeen of heterogeen, wel of niet streven naar consensus. Op basis van dergelijke criteria kunnen specifieke vormen van groepsinteractie gecreëerd worden al naar gelang de mogelijkheden en de behoeften van de situatie (Swanborn, 1991). In dit onderzoek zal het gaan om deskundigen op het gebied van Infrastructure Asset Management van Grontmij en de Universiteit Twente, bij elkaar in een ruimte, bekenden van elkaar, homogeen, streven naar consensus. De vorm van groepsgesprek, zoals deze in dit onderzoek wordt gebruikt is daarom de workshop. Resultaten van onderzoeken worden aan een workshop voorgelegd om: fouten te verbeteren, aanvullingen te maken, ervoor te zorgen dat 'het veld' op de hoogte is van het rapport, als het enigszins kan 'het veld' te committeren aan het rapport, dat wil zeggen en situatie te bereiken dat 'het veld' het rapport ziet als van hen zelf afkomstig. In een planevaluatie is een workshop zeer goed bruikbaar om een achter het bureau, op basis van theorieën, gemaakt interventieontwerp voor te leggen aan veldvertegenwoordigers. Het gaat erom via gezamenlijke inspanning een model te ontwerpen van de relevante grootheden in het systeem, en binnen dat systeem tot een gemeenschappelijke mening te komen (Swanborn, 1991).

De voorbereiding op de workshop bestaat uit het vervaardigen van een beheerinstrument, op basis van de analyse van het casusonderzoek. Op voorhand van de workshop wordt iedere aanwezige (zie bijlage E) verzocht het beheerinstrument te beoordelen. De vragen of kernpunten tijdens de workshop hebben betrekking op verbeteringen van het beheerinstrument, de kwaliteit van de verwachte uitkomsten van het beheerinstrument, en welke gevolgen verwacht worden door de deskundigen tijdens en na implementatie van het beheerinstrument. Zie hiervoor het workshop protocol in bijlage F. Ieder wordt in eerste instantie gevraagd om de eigen visie op de problemen en op de situatie te geven. Vervolgens reageert men op elkaar, waarna de gelegenheid bestaat om eigen kennis en houdingen bij te stellen. Bij de onderzoeker ligt de taak om het zelfplossend vermogen van de organisatie te mobiliseren en te stimuleren (Swanborn, 1991).

Vervolgens is de aanpak voor de testcasus om het beheerinstrument in te voeren met informatie uit inspectie van de onderhoudsituatie van een traject van het areaal van de Provincie Noord-Holland. Deze testcasus is gekozen vanwege de pragmatische reden dat er goede contacten liggen met deze organisatie. De inhoudelijke reden is geweest dat het een overzichtelijke testcasus is en de Provincie Noord-Holland de gewenste invoer had voor het model. De uitkomsten en gevolgen van het model worden beschreven.

De verkregen inzichten uit de workshop en de testcasus worden tenslotte vergeleken en verwerkt in een verbeterde versie van het beheerinstrument.

3.5. Samenvatting

De onderzoeksstrategie welke wordt gehanteerd is de hiërarchische, vergelijkende casusstudie door middel van interviews en documentenonderzoek, waarbij drie casussen worden onderzocht. Dit zijn de Provincie Noord-Holland, Provincie Zuid-Holland, en Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland. Bij elke casus worden interviews gehouden op strategisch en tactisch niveau. Het operationeel niveau wordt inzichtelijk gemaakt door middel van documentonderzoek en aanvullende vragen aan het tactische niveau in de vorm van interviews. Een workshop wordt gehouden met als aanwezigen een zestal vaarweg infrastructuur asset management deskundigen binnen Grontmij en een tweetal deskundigen op hetzelfde vakgebied vanuit de Universiteit Twente. Het onderzoeksobject tijdens de testcasus is een traject van het areaal onder beheer van de Provincie Noord-Holland.

4. CASUSONDERZOEK BINNEN DRIE VAARWEGBEHEERDERS

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het casusonderzoek beschreven dat een diepgaand inzicht geeft in de wijze waarop onderhoudsprocessen zich bij verschillende vaarwegbeheerders voltrekken. In dit onderzoek betreft het in het bijzonder de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. Input en structuur van dit hoofdstuk is het theoretische, conceptuele raamwerk en het interviewprotocol uit hoofdstuk 2 (zie bijlage B). De informatie is vergaard volgens de aanpak, welke in hoofdstuk 3 beschreven staat. Voor de lijst van geïnterviewde personen wordt verwezen naar bijlage C, welke is bijgevoegd aan dit rapport. Achtereenvolgens zullen in dit hoofdstuk de resultaten van de volgende casusonderzoeken beschreven worden: Provincie Noord-Holland (4.2), Rijkswaterstaat dienst Oost Nederland (4.3), en Provincie Zuid-Holland (4.4). In het volgende hoofdstuk zullen de resultaten van het casusonderzoek geanalyseerd worden.

4.2. Casus I - Provincie Noord-Holland

De beschrijving van de casus Provincie Noord-Holland zal achtereenvolgens de achtergrond, de secundaire en lagere functionele eisen op beleidsniveau, de ontwerp & technische eisen van de vaarwegobjecten, en de component eigenschappen van de vaarwegobjecten behandelen. Hierbij is gebruik gemaakt van interviews met een netwerkbeheerder en beleidsadviseur Verkeer en Vervoer van de Provincie Noord-Holland en diverse interne en externe documenten.

4.2.1. Achtergrond

Om een beeld te geven van de casus wordt een beschrijving gegeven van de organisatie, formele communicatielijnen en het areaal van de Provincie Noord-Holland. Tevens wordt een beeld geschetst van de overige vaarwegbeheerders in het gebied. Hoewel de nadruk van het onderzoek niet ligt op het vinden van verklaringen voor verschijnselen, kan de beschreven context handvatten bieden voor vervolgonderzoek.

Organisatie

De Provincie Noord-Holland kent vier verschillende directies. De beleidstaken zijn ondergebracht bij de directie Beleid. Twee directies houden zich bezig met het uitvoeren van beleid. De directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen (SHV) houdt zich bezig met aanvraag, beoordeling, verlening en toezicht/handhaving van subsidies en vergunningen. Bij de directie Beheer & Uitvoering (B&U) vinden we de uitvoering van groen- en infrastructuurprojecten, beheer en onderhoud van wegen en vaarwegen en muskusrattenbestrijding. De directie Middelen ondersteunt de overige directies bij het realiseren van hun doelen. De relevante directies voor dit onderzoek zijn de directie Beleid en de directie Beheer & Uitvoering (Interview mevr. Molendijk, 2009; interview dhr. Lenos, 2009).

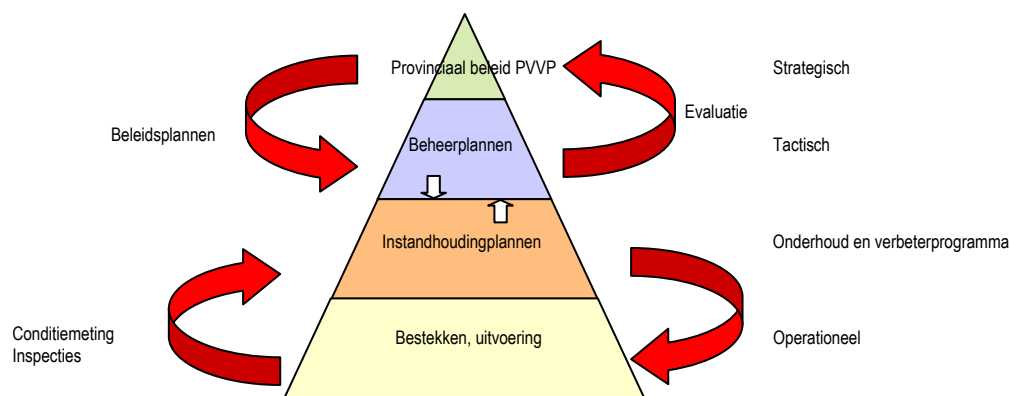
De directie Beleid maakt realistisch, uitvoerbaar beleid dat politiek, bestuurlijk en maatschappelijke waardering oogst. De directie Beleid is onderverdeeld in sectoren. De relevante sectoren voor dit onderzoek zijn de sectoren "Verkeer en vervoer", "Milieu", "Economie en landbouw", "Natuur, recreatie en landschap", en "Water" (Interview mevr. Molendijk, 2009; interview dhr. Lenos, 2009).

De directie Beheer & Uitvoering is gemandateerd beheerder van de, bij de provincie Noord-Holland in beheer zijnde, voor openbare verkeersbewegingen bestemde onroerende zaken: de wegen, bodems en oevers van vaarwegen. Als regievoerder is B&U verantwoordelijk voor een provinciaal infrastructuurnetwerk dat voor de gebruikers optimaal functioneert (Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, 2009). De directie Beheer & Uitvoering is onderverdeeld in de sectoren: beheer strategie, netwerkbeheer, expertise centrum, realisatie, en beheer en onderhoud. De sector beheer strategie is de koppeling vanuit de directie beheer en uitvoering met de directie beleid, door afstemmen van de programmering, opstellen van beleid van de uitvoering, en bijdragen aan de beleidsontwikkeling. De sector netwerkbeheer is verantwoordelijk voor het verkeersmanagement en stelt onderandere doorstromingseisen op voor de infrastructuur in de provincie. Het

expertise centrum staat voor het op eenduidige en efficiënte wijze leveren van advies- en ingenieursdiensten aan de provinciale organisatie op het gebied van de (vaar)weginfrastructuur, groengebieden en ecologische verbindingen. De sector realisatie gaat over grote nieuwbouw werken op het gebied van natte en droge infrastructuur, groengebieden en recreatieve en ecologische verbindingen conform vastgesteld beleid. De sector beheer en onderhoud staat voor de instandhouding van de bestaande infrastructuur en is vervolgens verder onderverdeeld in de teams programmering, variabel onderhoud, en operationeel onderhoud. In het team programmering zitten netwerkbeheerders voor wegen, vaarwegen en openbaar groen. Onder de netwerkbeheerders vallen objectbeheerders met elk een eigen expertise, zoals kades, bodems, etc. Het team variabel onderhoud doet de grote projecten. Het team operationeel onderhoud is verantwoordelijk voor vast onderhoud. Schouwinspecties worden door Dagelijks Beheer uitgevoerd op basis van schouwinstructies. Dit zijn checklists waarmee de objecten oevers en bodems worden beoordeeld. Afhankelijk van de omvang wordt deze informatie gecommuniceerd naar het team Programmering of naar het team Operationeel Onderhoud. Het team Operationeel Onderhoud kan alsnog de informatie doorgeven aan het team Programmering (Interview dhr. Lenos, 2009).

Formele communicatielijnen

Het beheer- en onderhoudsproces begint met het maken van beleid op strategisch niveau. Op grond van beleidsplannen, via effecttoetsen (Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan (PVVP) + netwerkstrategie vaarwegen), beheerplannen, instandhoudingplannen, onderhoudsprogramma's en bestekken wordt dit beleid vertaald naar de dagelijkse praktijk (Provincie Noord-Holland, 2009). Zie onderstaand figuur 9.



Figuur 9: Beheersplansystematiek

Bron: Provincie Noord-Holland, 2009

Op basis van het collegeprogramma en wettelijke kaders stelt Beleid het PVVP op. Het Provinciale Verkeer en Vervoersplan bevat het beleid van de provincie Noord-Holland op het gebied van Verkeer en Vervoer voor tenminste de komende 5 jaar. B&U stelt aanvullend beheerbeleid voor de infrastructuur op. De netwerkstrategie Vaarwegen is een verdere vertaling van het PVVP (interview mevr. Molendijk, 2009). In de Netwerkstrategie Vaarwegen en Binnenhavens (2008) wordt beschreven op welke manier de provincie de bereikbaarheid van vaarwegen en binnenhavens wil verbeteren.

Op basis van het bestuurlijk vastgestelde gewenste kwaliteitsniveau stelt B&U beheerplannen op. In de beheerplannen is aangegeven welke onderhoudsconcepten, de daaraan verbonden kwaliteitsniveaus en normkosten, inventarisatiestrategieën, maatregelen enzovoort moeten worden toegepast. In feite is het beheerplan een samenstel van herkenbare kaders: strategisch, tactisch en operationeel (Provincie Noord-Holland, 2009).

Voor het beheerplan moet informatie beschikbaar zijn over de kwaliteit van de kapitaalgoederen om deze te vergelijken met het interventieniveau dat is afgesproken. Met het voorspellen wanneer dit interventieniveau wordt overschreden kunnen adequate maatregelen worden getroffen. Over deze zaken moet een beheerder nadenken en een strategie voor inspectie en onderhoud ontwikkelen en vastleggen. Dat gebeurt met instandhoudingplannen (Provincie Noord-Holland, 2009).

De onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd op basis van een door of namens de provincie opgesteld bestek. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd conform de in het bestek opgenomen eisen en

voorwaarden alsmede de gemaakte afspraken met de unit Dagelijks Beheer. Gedacht kan worden aan maaiwerkzaamheden en oever onderhoud (Provincie Noord-Holland, 2007).

Via conditiemetingen (inspecties), instandhoudingplannen, beheerplannen en evaluaties via monitoring, worden de consequenties van het beleid in kaart gebracht en teruggekoppeld naar datzelfde beleid. Het gehele beheer- en onderhoudsproces is zodoende voor te stellen als een achtbaan. De beheerplannen vormen daarbij het kruispunt tussen beleid en uitvoering en vice versa (Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, 2009). De koppeling vindt plaats tijdens overleggen over het waterplan, milieu beleidsplan, structuurnota en het PVVP. Het beheerplan is momenteel in wording (interview dhr. Lenos, 2009).

Areaal

De provincie Noord-Holland beheert circa 275 km vaarwegen. Het beheer van de vaarwegen houdt in dat de provincie zorg draagt voor de instandhouding van de vaarwegen ten behoeve van de scheepvaart. Tot dit zogenoemde vaarwegbeheer behoort dus onder meer het voorkomen van hinderlijke of beperkende situaties, de zorg voor goede oevervoorzieningen en het op diepte houden van de vaarweg voor de scheepvaart, mede met het oog op landschappelijke, ecologische en andere natuurwetenschappelijke waarden (Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, 2009).

Tot de provinciale vaarwegen behoren de grotere vaarwegen in de verbindingen tussen Amsterdam/Zaandam en Den Helder; via het Noordhollandsch Kanaal, de Markervaart Zuid en het Alkmaardermeer/Stierop. Daarnaast de verbinding tussen Zuid-Holland en Amsterdam: via de Amstel en Oostelijke Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder en van Haarlem naar het zuiden via de Westelijke Ringvaart.



Figuur 10: Areaal Provincie Noord-Holland

De kleinere vaarwegen ten noorden van het Noordzeekanaal zijn: het Schagerkanaal, het Schagerkoggekanaal, het Kolhorderdiep, het Kraspolderkanaal, de Langendijkervaart, de Niedorpervaart, de Hoornsevaart, de Huigenvaart, de Broekervaart/Zesstedenvaart en de Knollerdammervaart (deze laatste is alleen in nautisch beheer bij de provincie Noord-Holland). Ten zuiden van het Noordzeekanaal zijn de kleinere vaarwegen de Noordelijke en Zuidelijke Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder (Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, 2009).

Het Noordzeekanaal, het Amsterdam-Rijnkanaal, de routes over het IJsselmeer, de Zaan en het Noordhollands Kanaal zijn de routes met de hoogste CEMT-classes. De hoogste prioriteit in het provinciale binnenvaartbeleid ligt dan ook bij deze 'slagaders' en de grote(re) en/of perspectiefrijke havens aan deze vaarwegen, zoals Amsterdam, Velsen, Zaanstad en Den Helder (Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, 2009).

Overige beheerders in het gebied

Behalve de provincie spelen nog andere beheerders een rol op de provinciale vaarwegen in de provincie

Noord-Holland. Met elkaar zijn zij verantwoordelijk voor de kernfuncties van de provinciale vaarwegen, te weten waterhuishouding, waterkering en scheepvaart. Waterhuishouding wordt uitgevoerd door de Hoogheemraadschappen. Scheepvaart wordt uitgevoerd door de Provincie. Het beheer van waterkeringen wordt uitgevoerd door de Hoogheemraadschappen (Provincie Noord-Holland, 2009).

Voor de provincie is het zaak de plannen af te stemmen met die van Rijkswaterstaat directie Noord-Holland, waterschappen in Noord-Holland, het Gemeentelijk Havenbedrijf Amsterdam en de provincies Zuid-Holland en Utrecht. De provincie Noord-Holland heeft drie waterschappen; Amstel, Gooi en Vecht, Hollands Noorderkwartier en Rijnland (Provincie Noord-Holland, 2009; interview dhr. Lenos, 2009).

Om te zorgen dat de zaken voor kanalen en vaarten die provinciegrenzen overschrijden goed geregeld worden, vindt circa vijf keer per jaar interprovinciaal overleg plaats waaraan ook de Rijkswaterstaatsdirecties deelnemen. In regiegroepen wordt afgestemd over onderhoudsmaatregelen. De provincie is voornemens aan te sluiten bij het landelijke programma Betrouwbaar op de Vaarweg en Corridor Gericht Benutten (CGB), waarmee per deelnetwerk routes worden benoemd die over beheersgrenzen heen gaan. Met de betreffende beheerders van de route worden in Routeoverleggen afspraken gemaakt over de beschikbaarheid en de betrouwbaarheid van de betreffende route. De afspraken worden vastgelegd in een routeakkoord (SLA – Service Level Agreement), zoals bijvoorbeeld “Staande Mast Route tussen het IJsselmeer en de Deltawateren”. Doel van de Routeoverleggen is het optimaal benutten van de beschikbare infrastructuur, door het regelmatig afstemmen van alle activiteiten (werkzaamheden en bediening) van de beheerders met de evenementen, eisen en wensen van de gebruikers. Met als resultaat een vlotte en efficiënte doorstroming (Provincie Noord-Holland, 2009).

4.2.2. Secundaire en lagere functionele eisen

De provincie is verantwoordelijk voor het realiseren en het in stand houden van maatschappelijke functies dan wel van een bepaalde functionele kwaliteit van haar infrastructuur. Dit houdt in dat naast het uitvoeren van de reguliere “technische” beheertaken, ook rekening moet worden gehouden met de ontwikkelingen op het gebied van de secundaire functies van de vaarweg, namelijk bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid. Die vormen het maatschappelijke kader waarbinnen de provinciale infrastructuur wordt beheerd (Provincie Noord-Holland, 2009). Uitgangspunten zijn de beleidsthema’s zoals die in het Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan 2007 – 2013 (PVVP oktober 2007) zijn vastgesteld. Gebaseerd op de rijksnota “Varen voor een vitale economie” van Ministerie van Verkeer en Waterstaat en toetsing met de regionale gebruikers van de vaarwegen via Schuttevaaier. Bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid zijn leidend voor het werk en Beheer & Uitvoering zorgt ervoor dat het infrastructuurnetwerk daarop is afgestemd (interview mevr. Molendijk, 2009).

Onder betrouwbare bereikbaarheid wordt verstaan de gemiddelde (wens) snelheid waarmee een bepaalde reis moet kunnen worden gemaakt en de kans dat dit ook werkelijk lukt. Onder veiligheid wordt verstaan de mate waarin verkeersdeelnemers onder veilige condities (in termen van doden en gewonden en een gevoel van veiligheid) aan het verkeer kunnen deelnemen. Onder leefbaarheid wordt verstaan: een omgeving die geschikt is om erin of ermee te leven. Een verdere uitsplitsing van de secundaire functies naar functionele eisen op één niveau lager richting het operationele niveau staat hierna. Opgemerkt moet worden dat dit voor mobiliteit in het algemeen is opgesteld, waaronder de vaarwegen.

Betrouwbare bereikbaarheid	Veiligheid	Leefbaarheid
Doorstroming (snelheid)	Verkeersongevallen	Luchtkwaliteit
Reistijd van deur-tot-deur	Subjectieve veiligheid	Geluidshinder
Betrouwbaarheid reistijd	Sociale veiligheid	Barrièrewerking
Kwaliteit reisproduct	Schoolroute	Verwarming
Ontsluiting bedrijventerrein	Modal shift	Visuele vervuiling en licht
Ontsluiting woonkern	Externe veiligheid	Aantasting/inpassing landschap
Ontsluiting publiekstrekker		Natuur
Regionale effectiviteit		Water
		Beeldkwaliteit
		Modal shift
		Ontsnippering
		Toepassing natuurcompensatie

Figuur 11: Secundaire functies en lagere functionele eisen Bron: Provincie Noord-Holland, 2006

De secundaire functies en lagere functionele eisen voor mobiliteit in Noord-Holland worden in projecten verweven door hier nadrukkelijk op te wijzen tijdens startoverleggen van projecten (interview mevr. Molendijk, 2009).

4.2.3. Ontwerp en technische eisen

De koppeling van de bovenstaande lagere functies met ontwerp & technische eisen aan vaarwegobjecten is door de provincie niet expliciet vastgelegd. Het wordt toevertrouwd aan de functionerend netwerkbeheerder. De netwerkbeheerder doet dit op basis van jarenlange ervaring met het areaal en de omgeving en overleggen met beleidsmedewerkers (Interview mevr. Molendijk, 2009; interview Siemen Lenos, 2009).

Beheer & Uitvoering onderscheidt binnen vaarwegobjecten de volgende objectcategorieën: Verkeersvoorzieningen, Kunstwerken, Oevers, Waterbodems, Landschap en milieu, en Exploitatie (Provincie Noord-Holland, 2009). Gezien de afbakening van dit onderzoek en de onderhoudsverantwoordelijkheid van de provincie volgt in deze paragraaf een uiteenzetting van de objectcategorieën oevers en waterbodems.

Objectcategorie oevers

De oevers welke aanwezig zijn in de vaarwegen onder verantwoordelijkheid van de Provincie Noord-Holland zijn: verticale constructies, gloopingsconstructies, en loswallen. De provincie heeft namelijk geen rivieren in beheer waar de overige subobjecten van oevers kunnen terugkomen. De verticale oevers komen in verschillende materialen voor, zoals betonnen kades en damwanden. De oevers hebben invloed op de bereikbaarheid/mobiliteit van de vaarwegen, omdat ze zorgen voor een beperking van de snelheid van schepen. De oevers stammen uit een tijd van andere schepen dan er tegenwoordig doorvaren. De oevers zijn niet bestand tegen de golven van de nieuwe schepen. Het verstevigen van de oevers of het verbreden van de vaarweg zijn oplossingen waar momenteel door de provincie naar wordt gekeken (interview dhr. Lenos, 2009). De oevers hebben de functie voor de omgeving stabiliteit te bieden aan wegen, kabels en leidingen en waterkeringen. Voor de vaarweg hebben oevers de functie ontgronding te voorkomen het behouden van een geschikt profiel van de vaarbak (Infram, 2004).

Objectcategorie waterbodems

De bodem van de vaarweg is onderverdeeld in de vaargeul, sliblaag en de vaste bodem. De dimensionering van de vaargeul heeft een directe invloed op de gewenste afmetingen volgens de CEMT klasse. De sliblaag wordt bij ongewenste mate van verondieping gebaggerd en dient van de juiste kwaliteit te zijn vanwege het milieu. De vaste bodem wordt geïnspecteerd, omdat deze grote invloed heeft op de stabiliteit van oevers en ligging van kabels en leidingen (interview dhr. Lenos, 2009).

4.2.4. Component eigenschappen

De kwaliteit van de onderhoudssituatie wordt weergegeven aan de hand van conditieparameters en bijbehorende kwaliteitsniveaus van de kritieke componenten van de oevers en bodems. De kritieke componenten van verticale oevers zijn volgens de Provincie Noord-Holland de damwand, gording, anker, grondlichaam, zetwerk, en onderwatertalud. De kritieke componenten van taluds zijn volgens de provincie het grondlichaam, zetwerk en het onderwatertalud. In deze paragraaf zal beschreven worden hoe, binnen het onderhoudsproces van de provincie Noord-Holland, aan de hand van conditieparameters en interventieniveaus, de component eigenschappen beschreven worden.

Conditieparameters

De conditieparameters uit het kwaliteitssysteem voor oevers van de provincie Noord-Holland zijn onderverdeeld in drie categorieën: gids-, vervolg-, en overige parameters (Infram, 2004). Deze worden hieronder nader toegelicht.

Aan de hand van de gidsparameters wordt de schouw op een globale wijze uitgevoerd en gerapporteerd op oevervak niveau. Het doel van schouwen is een vinger aan de pols te houden bij kwalitatief goede oevervakken. De inspectie wordt op een hoog tempo uitgevoerd, de gidsparameters zijn goed waarneembaar vanaf een varende boot. De gidsparameters zijn: uitdieping, verzakking zetwerk, damwand voorover, breuk plank, kleine schades, en berekening. De gidsparameter 'berekening' biedt de mogelijkheid de conclusie van

een gedetailleerd damwandonderzoek in het beheersysteem te verwerken, alvorens over te gaan tot de vervolgparameters.

Op het moment dat een bepaalde gidsparameter een grenswaarde overschreden heeft, worden per 25m-vak de Vervolg parameters uit het kwaliteitssysteem opgenomen. De inspectie wordt dan op gedetailleerde wijze uitgevoerd en gerapporteerd op 25m-vak niveau. De vervolg parameters zijn: uitspoeling, rotting voorzijde, waterlekage, anker los, spatten, en damwand onderuit.

Als er wel een gidsparameter overschreden is, maar de vervolgparameters allemaal 0 of nee zijn (geen schades), dan worden de overige parameters opgenomen. De overige parameters geven een beschrijving van een oevervak dat aan het begin van het degeneratieproces staat (geen grootschalige ongewenste kwaliteitsniveaus). Opname heeft geen zin als er reeds een ingrijpende conditieparameter met ongewenst kwaliteitsniveau is genoteerd. Eventueel kan voor specifieke onderhoudsbeslissingen verzocht worden de overige parameters op te nemen (afspuiten damwanden, uitkrabben rietvelden). De overige parameters zijn: gras doorgroei, mosgroei, rietgroei, en rotting achterzijde.

In deze inspectie werkwijze kunnen zich drie situaties/resultaten voordoen (Infram, 2004):

1. Tijdens de inspectie van een oevervak overschrijdt geen enkele gidsparameter de grenswaarde en er zijn geen bijzonderheden te noteren. Resultaat van de inspectie moet zijn de vastlegging van de inspectiedatum en het feit dat er niets bijzonders te melden was (onderbouwing inspectie inspanning in verband met juridische aansprakelijkheid).
2. Tijdens de inspectie van een oevervak overschrijdt geen enkele gidsparameter de grenswaarde, maar enkele aandachtslocaties worden genoteerd. Resultaat van de inspectie moet vastlegging van de inspectiedatum zijn en vastlegging van de aandachtslocaties (op 25m vak niveau) voor de volgende inspectie.
3. Tijdens de inspectie van een oevervak overschrijden één of meerdere gidsparameters de grenswaarde: aanvullend worden de vervolg- en eventueel overige parameters genoteerd. Resultaat van de inspectie is vastlegging van alle conditieparameters van het kwaliteitssysteem in de database.

Om de gesteldheid van de waterbodems te bepalen worden de volgende conditieparameters gemeten: bakprofiel, glooiend profiel, steen bestorting aan de oevers en bevaarbare diepte (schouwinstructie vaarwegen, 2007).

Kwaliteitsniveau

Opname van de drie categorieën conditieparameters gaat met behulp van de in onderstaande tabellen weergegeven eenheden en methoden. In de kolom "grenswaarde" is voor de gidsparameters en de kritieke parameter (uitspoeling) een waarde uit het kwaliteitssysteem van de provincie Noord-Holland ingevuld. Deze punten worden gebruikt om aan te geven hoe de staat van onderhoud is (Infram, 2004)..

Parameter	Specificatie	Eenheid	Punten	Grens-waarde	Schouwwijze	Foto
Gidsparameter						
Uitdieping	Onderwatertalud	Meter beneden kanaalpeil. Waarden: < 2m, > 2m	0, 130	2	Opname multibeam voor gehele kanaal.	Nee
Verzakking	Zetwerk, talud	Vierkante meter (m ²) zichtbare verzakking. Waarden: 0, < 2 m ² , > 2 m ²	0, 5, 20	2	Zicht vanaf boot / lopend over oever	Ja
		Diepte verzakking (m) Waarden: < 0,1, 0,1 – 0,25, > 0,25	0, 5, 20			
Damwand voorover		Uitwijking t.o.v. oorspronkelijke stand Waarden: Nee, Ja	0, 150	Ja	Zicht vanaf boot,	Ja
Breuk	Damwand-planken	% (lengte) van de het 25m-vak waarop damwandplanken gebroken zijn. Waarden: 0%, 10%, 50%, 100%.	0, 100, 130, 150	10%	Zicht vanaf boot	Ja
Kleine schades	Mechanische beschadiging, ontb. onderdelen	Aanwezigheid van beschadiging of ontbreken van onderdelen. Waarden: Nee, Ja + onderdeel	Nvt	Ja	Zicht vanaf boot	Ja
Berekening damwand		Diverse: advies locatiespecifiek Waarden: Goed, Fout	Nvt	Fout	Nvt.	Nee

Parameter	Specificatie	Eenheid	Punten	Grens- waarde	Schouwwijze	Foto
Vervolg parameters						
Uitspoeling (lengte)	Talud grondlichaam	Lengte van de (grootste) ontgrondingskuil in meter	Zie onder	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Uitspoeling (diepte)	Talud grondlichaam	Diepte van de (grootste) ontgrondingskuil in meter	Zie onder	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Uitspoeling (aantal)	Talud grondlichaam	Aantal uitspoelingen	Zie onder	nvt	Zicht vanaf boot	Nee
Kritieke parameter						
Uitspoeling (breedte)	Talud grondlichaam	Breedte van de (grootste) ontgrondingskuil in meter	Zie onder	Afh. functie	Zicht vanaf boot	Ja
Damwand onderuit		Graden waarover een damwandplank naar de landzijde achterover staat. Waarden: 0 °, <2°, en >2 °.	0, 160, 230	nvt	Vanaf boot met prefab meetdriehoek	Ja
Spatten	Damwand, gording en anker	% (lengte) van een 25m-vak waar gebroken damwand naar voren en anker/gording los. Waarden: 0%, 10%, 50%, 100%.	0, 120, 160, 230	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Anker los	van gording	Voorkomen van 'anker los' op een 25m-vak. Waarden: 0, Ja	0, 10	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Rotting voorzijde	Damwand op waterlijn	Mate van aanwezigheid van rot / roest over de strekking. Waarden: 0, gering, matig, ernstig.	0, 5, 10, 20	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Waterlekage	Uitloop door naden en kieren	% (lengte) van het 25m-vak waar uitloop door naden kieren optreedt. Waarden: 0%, 5 % en 50%	0, 1, 5	nvt	Zicht vanaf snelvarende boot	Ja

Parameter	Specificatie	Eenheid	Punten	Grens- waarde	Schouwwijze	Foto
Overige parameters						
Grasdoorgroei		Ernst van de grasdoorgroei in een 25m-vak. Waarden 0, Licht, Zwaar	0, 1, 5	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Mosgroei		Voorkomen van mosgroei in een 25m-vak. Waarden: 0, Ja	0, 1	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Rietgroei	Aan landzijde damwand	Stadium van rietgroei in een 25m-vak. Waarden: Niet, Riet nat (met water ertussen), Riet droog (verland)	0, 1, 5	nvt	Zicht vanaf boot	Ja
Rotting achterzijde	Damwand	Mate van aanwezigheid van rot / roest over de strekking. Waarden: 0, gering, matig, ernstig.	0, 5, 15, 30	nvt	Lopend over kant	Ja

Figuur 12: Conditieparameters Provincie Noord-Holland

De kwaliteit van de vaarweg volgens de bovenstaande conditieparameters wordt door de provincie inzichtelijk gemaakt richting inspecteurs via voorbeeld foto's van de onderhoudssituatie bij verschillende kwaliteitsniveaus. De foto's zijn samengevoegd in de zogenoemde schadecatalogus van de provincie (interview dhr. Lenos, 2009).

De provincie Noord-Holland hanteert voor de oeverconstructies de systematiek van het Risico Gestuurd Beheer (RGB). Deze systematiek biedt de mogelijkheid de risico's die gepaard gaan met kwalitatief slechte constructies te beheersen. Deze beschrijving is de basis waarop de producten van het beheerconcept, de meerjarenplanning, het bijbehorend instandhoudingsonderhoud en de inspectie opgesteld en uitgevoerd worden (Infram, 2004). Voor bodems wordt een dergelijke methode niet gebruikt (interview dhr. Lenos, 2009).

Het kwaliteitsniveau neemt allereerst toe met de voortschrijdende degeneratie van de oeverconstructie en vervolgens met de toenemende gevolgen van de voortschrijdende degeneratie van de oeverconstructie voor de aanwezige functies. Er wordt onderscheid gemaakt naar drie kwaliteitsniveaus (Infram, 2004):

1. Groen: Geen risico voor functie én oeverconstructie technisch in orde;
2. Oranje: Geen risico voor functie maar oeverconstructie technisch niet in orde;
3. Rood: Risico voor functie én oeverconstructie technisch niet in orde.

Om per locatie de grenzen van de kwaliteitsniveaus te kunnen beschrijven, wordt het begrip functiebelang geïntroduceerd. Het functiebelang is een combinatie van de functie en de afstand en hoogte van de functie tot de oeverconstructie en wordt weergegeven door de mate van uitspoeling die is toegestaan. Niet bij alle combinaties van constructietypen en functies zal evenveel uitspoeling (kritieke parameter) toegestaan worden. Naar mate de constructie verder van een functie gelegen is, is meer uitspoeling acceptabel, zonder dat er meer risico gelopen wordt. Als de constructie zeer dicht bij een functie gelegen is, kan wellicht in het geheel geen uitspoeling toegestaan worden: het maximaal toelaatbare risico is dan reeds overschreden als een constructie niet meer voldoende sterkte biedt (en dus nog voordat uitspoeling kan optreden). De omgevingsfactoren welke van grootste belang zijn de aanwezigheid van: wegvlakken, waterkeringen, kabels en leidingen (interview dhr. Lenos, 2009).

Op basis van de drie risiconiveaus en de maximaal toelaatbare uitspoeling worden drie functiebelangen onderscheiden (Infram, 2004):

Functiebelang één (F1): Maximaal toelaatbare uitspoeling is 10 m. Er is dus geen functie aanwezig binnen 20 m van de oeverconstructie waarvoor het ontoelaatbaar is dat er uitspoeling tot 10 m achter de oeverconstructie optreedt.

Functiebelang twee (F2): De maximaal toelaatbare uitspoeling is kleiner dan 10 m maar groter dan 0 m. Een beperkte uitspoeling achter de oeverconstructie is toelaatbaar zonder dat de aanwezige functies in gevaar komen. De afstand oeverconstructie – functie is groter dan de voor de functie gedefinieerde uitspoelingsvrije zone.

Functiebelang drie (F3): De maximaal toelaatbare uitspoeling is 0 m. Ook een beperkte uitspoeling achter de oeverconstructie is niet toelaatbaar: de functie komt dan direct in gevaar. De afstand oeverconstructie - functie is kleiner dan de maximaal toelaatbare uitspoeling (Infram, 2004).

De termen functiebelang en risiconiveaus worden in de onderstaande figuur 13 nog eens verduidelijkt (Infram, 2004).

Functiebelang ← Toenemend	Risicoprofiel ← toenemend risico	Toenemende degeneratie oeverconstructie → → → → → →					
		ONTWERP		TECHNISCH		FUNCTIONEEL	
1							
2							
3							

Figuur 13: Functiebelang en risiconiveaus Provincie Noord-Holland

Voor de functiebelangen één en twee wordt de grens tussen risiconiveau groen en oranje vastgelegd aan de hand van de technische schouwparameters (gidsparementen) die de kwaliteit van de oeverconstructie beschrijven. Voor alle functiebelangen is de technische grens gelijk: de grens zegt namelijk iets over de kwaliteit van de constructie en niet over eventuele gevaren voor functies. Voor functiebelang één en twee betekent de technische grens ook de grens tussen risiconiveaus groen en oranje. Voor functiebelang drie betekent de technische grens de overgang tussen risiconiveaus oranje en rood. Het risiconiveau oranje bestaat voor dit functiebelang uit de marges in rekenkundige veiligheidsfactoren die in de ontwerpberekeningen aan zijn gehouden. Op het moment dat een constructie zichtbaar gaat degenereren, vastgelegd door de

gidsparameters, is de rekenkundige marge volledig opgebruikt en komt de functie ontoelaatbaar in gevaar (Infram, 2004).

De scheidslijn tussen de risiconiveaus oranje en rood wordt op een bepaalde locatie overschreden als de aanwezige functies direct in gevaar komen. In de praktijk blijkt een functie in gevaar te komen op het moment dat de uitspoeling van het grondlichaam ontoelaatbaar groot wordt (er dreigen verzakkingen). Bij toenemend functiebelang wordt minder uitspoeling toegestaan. De parameter uitspoeling maakt deel uit van de Vervolg parameters. Deze parameter wordt ook wel de kritieke parameter genoemd omdat de breedte van de uitspoeling voor functiebelang één, twee en drie de overgang van risiconiveau oranje naar rood bepaalt. In functiebelang 3 valt deze grens samen met de technische grens: uitspoeling achter de damwand is niet toegestaan (Infram, 2004).

De ontwerpgrens wordt per functiebelang bepaald door de ontwerpuitgangspunten. Bij toenemend functiebelang betekent het niet meer voldoen aan de ontwerpuitgangspunten dat er meer risico genomen wordt. Alleen bij functiebelang drie uit het niet meer voldoen aan de ontwerpuitgangspunten zich in een verhoogd risiconiveau (oranje). De ontwerp grens kan alleen bepaald worden aan de hand van een specialistische damwandonderzoek en bijbehorende doorrekening van de damwand (Infram, 2004).

4.2.5. Samenvatting

De resultaten van het casusonderzoek “Provincie Noord-Holland” worden in de onderstaande tabel samengevat.

		Casus I - Provincie Noord-Holland
1.	Secundaire functies	Bereikbaarheid, veiligheid, en leefbaarheid. Strategie m.b.t. areaal en traject
	Koppeling	Koppeling tussen secundaire functies en lagere functionele eisen is voor mobiliteit in het algemeen, waaronder vaarwegen.
2.	Lagere functionele eisen	Blijft op een hoog abstractieniveau. Bijvoorbeeld veiligheid = verkeersongevallen voorkomen. Strategie m.b.t. areaal en traject
	Koppeling	Koppeling tussen lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen is beperkt. Een aantal functies van objecten volgen uit de schadecatalogus.
3.	Ontwerp & technische eisen	De functies van oevers beperken zich tot stabiliteit weg, kabels en leidingen, waterkering. De vaarweg subobjecten worden genoemd. Tactisch m.b.t. objecten
	Koppeling	Schadecatalogus wordt gebruikt tijdens koppeling. Vaarwegobjecten worden onderverdeeld in componenten. Deze zijn gekoppeld aan parameters.
4.	Component eigenschappen	Gids-, vervolg-, overige conditieparameters voor oevers. Conditieparameters bodems uit Richtlijnen Vaarwegen. RGB methode voor kwaliteit van oeverconstructies. Foto's geven aan wat goed, matig, slecht is. Operationeel niveau m.b.t. componenten

4.3. Casus II - Rijkswaterstaat dienst Oost-Nederland

De beschrijving van de casus Rijkswaterstaat dienst Oost-Nederland zal achtereenvolgens de achtergrond, de secundaire functies en lagere functionele eisen op beleidsniveau, de ontwerp en technische eisen van de vaarwegobjecten, en de component eigenschappen van de vaarwegobjecten behandelen. Hierbij is gebruik gemaakt van interviews met drie personen binnen Rijkswaterstaat (de RWS DON infraprovider en twee RWS adviseurs) en diverse interne en externe documenten.

4.3.1. Achtergrond

Om een beeld te geven van de casus wordt een beschrijving gegeven van de organisatie, formele communicatielijnen en het areaal van de Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland. Tevens wordt een beeld geschetst van de overige vaarwegbeheerders in het gebied. Hoewel de nadruk van het onderzoek niet ligt op het vinden van verklaringen voor verschijnselen, kan de beschreven context handvatten bieden voor het vinden van verklaringen.

Organisatie

Rijkswaterstaat beheert in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het nationale netwerk van wegen en vaarwegen. Het Ministerie wordt aangeduid met niveau D1 en “werkt aan de duurzame bescherming tegen het water en aan veilige verbindingen van internationale kwaliteit”. Het departement maakt daarvoor vernieuwend beleid en zorgt voor de uitvoering en handhaving. De organisatie is vervolgens opgebouwd uit een hoofdkantoor (D2) waar het bestuur en de staf zitten, tien regionale diensten, zesendertig districten, vijf landelijke diensten en drie projectdirecties. De tien regionale diensten (deze worden aangeduid met het niveau D3) zijn: Noord-Nederland, Oost-Nederland, IJsselmeergebied, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland, Noord-Brabant, Limburg en Noordzee. Zij vormen de ruggengraat van Rijkswaterstaat en brengen het beleid in de praktijk. Elke regionale dienst is verantwoordelijk voor het onderhoud, het beheer en de aanleg van (vaar)wegen in zijn gebied.

Binnen Rijkswaterstaat Oost valt de directeur Water en Scheepvaart, verantwoordelijk voor de vaarwegen, rechtstreeks onder de Hoofd Ingenieur Directeur (D3), waarvoor hij gemandateerde taken vervult. De directie Water en Scheepvaart is verantwoordelijk voor het uitvoeren van afspraken over netwerkgerelateerde onderdelen van het managementcontract. De directie maakt daarvoor productafspraken met de afdelingshoofden in hun rol als realisator. Ook adviseert de netwerkdirecteur de HID over de lange termijnvisie op het eigen netwerk. De directie wordt op haar beurt weer ondersteund en geadviseerd door de infraprovider en de verkeers- en watermanager. Tevens zorgt de directie voor het opstellen over en het vertalen van prestaties in netwerkprogramma's.

Waterdistricten worden met het niveau D4 aangeduid. De waterdistricten welke onder de dienst Oost Nederland vallen zijn: Boven-Rijn en Waal, Waterdistrict Rijn en Lek, en Waterdistrict Twentekanalens-IJsseldelta (interview dhr. Polman, 2009; interview dhr. Van der Werff, 2009).

Formele communicatielijnen

De belangrijkste formele communicatielijnen zijn: nota mobiliteit, Service Level Agreements (SLA's), managementcontracten, Beheerplan voor de Rijkswateren (BPRW), Basis Onderhoudsniveau (BON), Object Beheerregimes (OBR's), Beheerplan Nat, en instandhoudingplannen (interview dhr. Polman, 2009; interview dhr. van der Werff, 2009).

De Nota Mobiliteit (2004) van Ministerie Verkeer en Waterstaat laat zien welke kwaliteit het rijk kan bereiken in 2010 en 2020. Versterking van de economische concurrentiepositie van Nederland heeft hierbij prioriteit. De Nota Mobiliteit geeft aan welke bijdragen het rijk wil leveren aan het realiseren van de nationale doelen.

In de Service Level Agreements en Prestatie-indicatoren (PIN's) tussen D1 en D2 worden de minimale prestaties van het hoofdvaarwegennet verwoord. Het gewenste kwaliteitsniveau wordt uitgedrukt in voor de hoofdinfrastructuur van belang zijnde prestatie-indicatoren. In de SLA's wordt het minimum kwaliteitsniveau aangegeven waaraan de hoofdinfrastructuur dient te voldoen (Rijkswaterstaat Bouwdienst, afdeling I&I, 2007). Rijkswaterstaat hanteert de prestatie-indicatoren voor het vaarwegennet (PIN's) sinds 1 januari 2008 ten

aanzien van onder meer de passeer/wachttijd bij sluizen en bruggen, (het melden van) stremmingen, de vaarwegprofielen en de vaarwegmarkering (Provincie Noord-Holland, 2009). In de managementcontracten tussen D2 en D3 worden afspraken gemaakt over de te behalen doelen per regionale dienst (interview dhr. van de Sande, 2009; interview dhr. Van der Werff, 2009).

Het document “Beheerplan voor de Rijkswateren” (2008) maakt de vertaalslag van beleid (maatschappelijk gewenste effecten en ambities) naar de uitvoering (wat moeten en kunnen we daarvoor doen). Op deze wijze wordt het uitvoeringsprogramma gestructureerd, zodat het later ook verantwoord kan worden (Rijkswaterstaat, 2008). De BPRW-systematiek is weliswaar opgesteld voor Rijkswaterstaat, maar kan goed als voorbeeld dienen voor andere overheden (Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006). In het beheerplan voor de zijn functies toegekend aan watersystemen. Het Beheerplan Nat (2004) is daarvan een uitwerking op regionaal niveau: het bevat de vertaling van de functietoekenning naar regionale streefbeelden. Planvorming, ontwerpen dagelijkse zorg (onderhoud en exploitatie/instandhouding) zijn de sterk verweven delen van het beheer, die in het BPN samenkomen (Rijkswaterstaat Oost Nederland, 2004; interview dhr. Polman, 2009).

In de Object Beheerregimes (OBR's) wordt per objectsubcategorie de landelijke beheer- en onderhoudstrategie beschreven die minimaal noodzakelijk is om de infrastructuur, die Rijkswaterstaat beheert, op langere termijn in stand te houden en naar behoren conform de eisen vanuit beleid, wet- en regelgeving te laten functioneren. De OBR's vormen als het ware de verbindende schakel tussen de doelstellingen op netwerkniveau (zoals onder andere opgenomen in het Beheersplan Rijkswateren (2009)) en de uitvoering van het beheer en onderhoud op objectniveau. Omdat de aard, constructie, functionaliteit en het gebruik van de objecten sterk uiteenloopt, is voor iedere objectcategorie een objectbeheerregime (OBR) opgesteld. De bundeling van de OBR's levert het totaalbeeld voor het basisonderhoudsniveau (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009). De objectbeheerregimes leggen een directe verbinding tussen de beleidsdoelstellingen en de uitvoering (Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006).

In de instandhoudingsplannen bepaalt de beheerder in hoeverre een systeemdeel of (deel-)object aan de gestelde eisen voldoet en zo niet, welke ingreep nodig is, wat de kosten daarvan zijn en welke onderhouds- en inspectiemaatregelen in volgende jaren gewenst zijn. Een instandhoudingplan of onderhoudsplan is een beheerplan per object of per complex van objecten met daarin instandhoudingmaatregelen, inspectie- en onderhoudsstrategie, inclusief onderbouwing. Het instandhoudingplan is bedoeld voor eigen gebruik door beheerorganisaties, zoals de districten van Rijkswaterstaat. Het is tevens een werkdocument, waarin te allen tijde is terug te vinden wanneer er wat moet gebeuren (Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006; interview dhr. Polman, 2009). Instandhoudingsplannen vormen in principe ook de basis voor het opstellen van het realisatieplan door de Regionale Diensten. Inmiddels zijn er vele instandhoudingsplannen opgesteld (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Referentiedocumenten zijn handreikingen voor het opstellen van instandhoudingsplannen en geven tot op detailniveau richtlijnen voor het beheer en onderhoud van een bepaald type object. Sommige referentiedocumenten zijn redelijk breed van opzet, zoals bijvoorbeeld het “referentiedocument Bodems en Oevers” (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001; Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Areaal

Rijkswaterstaat beheert het nationale rijkswegennetwerk (3260 km), het rijkswaterwegennetwerk (1686 km) en het landelijke watersysteem (65.250 km²). Rijkswaterstaat beheert ook een belangrijk deel van de Noordzee. Bescherming tegen overstromingen door de zee, meren, rivieren en kanalen is een belangrijke taak van Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het beheer van de slagaders van dit netwerk: het hoofdwatersysteem. Rijkswaterstaat reguleert de waterstanden en stemt het waterbeheer af op de behoeften en de natuurlijke inrichting van Nederland.

Het beheergebied van de directie Oost-Nederland is opgesplitst in vijf watersystemen. Dit zijn: de Boven-Rijn en de Waal (tot aan Dalem gemeente Gorinchem), de Neder-Rijn en de Lek (tot aan gemeente Schoonhoven), de IJssel, de Twenthekanalen, en de Zwarte Water-delta (Zwolle-IJsselkanaal, het Zwarte Water, en het Meppelerdiep) (Rijkswaterstaat Oost Nederland, 2004).

Overige beheerders

Verticale plancoördinatie is de afstemming met de beleidsplannen en beheerplannen van andere overheden. Dat kunnen regionale directies en diensten van Rijkswaterstaat zijn, maar ook andere departementen en overige overheden: provincies, waterschappen, gemeenten. Zelfs met de Duitse deelstaat Nordrheinwestfalen. In het geval van de grote rivieren en kanalen is RWS DON verantwoordelijk voor het nautisch en vaarwegbeheer, en water kwaliteit en kwantiteit. Met uitzondering van Meppelerdiep waar ook water kwaliteit gemeten wordt. Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de waterhuishouding en waterkering. Deze waterschappen zijn Groot-Salland en Waterschap Velt en Vecht. De provincie houdt hier toezicht op. Afstemming vindt plaats middels "Blauwe knooppunten waterakkoorden". Hier worden afspraken over lozingen en het aanleveren van water aan elkaar gemaakt (interview dhr. Polman, 2009; Rijkswaterstaat Oost Nederland, 2004).

Verder is afstemming gewenst met alle andere (particuliere) belanghebbenden. Bij de implementatie van de Kaderrichtlijn Water gaat Rijkswaterstaat per deelstroomgebied zelfs één gezamenlijk beheerplan opstellen om gezonde en schone wateren te realiseren. Betrokken regionale directies en/of beheerdiensten van eigen en andere departementen, zoals IVW, VROM, LNV of Financiën (Domeinen); instanties: Centraal Overleg Vaarwegen (COV), drinkwaterbedrijven, zuiveringsschappen, recreatieschappen, industrie- en havenschappen, nutsbedrijven, Energiebedrijven, Stichting Natuur en Milieu, regionale milieufederaties, ANWB, KNWV, Federatie van sportvisserij NSF, WNF, Natuurmonumenten, regionale natuurbeschermingsorganisaties, Koninklijke Schippersvereniging Schuttevaer, Staatsbosbeheer (Rijkswaterstaat Oost Nederland, 2004).

Per beleidsthema of specifieke projecten wordt samengewerkt met belanghebbende, dit om het draagvlak te vergroten of de gevolgen van de activiteiten te kunnen beoordelen. Tenslotte heeft Rijkswaterstaat zelf ook regelmatig vergunningen en ontheffingen nodig; en om die te verkrijgen - van de eigen dienst en van andere overheden - zijn ook formele procedures nodig (Rijkswaterstaat Oost Nederland, 2004).

4.3.2. Secundaire functies en lagere functionele eisen

Een goed functionerend systeem voor het vervoer van personen en goederen is een essentiële voorwaarde voor de economische ontwikkeling van Nederland. Daarom wil het kabinet enerzijds de groei accommoderen en anderzijds zorgen voor een betrouwbare, vlotte en veilige mobiliteit binnen de (inter)nationale wettelijke en beleidsmatige kaders van veiligheid en leefomgeving (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004). Mobiliteit, veiligheid en leefomgeving worden door RWS als secundaire functies van vaarwegen beschouwd.

Bij het beheer van de rijkswateren zijn uit deze secundaire functies vier kerndoelen op de voorgrond gezet (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009; Rijkswaterstaat, 2008). De eerste drie worden aangemerkt als lagere functionele eisen van de bovenstaande secundaire eisen. De kerndoelen zijn als volgt:

- droge voeten (veiligheid: beschermen tegen hoog water);
- voldoende en schoon & gezond water;
- betrouwbaar, vlot en veilig verkeer over water (scheepvaart);
- betrouwbare en bruikbare informatie (valt buiten technisch beheer).

Veiligheid (droge voeten)

Een van de belangrijkste taken van de Rijkswaterstaat als beheerder van het hoofdwatersysteem is het beschermen tegen en waarschuwen voor hoog water vanuit de zee of de rivieren. Waterkeringen beschermen Nederland tegen overstroming. De waterschappen beheren ongeveer 90 procent van de primaire waterkeringen en Rijkswaterstaat ongeveer tien procent. Daarnaast beheert Rijkswaterstaat ook een beperkt aantal regionale keringen, voornamelijk kanaaldijken. De Waterwet bevat de normen waaraan de primaire keringen moeten voldoen. Om overstromingen in het rivierengebied te voorkomen is behalve een netwerk van functionerende keringen ook een goede afvoer van water, sediment en ijs via de rivieren naar zee nodig. Obstakels en natuurlijke begroeiing in het rivierbed vertragen de afvoer en veroorzaken een verhoging van de waterstand. Actief beheer van het winterbed is nodig om deze opstuwing te beperken. Daarnaast worden activiteiten in en gebruik van het winterbed gereguleerd (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Voldoende water

De zorg voor voldoende diepgang van de vaarwegen voor de scheepvaart is nauw verbonden met de waterhuishouding. Onder normale omstandigheden bestaat het beheer uit het regelen van het waterpeil, het sturen van de afvoer met stuwen en gemalen en het onderhoud van de rivierbedding of het kanaal.

Rijkswaterstaat heeft daarnaast wettelijke bevoegdheden van vergunningverlening, toetsing en handhaving voor alle vormen van gebruik van de rijkswateren (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Schoon en gezond water

Het beheer door Rijkswaterstaat richt zich op schoon en ecologisch gezond water in het eigen beheergebied. De voornaamste instrumenten hiervoor zijn vergunningverlening en handhaving (beheer) en het treffen van inrichtingsmaatregelen (aanleg). Het beheer voor schoon & ecologisch gezond water richt zich op vier aspecten:

- Chemische kwaliteit: het beperken van concentraties van ‘milieuvreemde’ stoffen.
- Fysisch-chemische kwaliteit: de stoffen en parameters, die van nature in het watersysteem voorkomen (zoals zuurstof, fosfaat en stikstof) en de temperatuur van het water. Een zo natuurlijk mogelijk niveau is het uitgangspunt.
- Hydromorfologische kwaliteit: een inrichting van de bodem en oever die goede levenskansen biedt voor aquatische levensgemeenschappen (inclusief hogere organismen).
- Ecologische basiskwaliteit: kenmerkende, gezonde populaties van organismen ten behoeve van een ecologisch gezond systeem (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Hoofdvaarwegennet (vlot en veilig vervoer over water)

Samen met andere vaarwegbeheerders streeft Rijkswaterstaat naar eenduidig, transparant en doelmatig beheer van de vaarweg, gericht op het garanderen van betrouwbare reistijden, goede bereikbaarheid en continuering van de hoge graad van veiligheid. Het beheer van de infrastructuur voor het hoofdvaarwegennet is gericht op het op peil houden van het vaarwegprofiel door baggerwerkzaamheden en op onderhoud van oevers, kunstwerken en verkeersvoorzieningen. Bij het onderhoud wordt de hinder voor de vaarweggebruikers zoveel mogelijk beperkt en wordt informatie verstrekt over stremmingen (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

De kerntaken laten zich als volgt vertalen naar functiegroepen:

	Kerntaak	Functie(groep)
1	Beschermen tegen hoog water	Keren Afvoer
2	Schoon en voldoende water	Beroepsvisserij Drinkwater Koelwater Oeverrecreatie Regionale watervoorziening Sportvisserij Waterkracht Waterkwaliteit & ecologie Zwemwater
3	Vlot en veilig vervoer over water	Hoofdtransportas Hoofdvaarweg Overige vaarweg Recreatievaart
4	Overigen	Oppervlaktedelfstoffenwinning Overig buitendijks

Figuur 14: Kerntaken en functie(groepen)

Bron: Rijkswaterstaat, 2005

De gebruikers (beroepsvaarders, recreanten, omwonenden, etc.) binnen de bovenstaande functiegroepen stellen indirect de volgende lagere functionele eisen met betrekking tot oevers:

Functie(groep)	Lagere functionele eisen
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Instandhouden langs- en dwarsprofiel van het zomerbed
Afvoer van water, sediment en ijs	Instandhouden van dwars- en lengteprofiel

(AV)	
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Stromingsweerstand voldoende laag (minimale Chezy- coëfficiënt van $x \text{ m}^{0.5}/\text{s}$)
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Voldoende zichtlengte, dus geen hinderlijke begroeiing op de oevers
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Vaargeul van voldoende breedte en diepte,
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Gording moet voldoende glad zijn om als wifgording te kunnen functioneren
Waterkeren (WK)	Instandhouden dwarsprofiel
Overig oevergebruik wegen/wonen/ kabels	Het instandhouden van achterliggende functies zoals wegen, kabels, recreatie, natuur, enz.
Overig buitendijks (OB)	Voldoende oppervlak voor landbouw of veeteelt
Ecologie en waterkwaliteit (E&W)	Aanwezigheid plasberm Aanwezigheid fauna-uitstapplaatsen (FUP's) Eventuele bescherming (vooroeververdediging) van natte oeverstrook tegen teveel aan golfbeweging en zuigkracht van passerende schepen

Figuur 15: Koppeling functie(groepen) en lagere functionele eisen m.b.t. oevers

De gebruikers (beroepsvaarders, recreanten, omwonenden, etc.) binnen de bovenstaande functiegroepen stellen indirect de volgende lagere functionele eisen met betrekking tot de bodems:

Functie(groep)	Lagere functionele eisen
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Instandhouden van dwars- en lengteprofiel voor afvoer
Beroepsvaart (VW1,VW2,VW3) - <i>meestal bepalend</i>	Instandhouden vaargeul van voldoende breedte en diepte, die onder gedefinieerde omstandigheden aan minimale eisen voldoet
Scheepvaart (VW1,VW2,VW3) - <i>meestal bepalend</i>	Beschermen van kabels en leidingen of constructies (b.v. tunnels), die onder gedefinieerde omstandigheden aan minimale eisen voldoet
Kabels en leidingen of andere constructies (b.v. tunnels)	Minimale gronddekking van $x \text{ m}$ op kabels en leidingen of constructie Maximale roerdiepte bij baggerwerkzaamheden
Waterkeren (WK)	Instandhouden theoretisch profiel waterkering / stroomgeul

Figuur 16: Koppeling functie(groepen) en lagere functionele eisen m.b.t. bodems

Over een aantal lagere functionele eisen zijn afspraken gemaakt tussen de RWS organisatieniveaus D1 en D2 in de vorm van Service Level Agreements (SLA's) en PIN's. Daarmee worden de minimale prestaties van het hoofdvaarwegennet verwoord. Het gewenste kwaliteitsniveau wordt uitgedrukt in voor de hoofdinfrastructuur van belang zijnde prestatie-indicatoren. In de SLA's wordt het minimum kwaliteitsniveau aangegeven waaraan de hoofdinfrastructuur dient te voldoen (Rijkswaterstaat Bouwdienst, afdeling I&I, 2007). Rijkswaterstaat hanteert de prestatie-indicatoren voor het vaarwegennet (PIN's) sinds 1 januari 2008 ten aanzien van onder meer de passeer/wachttijd bij sluizen en bruggen, (het melden van) stremmingen, de vaarwegprofielen en de vaarwegmarkering. In de managementcontracten tussen D2 en D3 worden afspraken gemaakt over de te behalen doelen per regionale dienst (interview dhr. van de Sande, 2009).

De PIN's zijn ten eerste onderverdeeld in hoofdvaarwegennet en hoofdwatersysteem. Voor het hoofdvaarwegennet zijn de PIN's onderverdeeld in verkeersmanagement en beheer, onderhoud en ontwikkeling. Het verkeersmanagement valt buiten de scope van het onderzoek. PIN's welke zijn afgesproken tussen de niveaus van het onderhoudsproces zijn voor het beheer, onderhoud en ontwikkeling van het Hoofd Vaarwegennet als volgt (interview dhr. van der Sande, 2009; interview dhr. van der Werff, 2009):

1. De vaarbak dient qua vaarwegprofiel voor de toegangsgeulen van zeehavens voor X% te voldoen aan de afgesproken norm, zowel qua breedte als qua diepte;
2. De vaarbak dient in X% van de gevallen qua vaarwegmarkering te voldoen aan de gestelde IALA norm (International Association of Lighthouse Authorities);
3. Het aantal uren stremmingen door gepland onderhoud per jaar op sluizen en bruggen, waarop Informatie- & Volgsysteem Scheepvaart (IVS90) aanwezig is, is conform Planning Landelijk Onderhoud Vaarwegen (PLOV); en
4. Het aantal uren stremmingen door ongepland onderhoud op sluizen en bruggen, waarop IVS90 aanwezig is op de Hoofdtransportassen bedraagt maximaal x aantal uren per jaar. Idem op Hoofdvaarwegen/overige vaarwegen.

Voor beheer, onderhoud en ontwikkeling keren zijn de volgende PIN's afgesproken:

5. Suppleren van zand volgens goedgekeurd suppletieprogramma;
6. Primaire waterkeringen blijven minimaal in kerende staat 2006;
7. Stuwen en spuien kunnen te allen tijde worden geopend en gesloten;
8. Vergunningen zijn binnen wettelijke termijn afgerond en bezien;
9. Gerealiseerde toezicht ten opzichte van het geprogrammeerde toezicht; en
10. Het areaal winterbed van de rivieren is op orde conform Wet beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr).

Hoe de diensten en districten de afgesproken normen met technische oplossingen behalen is aan henzelf. Zolang de gewenste prestatie maar geleverd wordt (interview dhr. van de Sande, 2009).

4.3.3. Ontwerp en technische eisen

RWS DON hanteert de verschillende objectcategorieën zoals deze in de Objectbeheer Regimes beschreven staan. Dit zijn oevers, bodems, kunstwerken, en verkeersvoorzieningen. Een expliciete toets op de dekking van de OBR's - d.w.z. zit echt al het B&O er nu in (bijvoorbeeld geulwandverdediging) - heeft niet plaatsgevonden (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Oevers

Oevers vormen de overgang tussen land en water. Ze vervullen een rol bij de beveiliging tegen hoog water en bij de afvoer van water. Door oevers te verdedigen wordt het achterliggende land beschermd tegen erosie en afkalving en wordt voorkomen dat verondieping van waterwegen optreedt. Ook kunnen oevers van invloed zijn op ecologische aspecten en op de waterkwaliteit. Natuurvriendelijke oevers vormen ecologische corridors en dragen bij aan de landschappelijke kwaliteit en aan de doelstellingen ten aanzien van de waterkwaliteit in de Kaderrichtlijn Water (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Zolang oevers en oeververdedigingen voldoen aan de functionele eisen leveren ze een voldoende bijdrage aan het algehele voorzieningenniveau van de natte hoofdinfrastructuur. In de praktijk betekent dit dat het bij het beheer en onderhoud van oevers en oeververdedigingen vooral gaat om instandhouding en zelden om uitbreiding van de functionaliteit. Verder worden er bij oevers relatief weinig activiteiten verricht in het kader van het (juridisch) beheer: deze blijven veelal beperkt tot vergunningverlening voor recreatievoorzieningen en voor de aanleg van kabels en leidingen in uiterwaarden (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Binnen de objectcategorie Oevers worden verschillende (deel)objecten onderscheiden die zowel wat betreft functionaliteit als wat betreft het beheer en onderhoud andersoortige karakters kennen. Hieronder zijn de belangrijkste subcategorieën weergegeven (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009):

1. Gestrekte oevers
 - 1.1. Verticale oevers/damwanden
 - 1.2. Talud – gestort
 - 1.3. Talud – gezet
 - 1.4. Natuurvriendelijke oevers
2. Havenoevers
3. Kribben
4. Kribvakken

5. Strek- en leidammen
6. Uiterwaarden
7. Waddenzeekwelders
8. Afmeervoorzieningen

De onderstaande tabel toont hoe de functies middels functie-eisen worden gekoppeld aan de bovenstaande vaarwegobjecten (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001; Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009). Elk object binnen de categorie oevers bestaat uit kritieke onderdelen, welke de functie-eis dienen te vervullen.

Functie(groep)	Lagere functionele eisen	Object
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Instandhouden langs- en dwarsprofiel van het zomerbed	Kribben Strekdammen
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Instandhouden van dwars- en lengteprofiel vaargeul	Talud
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Stromingsweerstand voldoende laag (minimale Chezy-coëfficiënt van $x \text{ m}^{0.5}/\text{s}$)	Kribvak Uiterwaard
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Voldoende zichtlengte, dus geen hinderlijke begroeiing op de oevers	Kribben Verticale oever Talud Kribvak Uiterwaard
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Vaargeul van voldoende breedte en diepte,	Kribben Verticale oever Talud Strekdammen
Scheepsvaart (VW1, VW2, VW3)	Gording moet voldoende glad zijn om als wijkgording te kunnen functioneren	Verticale oever
Waterkeren (WK)	Instandhouden dwarsprofiel	Verticale oever Talud
Overig oevergebruik wegen/wonen/ kabels	Het instandhouden van achterliggende functies zoals wegen, kabels, recreatie, natuur, enz.	Verticale oever Talud
Overig buitendijks (OB)	Voldoende oppervlak voor landbouw of veeteelt	Kribvak Uiterwaard
Ecologie en waterkwaliteit (E&W)	Aanwezigheid plasberm Aanwezigheid fauna-uitstapplaatsen (FUP's) Eventuele bescherming (vooroeververdediging) van natte oeverstrook tegen teveel aan golfbeweging en zuigkracht van passerende schepen	Natuurvr oever

Figuur 17: Koppeling functie(groepen), lagere functionele eisen, en oeverobjecten

Bodems

Binnen de objectcategorie Bodems worden drie soorten bodems onderscheiden: vaargeulbodems, havenbodems en overige bodems. De vaargeulbodems betreffen zowel de bodems van de vaarwegen in rivieren en kanalen als de bodems van de vaargeulen in open wateren die in beheer zijn bij de Rijkswaterstaat: de Noordzee, de Waddenzee, de Zeeuwse wateren, het IJsselmeer en het Markermeer. De buiten de vaargeulen gelegen bodems van deze open wateren worden gerekend tot de categorie overige bodems, evenals de bodems van bijvoorbeeld spuikanalen, uitwateringsgeulen, overnachtingsplaatsen en

vergaarkommen (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009). Verder wordt bodemverdediging ook erkend als object binnen de categorie bodems.

De onderstaande tabel toont hoe de functies middels functie-eisen worden gekoppeld aan de bovenstaande vaarwegobjecten (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001; Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Functie(groep)	Lagere functionele eisen	Object
Afvoer van water, sediment en ijs (AV)	Instandhouden van dwars- en lengteprofiel voor afvoer	Vaargeulbodem havenbodem
Beroepsvaart (VW1,VW2,VW3) - <i>meestal bepalend</i>	Instandhouden vaargeul van voldoende breedte en diepte, die onder gedefinieerde omstandigheden aan minimale eisen voldoet	Vaargeulbodem Bodemverded.
Scheepvaart (VW1,VW2,VW3) - <i>meestal bepalend</i>	Beschermen van kabels en leidingen of constructies (b.v. tunnels), die onder gedefinieerde omstandigheden aan minimale eisen voldoet	havenbodem
Kabels en leidingen of andere constructies (b.v. tunnels)	Minimale gronddekking van x m op kabels en leidingen of constructie Maximale roerdiepte bij baggerwerkzaamheden	Vaargeulbodem havenbodem
Waterkeren (WK)	Instandhouden theoretisch profiel waterkering / stroomgeul	Bodemverded.

Figuur 18: Koppeling functie(groepen), lagere functionele eisen, en bodemobjecten

4.3.4. Component eigenschappen

De onderhoudssituatie van de componenten van de bovenstaande objecten wordt weergegeven aan de hand van conditieparameters en bijbehorende kwaliteitsniveaus. In deze paragraaf zal beschreven worden hoe deze termen binnen het onderhoudsproces van Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland gebruikt worden.

Conditieparameters

De specificatie van de maatregelen voor het beheer en onderhoud vindt plaats in de zogenaamde objectbeheerregime's (OBR's). In een OBR wordt per categorie van objecten het waarom en het hoe van het beheer en onderhoud toegelicht. De OBR's zijn kaderstellend voor de uitvoering van het beheer en onderhoud. De OBR's vormen als het ware de verbindende schakel tussen de doelstellingen op netwerk niveau (zoals onder andere opgenomen in het Beheersplan Rijkswateren) en de uitvoering van het beheer en onderhoud op objectniveau (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009). Bij het opstellen van de objectbeheerregimes is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van referentiedocumenten, instandhoudingsplannen en andere relevante documenten met richtlijnen of leidraden voor beheer en onderhoud. De in de objectbeheerregimes beschreven werkwijzen liggen dan ook in lijn met de voorschriften uit de (beschikbare) referentiedocumenten. Het BON is echter niet primair bedoeld voor normering (zoals de referentiedocumenten) of voor planning van maatregelen (zoals de instandhoudingsplannen), maar voor het onderbouwen en creëren van transparantie op landelijk niveau (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009). Uit zowel het referentiedocument oevers en bodems als het BON Nat 2009 zijn de onderstaande conditieparameters gehaald en gegroepeerd naar object. Een andere mogelijkheid is ze te groeperen naar secundaire en/of lagere functionele eisen.

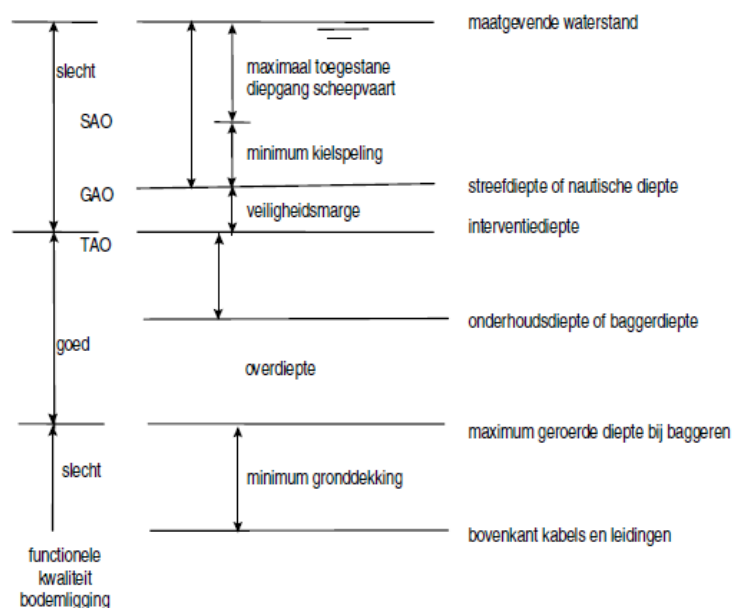
Object	Component	Conditieparameter(s)
Krib	Kribkop	Helling van het talud [1 : x]
	Kriblichaam - bovenbouw gezet	Gekantelde of ontbrekende zetsteen [%]
	Kriblichaam - opsluitconstructie	Vooroverhellen opsluitconstructie [m ¹] Diepte ingerot hout [mm]
	Kriblichaam - stortsteen	Helling van het talud [1 : x]
	Worteleind	Diepte erosie geul [m ¹]

Object	Component	Conditieparameter(s)
	Begroeiing op oever	Zichtlengte [m]
Vert. oever	Anker	Uitbuiging damwand [mm] Scheuren in talud [m]
	Anker Gording	Wijking gording [mm]
	Gording - houten gording als wrijfhout	Uitstekende bouten uit gording [mm] Scheuren in houten gording [mm]
	Onderwatertalud voor damwand	Diepte ontgrondingskuil voor de damwand [m]
	Damwand - stalen Damwandplanken	Geknikt en percentage doorgeroest en gaten per meter [%]
	Damwand - houten Damwandplanken	Uitbuiging damwand [mm] Dikte damwand [mm]
	Grondlichaam achter damwand	Scheuren [m]
Talud	Maaiveld- Begroeiing op oever	Zichtlengte [m]
	Bovenwatertalud - bestorting	Percentage ontbrekende stortsteen [%]
	Bovenwatertalud- gezet -zetsteen	Gekantelde of ontbrekende zetsteen [%]
	Bovenwatertalud - opsluitconstructie	Vooroverhellen opsluitconstructie [m ¹] Diepte ingerot hout [mm]
	Bovenwatertalud - grasbekleding	Mate van bedekking van de grasmat [%]
	Onderwatertalud - bestorting	Helling van berm tot teenconstructie (onder water, bestorte helling) [1 : x]
	Onderwatertalud - onverdedigd	Helling onderwatertalud [1 : :x]
Natuur vriendelijke oever	Plasberm	Dikte sliblaag [cm]
	Plasberm	Waterdiepte [cm]
	Bovenwatertalud	Open plekken [%]
	Maaiveld	Temperatuur in broeihopen [°C]
	Fauna Uitstap Plaats (FUP)	Uitstapbaarheid uitgedrukt in [%] begroeiing
	Plasberm	Doorzicht [cm]
	Onderwatertalud	Bedekking riet [%]
	Bovenwatertalud	Bedekking riet [%]
	Boven- en onderwatertalud	Breedte rietkraag [m]
	Boven- en onderwatertalud	Hoeveelheid riet in lengte- en breedterichting van het vak [%]
	Onder watertalud	Bedekking planten [%]
	Plasberm	Hoeveelheid begroeiing van waterplanten (onder water en drijvend) [%]
	Plasberm	Bedekking planten (fonteinkruiden) (onder water en drijvend) in het vak [%]

Object	Component	Conditieparameter(s)
	Vooroeververdediging - strekdam breuksteen	Daling van de kruinhoogte [m]
Kribvak	Begroeiing op maaiveld	Zichtlengte [m]
	Maaiveld - begroeiing	Stromingsweerstand: schatting in procenten van het oppervlak dat is begroeid met struiken en bodem van 0,5 m hoogte [%]
	Bovenwatertalud	Breedte landzone: Korste afstand tot eigendomsgrens (deze is te bepalen aan de hand van het kribbaken of aan de hand van de afrastering) [m]
	Bovenwatertalud	Breedte landzone: Korste afstand tot eigendomsgrens (deze is te bepalen aan de hand van het kribbaken of aan de hand van de afrastering) [m]
	Onderwatertalud - onverdedigd	Helling onderwatertalud [1 : x]
Uiterwaard	Maaiveld begroeiing	Zichtlengte [m]
	Maaiveld begroeiing	Stromingsweerstand: schatting in procenten van het oppervlak dat is begroeid met struiken en bodem van 0,5 m hoogte [%]
	Maaiveld	Breedte landzone: Korste afstand tot eigendomsgrens (deze is te bepalen aan de hand van het kribbaken of aan de hand van de afrastering) [m]
Strekdam	Lichaam strekdam - bovenbouw gezet	Gekantelde of ontbrekende zetsteen [%]
	Lichaam strekdam - opsluitconstructie	Vooroverhellen opsluitconstructie [m ¹] Diepte ingerot hout [mm]
	Lichaam strekdam - stortsteen	Helling van het talud [1 : x]
	Lichaam strekdam - kruin	Hoogte t.o.v. NAP
	Begroeiing	Zichtlengte [m]

Figuur 19: Koppeling objecten, componenten en conditieparameters bij oevers

Het hiernaast staande figuur 20 illustreert enkele belangrijke begrippen voor inspecties en nautisch baggeren. De streefdiepte of nautische diepte is de som van de maximaal toegestane diepgang voor de scheepvaart en de minimum kielspeling. Voor de interventiediepte, het niveau waarop moet worden ingegrepen, wordt een extra veiligheidsmarge gehanteerd die per situatie kan variëren. De baggerdiepte of onderhoudsdiepte is het niveau tot waarop wordt gebaggerd. De overdiepte (het verschil tussen de baggerdiepte en de interventiediepte) dient om



Figuur 20: Parameters bij bodems

sedimentatie in de periode na het baggeren te kunnen opvangen. De maximum geroerde diepte is het niveau waaronder geen verstoring van de bodem mag plaatsvinden om een minimum gronddekking van een à twee meter voor kabels, leidingen en kunstwerken te garanderen (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

Kwaliteitsniveaus

Als de conditieparameter van een component is vastgesteld, moet bepaald worden bij welke kwaliteit van de conditieparameter wordt ingegrepen: het interventieniveau. Voor een opsomming van de interventieniveaus per conditieparameter van RWS DON van oevers en bodems wordt verwezen naar het document BON Nat (2009) en naar Referentiedocument Oevers en Bodems (2001). Een voorbeeld van interventieniveau is een zichtlengte van minder dan 550 meter (IJssel, Nederrijn, Lek). In dat geval dient begroeiing verwijderd te worden op het grondlichaam achter de damwand (component van een verticale oever).

De minimumeisen die in binnenwateren aan het vaarwegprofiel worden gesteld zijn vastgelegd in de Richtlijnen vaarwegen. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op de indeling van vaarwegen in CEMT-klassen. Zowel met het oog op het beperken van veiligheidsrisico's en economische risico's voor de scheepvaart als met het oog op het beperken van de eigen aansprakelijkheidsrisico's als vaarwegbeheerder worden deze richtlijnen in de praktijk als maatgevend beschouwd. Bij de toegangseulen naar de havens voor de zeescheepvaart is veelal sprake van maatwerk waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke omstandigheden zoals stroming, golfslag en aard en omvang van de scheepvaart (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009).

In de afgelopen jaren is er bij RWS in toenemende mate de wens uitgesproken om een risicobenadering te gebruiken om verstandig onderhoudsmaatregelen te kunnen prioriteren. De risicobenadering is daarmee een belangrijk hulpmiddel voor de koppeling tussen het maatschappelijk functioneren van de netwerken en keuzes in beheer en onderhoud in relatie tot de toestand van het areaal. Deze risicobenadering wordt verder uitgewerkt in de pijler BON OBR van Assetmanagement. In de huidige versie van BON NAT (2009) is dit nog niet meegenomen. Principiële keuzes hierover worden begin 2010 aan het directie team RWS voorgelegd (Rijkswaterstaat Waterdienst, 2009; interview dhr. van de Sande, 2009).

4.3.5. Samenvatting

De resultaten van het casusonderzoek "Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland" worden in de onderstaande tabel samengevat.

		Casus II - Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland
1.	Secundaire functies	Mobiliteit, veiligheid en leefomgeving. Strategie m.b.t. areaal en traject
	Koppeling	Secundaire functies worden vertaald naar kerntaken. Kerntaken zijn beperkt, gezien de secundaire functies. Toekenning van vaarwegfuncties aan de kerntaken. Vanuit de gebruikers van de functies worden functie-eisen afgeleid per functie.
2.	Lagere functionele eisen	Nauwkeurige beschrijving functie-eisen op laag abstractieniveau per objectcategorie. Prestatie-indicatoren (PIN's) worden afgesproken tussen organisatieniveaus. Tactisch m.b.t. oevervakken en objecten.
	Koppeling	Koppeling lagere functionele eisen aan kritieke componenten van bodem en oever objecten (functievervullers).
3.	Ontwerp & technische eisen	De vervullende functies van objecten en kritieke componenten worden nauwkeurig beschreven. Tactisch niveau m.b.t. objecten
	Koppeling	De koppeling wordt gemaakt tussen kritieke componenten en conditieparameters.
4.	Component eigenschappen	BON OBR en Referentiedocument oevers en bodems spreken over tal van technische conditieparameters, ingedeeld naar de kritieke onderdelen van oevers en bodems. Richtlijnen vaarwegen geeft parameters voor bodems. Duidelijke conditieparameters voor bodems. Aan interventieniveaus is geen methode gekoppeld. Operationeel niveau.

4.4. Casus III - Provincie Zuid-Holland

De beschrijving van de casus Provincie Zuid-Holland zal achtereenvolgens de achtergrond, de secundaire functies en lagere functionele eisen op beleidsniveau, de ontwerp en technische eisen van de vaarwegobjecten, en de component eigenschappen van de vaarwegobjecten behandelen. Hierbij is gebruik gemaakt van interviews met een programmamanager, en beleidsadviseur van de Provincie Zuid-Holland en diverse interne en externe documenten van de provincie.

4.4.1. Achtergrond

Om een beeld te geven van de casus wordt een beschrijving gegeven van de organisatie, formele communicatielijnen en het areaal van de Provincie Zuid-Holland. Tevens wordt een beeld geschetst van de overige vaarwegbeheerders in het gebied. Hoewel de nadruk van het onderzoek niet ligt op het vinden van verklaringen voor verschijnselen, kan de beschreven context handvatten bieden voor het vinden van verklaringen.

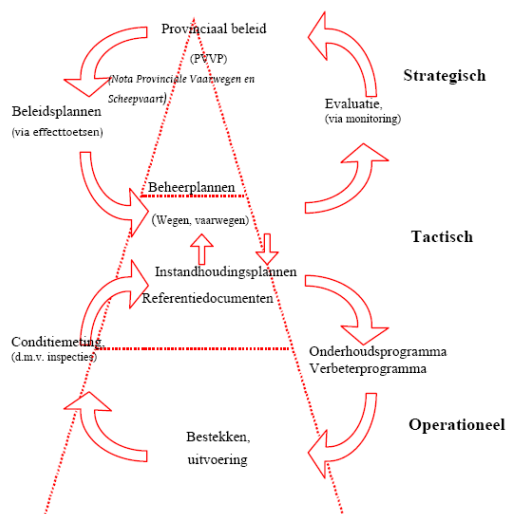
Organisatie

De organisatie van de provincie Zuid-Holland is onderverdeeld in de volgende directies: Ruimte en Mobiliteit, Leefomgeving en bestuur, Omgevingsdiensten, en Concernzaken. Onder Ruimte en Mobiliteit vallen de afdelingen Ruimte en Wonen, Verkeer en Vervoer, Projecten en Programma's en de Dienst Beheer Infrastructuur. Deze dienst bestaat uit twee districten (Stedelijk Gebied en Landelijk Gebied) en de afdeling Beheer Strategie.

Een aantal hoofdtaken van Dienst Beheer Infrastructuur zijn: algemeen beleid, technisch beleid, uitvoeringsbeleid, en uitvoeren beheer en onderhoud. Algemeen beleid betekent het bijdragen aan de ontwikkeling en vaststelling van algemeen beleid dat als kader dient voor de ontwikkeling en uitvoering van het beheer- en onderhoudsbeleid van de provinciale infrastructuur. Concernbeleid wordt vertaald naar beleid voor droge en natte infrastructuur en vastgelegd in beleids- en beheerplannen. Technisch beleid betekent het vertalen van algemeen beleid naar technische uitvoeringskaders. Uitvoeringsbeleid betekent het opstellen van de meerjarenprogrammering van beweegbare kunstwerken, oevers, waterbodems en nautische voorzieningen. Uitvoeren beheer en onderhoud is het vaststellen van het jaarlijks onderhoudsprogramma, het formuleren en uitvoeren van beheer en onderhoudsmaatregelen (interview mevr. Bocker en dhr. van Wensveen, 2009).

Formele communicatielijnen

Het beheer- en onderhoudsproces begint met het maken van beleid op strategisch niveau. Op grond van beleidsplannen, via effecttoetsen (Provinciaal Verkeers- en Vervoer Plan (PVVP), Nota Provinciale Vaarwegen en Scheepvaart, Nota Water etc.), beheerplannen, instandhoudingsplannen, onderhoudsprogramma's en bestekken wordt dit beleid steeds concreter en zo vertaald naar de dagelijkse praktijk.



Figuur 21: Beheersplansystematiek Provincie Zuid-Holland

Provinciaal Verkeers- en vervoersplan (PVVP) is het algemeen beleid, zoals dat in het Provinciaal Verkeers- en Vervoerplan 2002 – 2020 is vastgesteld. Beleidsplannen worden eens in de vier jaar gemaakt en actueel beleid vanwege voortschrijdend inzicht wordt wel steeds toegepast. De wensbeelden van de trajecten zijn uitgewerkt in de beleidsnota Provinciale Vaarwegen en Scheepvaart. Deze nota is het feitelijke kader voor het beheerplan (interview mevr. Bocker en dhr. van Wensveen, 2009).

Een beheerplan is een strategisch plan dat de vertaalslag maakt van beleid naar operationeel beheer. Het maakt het beheer inzichtelijk en levert aanknopingspunten voor het voeren van integraal beheer. Het signaleert trends en ontwikkelingen op het gebied van beheer en geeft knelpunten aan. Om deze knelpunten op te lossen geeft het een doorkijk voor de komende jaren met maatregelen in een indicatieve meerjarenprogrammering (MJP). Niet alleen gericht op werken, maar ook op onderzoek voor ontwikkeling van nieuw beleid en op de werkomgeving. Het beheerplan is tevens een communicatiemiddel binnen de eigen organisatie alsmede naar derden toe. Het biedt de mogelijkheid het gehanteerde beleid vast te stellen of te wijzigen. Op grond van het beheerplan kunnen besluiten worden genomen die verankerd kunnen worden in de programma- en productbegroting van het bestuur. Het beheerplan (en het meerjarenprogramma) sluit aan op de programmabegroting, waarmee het werkproces is geborgd in de plancyclus van de provincie. De beheerplannen voor vaarwegen en wegen vormen daarmee een basis voor de koers van de dienst (Provincie Zuid Holland, 2006).

De onderbouwing van het meerjarenprogramma gebeurt uiteindelijk via conditiemeting, de zogenaamde instandhoudingsplannen en het achterliggende referentiedocument. Dienst Beheer Infrastructuur (DBI) zal deze plannen regelmatig actualiseren, bijvoorbeeld aan de hand van functionele inspecties. Door de instandhoudingsplannen integraal op en binnen de eigen bedrijfsvoering toe te passen, met een rolverdeling die past binnen de nieuwe beheerfilosofie, heeft het beheer een prima instrument in handen voor het plannen, programmeren, begroten en sturen van het beheer en onderhoud van de provinciale infrastructuur (Provincie Zuid Holland, 2006).

Deze werkzaamheden worden uitgevoerd op basis van een door of namens de provincie opgesteld bestek. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd conform de in het bestek opgenomen eisen en voorwaarden alsmede de gemaakte afspraken met de unit Dagelijks Beheer. Gedacht kan worden aan maaierwerkzaamheden en oever onderhoud (Provincie Zuid Holland, 2006).

Via conditiemetingen (inspecties), instandhoudingsplannen, beheerplannen en evaluaties via monitoring, worden de consequenties van het beleid in kaart gebracht en teruggekoppeld naar datzelfde beleid. Het hele beheer- en onderhoudsproces is zodoende voor te stellen door een achtbaan. De beheerplannen vormen daarbij het kruispunt tussen beleid en uitvoering en vice versa (Provincie Zuid Holland, 2006).

Areaal

De Dienst Beheer Infrastructuur van de provincie Zuid-Holland beheert naast wegen circa 143 km vaarwegen, waarvan 4,4 km voor de provincie Utrecht. Zij onderhoudt dit met alles erop en eraan zoals bruggen, sluizen, oevers, bodems en nautische voorzieningen (Provincie Zuid Holland, 2006).

Tot de provinciale vaarwegen behoren de vaarwegen in de verbindingen tussen Rotterdam en Amsterdam. Daarbij loopt één route via Delft, Leidschendam en Leiden - dat zijn de Delftsche Schie, het Rijn-Schiekanaal, de Zijl en de vaargeul door de Kagerplassen - en de andere route via Gouda, Alphen aan den Rijn en Oude Wetering - dat zijn de Gouwe, een gedeelte Oude Rijn, de Heimans- en Woudwetering, de vaargeul door het Braassemmermeer en de Oude Wetering. Verder loopt er nog een verbinding tussen Katwijk en Woerden, via Leiden, Alphen aan den Rijn en Bodegraven, over het Uitwateringskanaal, Additioneelkanaal, de (Oude) Rijn, het Korte Vlietkanaal, gedeelte Rijn-Schiekanaal en de Oude Rijn, tot aan de grens met de provincie Utrecht. Een aparte verbinding vormt het Aarkanaal tussen Gouwsluis en de Drecht/Amstel-Drechtkanaal. Sinds 1 januari 1998 heeft de provincie het beheer van het Merwedekanaal, ten zuiden van de Lek, alsmede het Verbindingskanaal, tussen het Merwedekanaal en de Linge te Arkel (Provincie Zuid Holland, 2006).

Het vaarwegennet is opgedeeld in 10 vaarwegtrajecten. Deze trajecten hebben elk een eigen karakter en functies en stellen eigen eisen aan de vaarweg. De 10 vaarwegtrajecten zijn opgedeeld in 25 trajectonderdelen. Deze onderverdeling is nodig om nuanceren in het functionele gebruik en de definiëring van eisen mogelijk te maken. In onderstaand figuur 22 staan de trajecten weergegeven (Provincie Zuid Holland, 2006).



Figuur 22: Areaal onder beheer van Provincie Zuid-Holland

Voor de beroepsvaart zijn de vaarwegverbindingen van Rotterdam naar Den Haag en van Gouda via Alphen aan den Rijn naar Amsterdam en Leiden van groot belang. De laatste verbinding is ook van groot belang voor de doorgaande recreatievaart. De overige vaarwegen zijn vooral voor de recreatietoervaart van belang. Het Merwedekanaal is voor de beroepsvaart rond Gorinchem en Vianen (Utrecht) van enige betekenis. De Leidsche Trekvluit, een korte zijtak van het Rijn-Schiekanaal, en de Otwegwetering, korte zijtak van de Gouwe, hebben geen functie in het provinciale vaarwegennet. Dienst Beheer Infrastructuur komt met een voorstel deze vaarwegen over te dragen aan lagere overheden (Provincie Zuid Holland, 2006).

Overige beheerders

Behalve de provincie spelen nog andere beheerders een rol op de provinciale vaarwegen. Met elkaar zijn zij verantwoordelijk voor de kernfuncties van de provinciale vaarwegen, te weten waterhuishouding, waterkering en scheepvaart. Provincie Zuid-Holland doet het nautische en vaarwegbeheer. Waterschappen doen het water kwaliteit, kwantiteit en beheer van de waterkeringen. Deze waterschappen zijn Delfland, Rijnland, Stichtse Rijnlanden, Schieland en Krimpenerwaard, en Rivierenland (Provincie Zuid Holland, 2006).

Voor de beheerorganisatie is het zaak de plannen af te stemmen met die van Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, waterschappen in Zuid-Holland, het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam en de provincies Noord-Holland en Utrecht. Er is Inter Provinciaal Overleg over het nautisch en vaarwegbeheer. Overleg over de meerjarenplanning voorkomt hinder. Ook met Rijkswaterstaat is beleidsmatig overleg en wordt de Richtlijn Vaarwegen gehanteerd. Operationeel wordt samengewerkt met overige beheerders door uitvoeringsplanningen te overleggen. Verder zijn er reguliere overleggen met waterschappen over bijvoorbeeld het gezamenlijke baggerbeleid en ook eisen ten aanzien van bijvoorbeeld diepgang te weten (interview dhr. van Wensveen en mevr. Bocker, 2009).

4.4.2. Secundaire functies en lagere functionele eisen

De Dienst Beheer Infrastructuur (DBI) heeft als onderdeel van de directie Ruimte en Mobiliteit (DRM) de missie het duurzaam gebruik te bevorderen van de droge en natte infrastructuur van de provincie Zuid-Holland door het plegen van vakkundig beheer en onderhoud. Dit gebeurt op grond van het door het provinciebestuur

vastgestelde beleid voor veiligheid, bereikbaarheid, comfort, aanzien en milieu. Het provinciaal beleid voor vaarwegen is voor de secundaire functies bereikbaarheid, veiligheid en omgevingskwaliteit grotendeels te herleiden uit de nota Provinciale Vaarwegen en Scheepvaart. Het beleid voor de aspecten omgevingskwaliteit is afkomstig uit de Beleidsnota Water en Milieu (Provincie Zuid Holland, 2006).

De samenhang tussen functiecategorieën, secundaire functies (in deze casus beleidsthema's genoemd), lagere functionele eisen en beheerstrategie is in de onderstaande figuur 23 tot uitdrukking gebracht. Het bestuur stelt de secundaire functies, inclusief de wensbeelden en lagere functionele eisen vast. De grijze vlakken geven aan vanuit welke functiecategorie wensen worden gesteld aan de secundaire functies bereikbaarheid, veiligheid en omgevingskwaliteit. Op grond hiervan is een integrale beheerstrategie uitgewerkt, waarin wordt aangegeven hoe het beleid wordt gerealiseerd en welke waarborgen worden geboden binnen de daarvoor gelden randvoorwaarden. De resultaten worden in de vorm van een meerjarenprogramma voor beheer en onderhoud van de infrastructuur jaarlijks geactualiseerd. Het beleid wordt eenmaal in de vier jaren geëvalueerd en vastgesteld (Provincie Zuid Holland, 2006).

FUNCTIES	FUNCTIECATEGORIE	BELEIDSTHEMA'S			Wensbeelden Functie-eisen	
		Bereikbaarheid	Veiligheid	Omgevingskwaliteit		
KERNFUNCTIES	Beroepsvaart					BEHEERSTRATEGIE
	Recreatievaart					
	Waterkeren					
	Watergang					
RANDFUNCTIES	Landtransport					
	Bebouwing					
	Wonen op water					
	Ondergrondse infrastructuur					
	Recreatie					
	Ecologie					

Figuur 23: Samenhang functiecategorieën, secundaire functies (in deze casus beleidsthema's genoemd), lagere functionele eisen en beheerstrategie.

De koppelingen tussen de secundaire functies bereikbaarheid, veiligheid en omgevingskwaliteit en de lagere functionele eisen worden hieronder toegelicht.

Bereikbaarheid

De secundaire functie "bereikbaarheid" is uitgesplitst naar de lagere functionele eisen vaargeul, ligplaatsen, en overslaglocaties (Provincie Zuid Holland, 2006).

Vaargeul dimensionering. De scheepvaart is afhankelijk van de toestand van de infrastructuur en bijbehorende voorzieningen. Voor een vlotte en veilige doorvaart is het van belang dat de vaargeul vrij blijft van allerlei obstakels, zoals overhangende bomen, en vaartuigen. Woonboten en recreatievaartuigen nemen nu vaak ligplaats in die deze doorvaart en het vlotte en veilige verloop van het scheepvaartverkeer belemmeren. Voor de recreatievaart wordt in overleg met de gemeente(n) buiten de vaargeul afmeermogelijkheden gerealiseerd. Tegenover illegale ligplaatshouders zal handhavend worden opgetreden. En ten aanzien van woonarken zal een 'uitstervingsbeleid' gevoerd worden; ook zullen geen steigers en vaartuigen achter privéwoningen meer geduld worden. Dit ligplaatsenbeleid wordt verder uitgewerkt en opgenomen in de beheersstrategie per traject in het Beheerplan (Provincie Zuid Holland, 2006).

Ligplaatsen. Het comfort bepaalt mede de aantrekkelijkheid van de vaarweg voor beroeps- en recreatievaart. Onder comfort wordt verstaan de mate waarin de gebruiker gemak ondervindt van de toestand of de voorzieningen van de infrastructuur. Als gevolg van de vaar- en rusttijden is het van belang dat op uitgekiende plaatsen langs de vaarwegen voorzieningen aanwezig zijn om beroepsvaartuigen een ligplaats te laten nemen, al dan niet met afloopvoorzieningen. Ook is er behoefte aan tijdelijke overnachtingplaatsen voor de doorgaande recreatievaart. Het comfort bepaalt mede de aantrekkelijkheid van de vaarweg voor beroeps- en recreatievaart. De mate waarmee hierin wordt voorzien hangt af de behoefte en het aantal geschikte plaatsen. De provincie Zuid-Holland gaat hiervoor beleid formuleren (Provincie Zuid Holland, 2006).

Overslaglocaties. Een goed netwerk van overslaglocaties is wezenlijk voor de concurrentiepositie van de binnenvaart ten opzichte van het weg- en spoorvervoer. Soms worden loswallen ook gebruikt als afzetplaats van auto's van de schippers en als ligplaats op momenten dat de loswal niet in gebruik is. De provincie Zuid-Holland bezit dertien laad- en loswallen (Provincie Zuid Holland, 2006).

Streefbeelden: De provinciale vaarwegen zijn geschikt voor de maatgevende schepen die genoemd zijn in de ontwerp-Nota Provinciale Vaarwegen en Scheepvaart. De provinciale vaarwegen voldoen aan de in de ontwerp-nota genoemde dimensioneringseisen (profiel (bakbreedte, geulbreedte) voor vaarwegen, beweegbare bruggen en sluizen, de beschikbaarheidseisen (bedieningstijden, -regiems) en de betrouwbaarheidseisen (gemiddelde trajectsnelheid en acceptabele hinde/stremming voor weg- en vaarwegverkeer als gevolg van gepland en niet gepland onderhoud). Alle beweegbare bruggen worden geschikt gemaakt voor afstandsbediening. De vaarwegen zijn comfortabel ingericht voor de beroeps- en recreatievaart, afgestemd op de behoefte (Provincie Zuid Holland, 2006).

Veiligheid

De secundaire functie "veiligheid" wordt uitgesplitst naar lagere functionele eisen externe veiligheid, verkeersveiligheid en waterkering (Provincie Zuid Holland, 2006).

Externe veiligheid/gevaarlijke stoffen. Een goede registratie van het soort gevaarlijke stoffen en de hoeveelheden is van belang. De vaarwegbeheerder heeft een duidelijke verantwoordelijkheid te weten wat er over de provinciale wateren wordt vervoerd, maar ook de bestaande knelpunten te inventariseren en rampenplannen op te stellen. In het kader van de Nota Vervoer Gevaarlijke stoffen (NVGS) definieert het Rijk momenteel een 'basisnet' voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, in combinatie met routing. Langs dit basisnet geldt een bebouwingsvrije zone en een zone met beperkingen. De provincie vult dit basisnet de komende jaren samen met haar partners concreet in voor Zuid-Holland voor vervoer over de weg, over het water, per spoor en via buisleidingen (Provincie Zuid Holland, 2006).

Verkeersveiligheid. Bekend is dat bij de recreatievaart verhoudingsgewijs meer doden en gewonden vallen bij ongevallen; zowel ongevallen waarbij alleen recreatievaart betrokken is, als in interactie met beroepsvaart. Voor de provinciale vaarwegen is nog weinig bekend over aantal en aard van de ongelukken (Provincie Zuid Holland, 2006). Het stellen van eisen aan het vaarweggebruik levert een bijdrage aan de waarborg van een veilige (en vlotte) vaart. Het gaat daarbij om nautische eisen, zoals het direct zicht voor de schipper, ruimte voor noodzakelijke bebording en bebakening. In de nota Vaarwegen en Scheepvaart (2006) wordt aangegeven dat voor oeverstroken een zone van zes meter wordt aangehouden die vrij moet zijn van nieuwbouwwerken, opgaande begroeiing, en dergelijke. Daarnaast wordt binnen een zone van twintig meter uit de oeverlijn beperkingen gesteld in het belang van het nautisch beheer van de vaarweg (Provincie Zuid Holland, 2006). Voor wat de veiligheid op het water betreft zet het rijk vooral in op het bevorderen van het gebruik van informatie- en communicatietechnologie en actieve verkeersbegeleiding (RIS) en het zoveel mogelijk scheiden van beroeps- en recreatievaart op haar vaarwegen. Dit wordt met de verzamelterm dynamische verkeersmanagement aangeduid (Provincie Zuid Holland, 2006).

Provinciaal beleid voor de veiligheid van de (doorgaande) recreatievaart op haar vaarwegen ontbreekt. In de praktijk wordt vooral aandacht besteed aan het innemen van wacht- en ligplaatsen. De bestaande provinciale nota over ligplaatsen zal geactualiseerd worden. Veiligheidsaspecten bij plaatsgebonden (kleine) waterrecreatie krijgen in de praktijk de nodige aandacht (Provincie Zuid Holland, 2006).

Waterkering. Alle primaire waterkeringen, die deel uitmaken van een dijkkring, worden verzorgd door waterschappen (in Zuid-Holland: hoogheemraadschappen, waterschappen en/of zuiveringschappen). Primaire keringen die nog in beheer zijn bij het rijk worden overgedragen. Bij de overdracht is geregeld dat de dijken dienen te voldoen aan de veiligheidsnormen volgens de Wet op de waterkeringen. De provincie is verantwoordelijk voor de kaders en de toetsing (Provincie Zuid Holland, 2006).

Streefbeelden veiligheid: Het totaal aantal ernstige ongevallen op de provinciale vaarwegen mag blijvend niet stijgen. De normen voor externe veiligheid volgens RNVGS (Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen) worden gehandhaafd. De vaarwegen voldoen aan alle landelijke eisen op het gebied van nautische veiligheid, zowel op het water als op de oever. De provinciale vaarwegen worden voor de recreatievaart buiten de

hoofdvaarwegen aantrekkelijk gehouden. De veiligheid aan waterkeringen langs de provinciale vaarwegen wordt niet aangetast door de onderhoudstaat van oeverconstructies (Provincie Zuid Holland, 2006).

Omgevingskwaliteit

Met omgevingskwaliteit wordt verstaan het tegengaan van de negatieve invloed op de omgeving, die ontstaat bij de realisatie, het gebruik en het beheer van infrastructuur en daar waar mogelijk het verbeteren van de kwaliteit. Passende begrippen bij omgevingskwaliteit zijn de lagere functionele eisen milieu, leefbaarheid en aanzien (Provincie Zuid Holland, 2006).

De invloed of de rol die de provincie, door de beperkte fysieke ruimte, als vaarwegbeheerder speelt op de omgevingskwaliteit is gering. Wel kan een inbreng worden geleverd door de realisatie en instandhouding van natuurvriendelijke oevers. Waar Dienst Beheer Infrastructuur (DBI) wel een significante rol kan spelen binnen de beperkte ruimte van de vaarweg is aanjager zijn bij een integrale provinciale aanpak ter bevordering van de omgevingskwaliteit. Zo is door DBI een inventarisatie gemaakt van de archeologische, cultuurhistorische, natuurlijke, landschappelijke en recreatieve belangen en wensen die de provincie heeft binnen de beheergrenzen van de vaarwegen. Bij de voorbereiding en uitvoering van civieltechnische projecten binnen het kader van verbeter- en beheermaatregelen zal door DBI rekening worden gehouden met de bovenvermelde belangen. Zo kan bij baggeren rekening worden gehouden met plaatselijk verhoogde trefkans van archeologische waarden, kan een ontsnipperingsmaatregel worden getroffen door de aanleg van een fauna-uitstapplaats bij het beheer van de oever en kan bijvoorbeeld met een beplantingsplan rekening worden gehouden met de cultuurhistorische waarde van een molen. Omgevingskwaliteit wordt door de provincie Zuid-Holland uitgesplitst naar groen, aanzien, en milieu (Provincie Zuid Holland, 2006). Hieronder volgt een toelichting.

Groen - Groenvoorziening: Het provinciale beleid gericht op het voorkomen van hinder bij het gebruik van infrastructuur is nog weinig ontwikkeld. De beheergrens ligt voor vrijwel het gehele vaarwegennet direct op de oever, en er is geen ruimte voor ontwikkeling of aanleg van bomen en beplanting. Wel is het mogelijk de oevers natuurvriendelijk aan te leggen, en uitstapplaatsen voor fauna aan te leggen (Provincie Zuid Holland, 2006).

Groen - Ecologie: De wensbeelden beperken zich thans tot de ecologische verbindingen, daar waar de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur de vaarwegen kruist. In het rapport Ecologische verbindingzones in Zuid-Holland (1996) zijn 14 projecten langs de provinciale vaarwegen aangegeven: concrete maatregelen moeten de versnippering die de vaarweg betekent terugdringen (Provincie Zuid-Holland DRM/VV, 2006).

Groen - Wet Milieuhinder: De Wet Milieuhinder is van toepassing bij laad- en losplaatsen. De uitvoering van de wet berust bij de gemeenten. Over nieuw provinciaal beleid gericht op lig- en wachtplaatsen zal overleg met de gemeenten worden gevoerd. Over hinder door geluid en licht zijn weinig gegevens beschikbaar. Wel is bekend dat de bocht bij Overschie voor omwonenden veel geluidhinder oplevert door schepen die met vol motorvermogen de bocht moeten nemen (Provincie Zuid Holland, 2006).

Aanzien: Onder aanzien wordt verstaan de mate waarin het beeld van de infrastructuur door gebruik en/of omgeving als aantrekkelijk wordt ervaren. Dit beeld kan in meer of mindere mate negatief worden beïnvloed door verschillende factoren: het vuil dat in de vaarweg of op de oevers ligt; overhangende bomen; roestvorming; scheurvorming of graffiti; het ontbreken van natuurvriendelijke oevers; slecht onderhouden infrastructuur in het algemeen (vervolg schade); niet meer gebruikte bedrijfsgebouwen op natte locaties; overige bebouwing in bouwvallige staat (Provincie Zuid Holland, 2006). Let op: een “mooie” oever is in de stad iets anders dan in het buitengebied (interview mevr. Bocker en dhr. van Wensveen, 2009).

Milieu/duurzame binnenvaart: De eisen die vanuit de sectoren milieu en water worden gesteld, zijn nog niet volledig beschikbaar. Deze eisen zijn van belang voor de vaarwegbeheerder bij het beheer van de vaarwegen in de komende periode. De wensbeelden in de nota scheepvaart en vaarwegen zullen te zijner tijd zo nodig op die punten worden bijgesteld; de eisen zullen in het beheerplan worden opgenomen (Provincie Zuid Holland, 2006).

‘Luchtkwaliteit in relatie met scheepvaart’: Omdat de onzekerheid over de emissiefactoren voor de scheepvaart groot is, is de invloed van deze bron op de luchtkwaliteit van de omgeving moeilijk in te schatten. Bovendien is er onvoldoende over de intensiteit van de scheepvaart bekend. Op drie locaties langs de vaarwegen worden er concentraties van scheepspluimen gemeten. Dat wordt gecombineerd met

scheepstellingen. De verkregen informatie moet leiden tot betrouwbaardere emissiefactoren, die in het vervolg in een model toegepast moeten worden om een beeld te krijgen over de luchtverontreiniging door de scheepvaart langs alle belangrijke vaarwegen in de provincie (Provincie Zuid Holland, 2006).

Afvalstoffenplan: Op basis van het Landelijk Afvalstoffenplan is inmiddels een landelijke inzamelingsstructuur opgezet voor het inzamelen van klein gevaarlijk afval. De gemeenten hebben een inzamelplicht en de vaarwegbeheerders hebben de plicht om plaatsen aan te wijzen waar afgifte van huisvuil door de schippers kan plaatsvinden (Provincie Zuid Holland, 2006).

Waterhuishouding: Als nautisch beheerder speelt de provincie een rol in de bewaking van de waterkwaliteit voor zover de scheepvaart daarop invloed heeft. Verwezen wordt naar het beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006 – 2010 (Provincie Zuid Holland, 2006).

Streefbeelden omgevingskwaliteit: De ecologische voorzieningen worden duurzaam in stand gehouden. Alle vaarwegen worden beheerd volgens de uitgangspunten van het beleidsplan Milieu en Water. Op vaarwegen met hoofdzakelijke recreatieve functie zijn waar nodig golfslagdempende voorzieningen aan de oevers aangebracht. De basiskwaliteit in overige situaties is een matige uitstraling in die gevallen waarin de vervolgschade aanvaardbaar is en overige functies niet in gevaar komen. Provincie Zuid-Holland beheert geen depots voor klein chemisch afval. Provincie Zuid-Holland zal lokale overheden aansporen tot inzamelen van huisvuil door schippers (Provincie Zuid Holland, 2006).

4.4.3. Ontwerp en technische eisen

Dienst Beheer Infrastructuur onderscheidt de volgende objectcategorieën: Nautische voorzieningen, Beweegbare kunstwerken, Oevers, Waterbodems, en Exploitatie vaarwegen. Dit onderzoek beperkt zich tot de oevers en waterbodems.

De oeverconstructies in beheer bij de provincie worden onderverdeeld in de volgende subobjecten (Provincie Zuid Holland, 2006): Verticale constructies, glooiingsconstructies, natuurvriendelijke oevers, en loswallen. Vanwege de doelstelling meer te objectiveren is een oeverkeuze model in ontwikkeling om te ondersteunen bij besluiten over welke oevers op welke locaties toe te passen. Dit wordt mede bepaald door de drie secundaire functies (Interview mevr. Bocker en dhr. van Wensveen, 2009). De waterbodems in beheer bij de provincie worden in de formele communicatielijnen niet verder onderverdeeld in subobjecten.

Om de kwaliteitsniveaus van de bovenstaande subobjecten inzichtelijk te maken zijn deze met foto's geïllustreerd en getypeerd naar een aantal specifieke voorbeeldmaatregelen voor instandhouding en verbetering die passen bij dat kwaliteitsniveau. Hierbij is elk kwaliteitsniveau bekeken vanuit meerdere gezichtspunten. Daarbij is gekeken vanuit de specifieke objectcategorieën: Oevers, Beweegbare Kunstwerken, Nautische voorzieningen, Bermen en Groen en Waterbodems. De afzonderlijke foto's visualiseren het kwaliteitsniveau vanuit één gezichtspunt. Alle gezichtspunten bij elkaar representeren het kwaliteitsniveau en dus het beoogde maatschappelijke effect. De foto's worden gebruikt om de gevolgen van beleidskeuzes te visualiseren. Het wordt niet gebruikt richting de uitvoering (interview mevr. Bocker en dhr. van Wensveen, 2009).

De beschrijvingen van de foto's gaan in de richting van het koppelen van technische eisen aan functionele eisen. Zo zijn verondiepingen gerelateerd aan de secundaire functie bereikbaarheid en veiligheid. Waterkeringen aan veiligheid. Natuurvriendelijke oevers aan omgevingskwaliteit (aanzien en milieu). Obstakels van oevers aan bereikbaarheid. Verzakkingen en instabiliteit van oevers aan veiligheid.

4.4.4. Component eigenschappen

De onderhoudssituatie van componenten van de oevers en bodems wordt weergegeven aan de hand van conditieparameters en bijbehorende kwaliteitsniveaus. In deze paragraaf zal beschreven worden hoe deze termen binnen het onderhoudsproces van de provincie Zuid-Holland gebruikt worden.

Conditieparameters

In de Richtlijnen Vaarwegen (2005), opgesteld door de CVB (Commissie Vaarwegbeheerders), zijn aanbevelingen en richtlijnen opgesteld voor de meeste onderwerpen wat betreft dimensionering, inrichting en beheer van vaarwegen voor beroepsvaart en recreatievaart en voor de bediening van kunstwerken. De richtlijnen hebben geen dwingend karakter. Derden kunnen er geen rechten aan ontleen. Ze geven de

beheerorganisatie een richting die vanuit bepaalde uitgangspunten nautisch en technisch oogpunt optimaal gewenst is. Het toepassen van de richtlijnen waarborgt een veilige en vlotte verkeersafwikkeling. Incidenteel mag er bij zwaarwegende situaties gemotiveerd van worden afgeweken. De provincie hanteert de richtlijnen voor het bepalen van de basiskwaliteit (Provincie Zuid Holland, 2006).

Inspecties worden uitgevoerd door externe ingenieursbureaus. Daarom is niet inzichtelijk welke conditieparameters gebruikt worden voor de oeverconstructies (Interview Linda Bocker en John van Wensveen, 2009). De conditieparameters voor de vaargeul dimensionering (diepgang, breedte) wordt vastgelegd in de CEMT-klasse-indeling (Provincie Zuid Holland, 2006).

Kwaliteitsniveaus

Een objectieve methode voor het bepalen van kwaliteitsniveaus voor oeverconstructies, steigers, meerpalen etc. is nog niet beschikbaar. De beoordeling van de kwaliteit van de oeverconstructies ed. is gebaseerd op inspectierapporten van interne en externe deskundigen (Provincie Zuid Holland, 2006; interview mevr. Bocker en dhr. Van Wensveen, 2009).

Het kwaliteitsniveau van waterbodems waarbij interventie plaats vindt is uitgedrukt in een percentage van het waterbodempoppervlak van een traject waarbinnen de gewenste profieldiepte wordt onderschreden (ondieper). De kritieke eisen voor een vaarweg en bijbehorende kunstwerken worden bepaald door het maatgevende schip (Provincie Zuid Holland, 2006). De klasse-indeling van een vaarweg is daarop gebaseerd. Een vaarwegklasse geeft aan dat de desbetreffende vaarweg toegankelijk is voor het bijbehorende (maatgevende) schip. De internationaal vastgestelde CEMT-klasse-indeling is daarvoor de basis. Hoe hoger de snelheid van een schip hoe groter de kielspeling dient te zijn en dus de diepte van de vaarweg. De CVB koppelt de diepte om die reden aan het type profiel: 1,4 keer de diepgang van het maatgevende geladen schip voor normaal profiel; voor krap en éénstrooksprofiel bedraagt deze factor 1,3 respectievelijk 1,2. Op deze diepte is de breedte minimaal gelijk aan twee keer de breedte en voor een éénstrooksprofiel minimaal de breedte van het maatgevend schip (Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2006).

Om het kwaliteitsniveau te bepalen voor de waterbodems is het totale areaal van de provincie ingedeeld in trajecten. Elk traject heeft een focus op de secundaire functie bereikbaarheid, veiligheid of omgevingskwaliteit. Deze focus is bepalend voor het te hanteren interventieniveau (Provincie Zuid Holland, 2006). Onafhankelijk van het kwaliteitsniveau behoort de infrastructuur altijd een minimale (basis) kwaliteit te hebben. Dit basisniveau kan omschreven worden als het niveau dat maatschappelijk, vaak op grond van wet- en regelgeving, nog niet geaccepteerd wordt voor een weg of vaarweg. Ten opzichte van dit minimale niveau heeft het bestuur van de provincie Zuid-Holland accenten aan de vaarwegen toegekend (Provincie Zuid Holland, 2006).

kwaliteitsniveau	oppervlakte van het areaal waarbinnen de nautische diepte wordt overschreden				
	0 – 10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-100%
Basisniveau	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Matig	Slecht
Bereikbaarheid	Acceptabel	Matig	Slecht	Slecht	Slecht
Veiligheid	Acceptabel	Matig	Slecht	Slecht	Slecht
Omgevingskwaliteit	Acceptabel	Matig	Matig	Matig	Slecht

Figuur 24: Gehanteerde interventieniveaus bij waterbodems

Bron: Provincie Zuid Holland, 2006

De kwalificatie “slecht” betekent, dat op het betreffende traject grootschalig onderhoudsbaggerwerk moet worden uitgevoerd. De mate van de verontdieping is voor het bepalen van het interventieniveau niet van belang. Dit is wel interessant voor het bepalen van de hinder voor de scheepvaart en dus de ernst van de situatie. Daarvoor is het wel uitgewerkt, maar wordt hier niet verder op in gegaan (Provincie Zuid Holland, 2006).

Behalve voor instandhouding en verbetering zullen ook specifieke beheermaatregelen gericht worden op de kwaliteitsniveaus. Daarbij kan gedacht worden aan verkeersmanagement bij het kwaliteitsniveau Bereikbaarheid, aanleg van wachtplaatsen bij bruggen en intensievere handhaving bij het kwaliteitsniveau

Veiligheid en extra schoonmaak acties bij het kwaliteitsniveau Omgevingskwaliteit (Provincie Zuid Holland, 2006).

4.4.5. Samenvatting

Sterk samengevat geeft de onderstaande tabel het overzicht van de resultaten van het casusonderzoek "Provincie Zuid-Holland".

		Casus III - Provincie Zuid-Holland
1.	Secundaire functies	Betrouwbaarheid, veiligheid, en omgevingskwaliteit. Strategie m.b.t. areaal en traject
	Koppeling	1 en 2 zijn gekoppeld door vanuit gebruikers van functies van vaarwegen te bepalen wat secundaire functies betekenen. Koppeling wordt ondersteund door foto's.
2.	Lagere functionele eisen	Betrouwbaarheid = vaargeul dimensionering, ligplaatsen, overslaglocaties Veiligheid = extern, verkeer, waterkering Omgevingskwaliteit = groen, aanzien, milieu. Strategisch m.b.t. areaal en traject. Lagere functionele eisen voor omgevingskwaliteit worden verder uitgesplitst. Tactisch niv.
	Koppeling	Beperkte koppeling tussen 2 en 3 in de vorm van foto's.
3.	Ontwerp & technische eisen	Oevers = Verticale constructies, Gloopingsconstructies, Natuurvriendelijke oevers, en loswallen. Bodems = niet verder onderverdeeld. Tactisch m.b.t. objecten
	Koppeling	Geen koppeling tussen 3 en 4, m.b.t. oevers. Wel voor bodems.
4.	Component eigenschappen	Voor oevers worden de inspecties uitbesteedt en de parameters onbekend. Voor bodems zijn de conditieparameters breedte en diepte. Methode voor kwaliteitsniveau waterbodems, niet in voor oevers. Operationeel niveau m.b.t. componenten

4.5. Samenvatting

Dit hoofdstuk heeft drie casusonderzoeken behandeld, om een diepgaand inzicht te krijgen in de koppeling tussen organisatieniveaus binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders, betreffende de kwaliteit van de vaarwegen.

De resultaten zijn samengevat tot de tabellen in de paragrafen 4.2.5, 4.3.5, en 4.4.5.

In het volgende hoofdstuk worden de casusresultaten geanalyseerd. De samenvattingen per casus zullen daarvoor allereerst samengevoegd worden tot één overzichtelijke tabel.

5. ANALYSE VAN HET CASUSONDERZOEK

5.1. Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn de afzonderlijke casussen onderzocht alsof het een serie van enkelvoudige casussen betrof. De analyses van deze casussen zijn volgens een vast patroon uitgevoerd, zodat de resultaten in dit hoofdstuk kunnen worden gebruikt voor een vergelijkende analyse over de casussen heen. De resultaten zijn samengebracht in een overzicht in paragraaf 5.2. Dan worden in de paragrafen 5.3 tot en met 5.5 de verschillen en overeenkomsten tussen de casussen in kaart gebracht en verklaringen gegeven voor het contrast ertussen. Dit met het doel als input te dienen om in het volgende hoofdstuk het beheerinstrument versie 1 te ontwikkelen en deze voor te leggen aan deskundigen en toe te passen in een testcasus ter verificatie, om een tweede, laatste versie van het beheerinstrument te ontwikkelen.

5.2. Overzicht casusonderzoek resultaten

Het resultaat van het casusonderzoek wordt samengevat weergegeven in de onderstaande tabel. In de eerste kolom staan de componenten van het beheerinstrument. Tussen de componenten worden samenvattingen gegeven van de desbetreffende koppeling. In de bovenste rij de casussen Provincie Noord-Holland (PNH), Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland (RWS DON), en Provincie Zuid-Holland (PZH).

		Casus I - Provincie Noord-Holland	Casus II - Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland	Casus III - Provincie Zuid-Holland
1.	Secundaire functies	Bereikbaarheid, veiligheid, en leefbaarheid. Strategie m.b.t. areaal en traject	Mobiliteit, veiligheid en leefomgeving. Strategie m.b.t. areaal en traject	Betrouwbaarheid, veiligheid, en omgevingskwaliteit. Strategie m.b.t. areaal en traject
	Koppeling	Koppeling tussen secundaire functies en lagere functionele eisen is voor mobiliteit in het algemeen, waaronder vaarwegen.	Secundaire functies worden vertaald naar kerntaken. Kerntaken zijn beperkt, gezien de secundaire functies. Toekenning van vaarwegfuncties aan de kerntaken. Vanuit de gebruikers van de functies worden functie-eisen afgeleid per functie.	1 en 2 zijn gekoppeld door vanuit gebruikers van functies van vaarwegen te bepalen wat secundaire functies betekenen. Koppeling wordt ondersteund door foto's.
2.	Lagere functionele eisen	Blijft op een hoog abstractieniveau. Bijvoorbeeld veiligheid = verkeersongevallen voorkomen. Strategie m.b.t. areaal en traject	Nauwkeurige beschrijving functie-eisen op laag abstractieniveau per objectcategorie. Prestatie-indicatoren (PIN's) worden afgesproken tussen organisatieniveaus. Tactisch m.b.t. oevervakken en objecten.	Betrouwbaarheid = vaargeul dimensionering, ligplaatsen, overslaglocaties Veiligheid = extern, verkeer, waterkering Omgevingskwaliteit = groen, aanzien, milieu. Strategisch m.b.t. areaal en traject. Lagere functionele eisen voor omgevingskwaliteit worden verder uitgesplitst. Tactisch niv.

	Koppeling	Koppeling tussen lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen is beperkt. Een aantal functies van objecten volgen uit de schadecatalogus.	Koppeling lagere functionele eisen aan kritieke componenten van bodem en oever objecten (functievervullers).	Beperkte koppeling tussen 2 en 3 in de vorm van foto's.
3.	Ontwerp & technische eisen	De functies van oevers beperken zich tot stabiliteit weg, kabels en leidingen, waterkering. De vaarweg subobjecten worden genoemd. Tactisch m.b.t. objecten	De vervullende functies van objecten en kritieke componenten worden nauwkeurig beschreven. Tactisch niveau m.b.t. objecten	Oevers = Verticale constructies, Glooiingsconstructies, Natuurvriendelijke oevers, en loswallen. Bodems = niet verder onderverdeeld. Tactisch m.b.t. objecten
	Koppeling	Schadecatalogus wordt gebruikt tijdens koppeling. Vaarwegobjecten worden onderverdeeld in componenten. Deze zijn gekoppeld aan parameters.	De koppeling wordt gemaakt tussen kritieke componenten en conditieparameters.	Geen koppeling tussen 3 en 4, m.b.t. oevers. Wel voor bodems.
4.	Component eigenschappen	Gids-, vervolg-, overige conditieparameters voor oevers. Conditieparameters bodems uit Richtlijnen Vaarwegen. RGB methode voor kwaliteit van oeverconstructies. Foto's geven aan wat goed, matig, slecht is. Operationeel niveau m.b.t. componenten	BON OBR en Referentiedocument oevers en bodems spreken over tal van technische conditieparameters, ingedeeld naar de kritieke onderdelen van oevers en bodems. Richtlijnen vaarwegen geeft parameters voor bodems. Duidelijke conditieparameters voor bodems. Aan interventieniveaus is geen methode gekoppeld, voor nuanceringen naar bijvoorbeeld locatieafhankelijkheid. Operationeel niveau m.b.t. componenten	Voor oevers worden de inspecties uitbesteedt en de parameters onbekend. Voor bodems zijn de conditieparameters breedte en diepte. Methode voor kwaliteitsniveau waterbodems, niet in voor oevers. Operationeel niveau m.b.t. componenten

Figuur 25: Overzicht resultaten casusonderzoek

5.3. Secundaire functies en lagere functionele eisen

De koppeling tussen strategie en uitvoering wordt inzichtelijk gemaakt door allereerst de overkomsten en verschillen te beschrijven tussen de drie casussen, met betrekking tot de koppeling tussen secundaire functies en lagere functionele eisen. Vervolgens worden verklaringen gegeven voor het contrast tussen de casussen en een terugkoppeling naar het theoretisch kader gegeven.

Overeenkomsten en verschillen

Een overeenkomst is te zien tussen de secundaire functies van de drie casussen. De drie casussen omschrijven de kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau met de secundaire functies "bereikbaarheid", "veiligheid", en "omgevingskwaliteit/leefomgeving". Dit heeft betrekking op het gehele areaal en trajecten.

De casus RWS DON beschrijft de kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau vervolgens met verschillende kerntaken; "droge voeten", "betrouwbaar, vlot en veilig verkeer", en "voldoende, schoon en gezond water". Deze termen zijn te plaatsen onder de secundaire functies van de casussen PZH en PNH. "Droge voeten" is

veiligheid. “Betrouwbaar, vlot en veilig verkeer” is bereikbaarheid en veiligheid. “Voldoende water” is veiligheid. “Schoon en gezond water” is omgevingskwaliteit. De termen van RWS DON dekken een minder breed spectrum dan de termen van de provincies. Dit heeft betrekking op het gehele areaal en trajecten.

PNH verschilt van PZH en RWS DON in dat het de secundaire functies uitsplitst naar lagere functionele eisen voor mobiliteit als geheel. Hiermee zijn deze functionele eisen een abstractieniveau hoger dan de andere twee casussen dat doen en worden deze termen vooral gebruikt op strategisch niveau. Dit heeft betrekking op het gehele areaal en trajecten.

De casus RWS DON heeft in de formele communicatielijnen de kerntaken van vaarwegen gekoppeld aan de functies van vaarwegen. Vanuit deze functies stellen, per secundaire functie, de gebruikers diverse lagere functionele eisen. De casus RWS DON zit hiermee een abstractieniveau lager dan de casussen PZH en PNH en deze termen worden dan ook vooral gebruikt op tactisch niveau. Dit heeft betrekking op functie- en oevervakken.

De casus PZH is opvallend in het nauwkeurig beschrijven van de lagere functionele eisen van de secundaire functies. Voor leefomgeving is bijvoorbeeld duidelijk heeft omschreven wat bedoeld wordt met de lagere functionele eisen groen, aanzien, en milieu. Dit heeft betrekking op het gehele areaal en trajecten. Deze termen worden vervolgens weer verder uitgesplitst naar lagere functionele eisen. PZH biedt dus zowel lagere functionele eisen op strategisch als tactisch niveau. Dit heeft betrekking op functie- en oevervakken.

RWS DON is het meest compleet in het beschrijven van lagere functionele eisen op het abstractieniveau van functie- en oevervakken, welke direct gekoppeld worden aan ontwerp en technische eisen aan objecten, maar deze dekken een minder breed spectrum dan dat PZH en PNH zouden doen vanuit hun secundaire functies. De twee provincies gebruiken met name lager functionele eisen op het strategisch niveau (areaal en trajecten), waarbij PZH ook een aantal lagere functionele eisen gebruikt op een meer tactisch niveau (functie- en oevervakken). Aan een aantal lagere functionele eisen heeft RWS DON prestatie-indicatoren gekoppeld met kwaliteitsniveaus, welke worden verwacht van de regionale diensten en districten. De prestatie-indicatoren zijn echter nog niet zo compleet als dat RWS dat zelf zou willen.

Verklaring voor contrast

De gelijkenis tussen de beschrijving van kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau binnen de drie casussen is een gevolg van de nota Mobiliteit (2009) en ook andere nationale rapporten, welke als input dienen voor het beleid van de vaarwegbeheerders.

De overeenkomsten tussen de casussen PNH en PZH is ondermeer het gevolg van de gelijkenis in organisatiestructuur en formele communicatielijnen. Deze gelijkenis maakt het eenvoudiger actief te zijn met het overnemen van elkaars sterke punten in het onderhoudsproces.

De verschillen ontstaan vervolgens wanneer de casussen onafhankelijk van elkaar met deze landelijke, strategische input aan de slag gaan. Het verschil tussen provincies komt ondermeer doordat zij autonoom het beleid en uitvoering oppakken. De gelaagde organisatiestructuur van RWS, en de wens van een gelijke landelijke kwaliteit van vaarwegen, zorgt voor meer formele communicatie, waarin minder aan de eigen interpretatie van de secundaire functies overgelaten wordt. De toekenning van RWS aan het ministerie van Verkeer en Waterstaat, is een oorzaak van de focus van RWS voor scheepvaart, waterkeren, en waterafvoer. Leefomgeving wordt door andere ministeries bekostigd.

Terugkoppeling naar theoretisch kader

De genoemde termen voor kwaliteit op beleidsniveau door de drie casussen komen overeen met de verwachting uit het literatuur onderzoek. De termen worden echter in een verschillende volgorde geplaatst, wat betekent dat de koppeling toch anders is dan gedacht werd in het theoretisch kader hoofdstuk.

5.4. Lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen

De koppeling tussen strategie en uitvoering wordt verder inzichtelijk gemaakt door de overkomsten en verschillen te beschrijven tussen de drie casussen, met betrekking tot de koppeling tussen de lagere functionele eisen en de ontwerp & technische eisen. Vervolgens worden verklaringen gegeven voor het contrast tussen de casussen en een terugkoppeling naar het theoretisch kader gegeven.

Overeenkomsten en verschillen

PZH en PNH hebben een vergelijkbaar areaal qua vaarwegen karakters (kanalen). De overeenkomsten in objecten is er daarom ook. Voor oevers erkennen deze twee casussen de volgende objecten binnen de categorie oevers: verticale oevers, taluds, natuurvriendelijke oevers en loswallen. Verder tonen PNH en PZH

overeenkomsten in dat er weinig is vastgelegd over de koppeling tussen functionele eisen en technische eisen. Beide casussen zien wel het nut van een dergelijke koppeling.

Een dergelijke koppeling is wel aanwezig binnen RWS DON. RWS DON verschilt van PZH en PNH doordat deze casus het meest uitgebreid de categorieën objecten in beheer heeft en heeft de relatie tussen lagere functionele eisen en technische eisen ook het meest uitgebreid omschreven. RWS DON heeft ook de elementen van objecten uitgeschreven, welke de functionele eisen dienen te vervullen. De andere twee casussen koppelen niet zo.

PZH verschilt van PNH en RWS DON door gebruik te maken van beeldmateriaal om beleid te tonen wat beslissingen per secundaire functie betekenen voor de vaarweg objectcategorieën. Dit is een middel om in dezelfde taal te spreken als het beleid. Het is niet een middel om richting operationeel niveau te communiceren over de kwaliteit van de vaarweg.

PNH verschilt van de casussen PZH en RWS DON met het gebruik van een schadecatalogus. Deze is juist wel handig om met beeldmateriaal te communiceren met inspecteurs op het operationele niveau. PNH heeft niet concreet en duidelijk de secundaire functies toegespitst op vaarwegen.

Verklaring voor contrast

Het aantal soorten vaarwegobjecten uit de drie casussen vullen elkaar aan, maar spreken elkaar niet tegen, zodat er een goed overzicht is van de mogelijke vaarwegobjecten. Dit komt door de verschillende arealen met rivieren, kanalen, etc. Het is door RWS DON onderkend dat de genoemde objecten en kritieke onderdelen onvolledig kunnen zijn en hier op gelet dient te worden tijdens inspecties.

De provincie PNH is minder ver in het opstellen van de gewenste formele communicatielijnen tussen beleid en uitvoering. Het beheerplan dat de koppeling vormt tussen strategie en uitvoering is nog niet volledig. Daarom heeft deze casus op dit moment minder informatie beschikbaar over de koppeling tussen functionele eisen en ontwerp en technische eisen. Hier wordt door de provincie momenteel wel aan gewerkt.

PZH heeft met name energie gestopt in de koppeling tussen secundaire functies en lagere functies. Een reden hiervoor is, omdat budgetten pas werden verstrekt aan het tactisch niveau, wanneer het beleidsniveau de functionele gevolgen van beleidskeuzes zagen. Dit is bereikt in de vorm van beeldmateriaal voor verschillende scenario's. Het is een keuze geweest van PZH om de inspectie van oevers uit te besteden aan de private sector. Dit is de reden dat deze casus minder informatie heeft kunnen verschaffen over de ontwerp en technische eisen en de koppeling daarvan met functionele eisen.

Rijkswaterstaat is een organisatie met veel organisatielagen, welke geografisch ver van elkaar kunnen zijn gehuisvest. Een dergelijke structuur vraagt om veel formele documentatie en gestandaardiseerde procedures. Het referentiedocument is een voorbeeld van een landelijke richtlijn voor de instandhoudingsplannen, welke worden opgesteld door de districten en gaat diep in op de koppeling tussen lagere functionele eisen en ontwerp en technische eisen aan oevers en bodems.

Terugkoppeling naar theoretisch kader

De verwachte koppeling van functionele eisen naar ontwerp en technische eisen volgens het theoretisch kader is bij RWS DON in de praktijk ook zo georganiseerd. De andere twee casussen hebben deze koppeling niet, maar werken hier wel aan. Het casusonderzoek heeft een aanvulling op het literatuur hoofdstuk gegeven wat betreft de koppeling tussen lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen.

5.5. Ontwerp en technische eisen en component eigenschappen

De koppeling tussen beleid en uitvoering wordt verder inzichtelijk gemaakt door de overkomsten en verschillen te beschrijven tussen de drie casussen, met betrekking tot de koppeling tussen de ontwerp & technische eisen en de component eigenschappen. Vervolgens worden verklaringen gegeven voor het contrast tussen de casussen en een terugkoppeling naar het theoretisch kader gegeven.

Overeenkomsten en verschillen

De casussen RWS DON en PNH hebben inzicht in de conditieparameters voor de kritieke componenten van oevers. De overeenkomstige conditieparameters voor kritieke componenten van oevers zijn die voor taluds en verticale oevers. De casus PZH verschilt van de andere twee casussen, doordat het de conditieparameters voor oevers niet heeft kunnen tonen. RWS DON, PNH en PZH hebben overeenkomstige conditieparameters voor bodems. De conditieparameters voor de kritieke componenten van bodems zijn afkomstig vanuit de Richtlijn Vaarwegen (2005).

De casussen PZH en PNH hebben beide methoden ontwikkeld om de kwaliteitsniveaus voor de kritieke componenten te bepalen. Beide casussen delen de vaarweg in trajecten om met rood, oranje of groen aan te geven wat de kwaliteit van de vaarweg op operationeel niveau is.

RWS DON en PNH hebben beide interventiewaarden voor oevers opgesteld. PNH heeft dit voor minder objecten gedaan dan RWS DON, omdat er minder soorten objecten aanwezig zijn in het areaal van de casus PNH. Alle drie de casussen gebruiken de Richtlijn Vaarwegen 2005 voor het kwaliteitsniveau bij de dimensionering van bodems.

De casus PNH verschilt van de casussen RWS DON en PZH met een ontwikkelde methode om de kwaliteitsniveaus voor oevers vast te stellen. PNH heeft de conditieparameters van de kritieke componenten ingedeeld in gids-, vervolg-, en overige parameters. Deze methode wordt Risico Gestuurd Beheer genoemd. De casus PZH verschilt van de andere twee casussen door een methode te hebben ontwikkeld voor het vaststellen van het kwaliteitsniveau voor bodems. RWS DON verschilt van de andere twee casussen door niet een methode te hanteren, maar zeer compleet en gedetailleerd te zijn in het vastleggen van de technische normen in het BON Nat 2009 en het Referentiedocument Oevers en Bodems (2001). Een methode erachter, zoals PNH en PZH, kent RWS DON dus niet.

Verklaring voor contrast

De resultaten van het casusonderzoek op dit punt in de koppeling van strategie naar uitvoering verschilt met name per casus, omdat het soort objecten in de arealen verschillen. RWS wil in heel Nederland dezelfde kwaliteit nastreven voor de vaarwegen. Daarom zijn er veel procedures en formele communicatielijnen. Hierin staan ondermeer de conditieparameters voor de kritieke componenten nauwkeurig in uitgewerkt. De conditieparameters voor bodems zijn gelijk, doordat alle drie de casussen de Richtlijnen Vaarwegen (2005) gebruiken voor de dimensionering van bodems. De internationaal afgesproken CEMT klassen voor de vaarwegen in beheer bij de drie casussen schrijft voor wat die dimensies moeten zijn om aan de CEMT klasse te voldoen. De casus PZH besteedt de inspectie van oevers uit naar marktpartijen. Een overzicht met conditieparameters is daarom niet aanwezig geweest.

Een verklaring voor het nauwkeurige vastleggen van de interventieniveaus bij RWS DON is wederom de gelaagde organisatie en de wens een nationaal gelijk niveau van technische kwaliteit te bieden aan de gebruikers van de Rijkswaterstaat vaarwegen. Het ontbreken van een methode erachter is moeilijk te verklaren. Dat PZH en PNH beiden methoden hebben ontwikkeld op uitvoeringsniveau voor het indelen van de vaarweg in goed, matig, en slecht is te verklaren in de ambitie van de provincies om het functioneel beheerconcept verder uit te werken.

Terugkoppeling naar theoretisch kader

De conditieparameters van casussen PNH en RWS DON vullen elkaar en het theoretisch kader aan. De indeling van conditieparameters in gids, vervolg, en overige parameters is ook nieuw ten opzichte van het theoretisch raamwerk. Het theoretisch kader had al aangetoond dat er verschillende grenzen zijn om de kwaliteit van de vaarweg op operationeel niveau te bepalen. De beheerders blijken in de praktijk ook dergelijke grenzen te hanteren. De beschrijving in het casusonderzoek hoofdstuk van de methoden van PNH en PZH voor het indelen van de onderhoudssituatie in de niveaus van kwaliteit is een aanvulling op het literatuuronderzoek hoofdstuk. De interventienormen van RWS DON zijn ook een toevoeging.

5.6. Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de drie casussen in kaart gebracht, met betrekking tot de verschillende onderdelen van het beheerinstrument. Verder zijn ook verklaringen gegeven voor het contrast tussen de casussen en is teruggekoppeld naar het theoretisch kader.

De drie casussen vertonen overeenkomsten, wat betreft de beleidsthema's. PZH en PNH vullen elkaar vervolgens aan met betrekking tot de functie-eisen op strategisch niveau (areaal en traject). PZH en RWS DON vullen elkaar aan en bieden zo de functie-eisen op tactisch niveau (functie- en oevervakken). RWS DON en PNH bieden de kritieke componenten (functievervullers) op vaarwegobject niveau. PNH en RWS DON bieden de conditieparameters van componenten op operationeel niveau. PNH en PZH bieden de methoden om het kwaliteitsniveau te bepalen van oevers en bodems op operationeel niveau.

In het volgende hoofdstuk zal deze informatie als invoer gebruikt worden voor het opstellen van het beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, dat vervolgens in hetzelfde hoofdstuk bediscussieerd zal worden door deskundigen en toegepast zal worden op een testcasus.

6. VALIDATIE VAN HET BEHEERINSTRUMENT VERSIE 1

6.1. Inleiding

Op basis van de analyse van de casussen is een eerste versie van het beheerinstrument te ontwikkelen. Volledige zekerheid over het adequaat zijn van dit beheerinstrument is er op basis van het casusonderzoek niet. Om de zekerheid te vergroten, wordt het beheerinstrument tijdens een workshop met deskundigen bediscussieerd en in een testcasus toegepast. Dit hoofdstuk bestaat uit vier paragrafen: eerst wordt een beheerinstrument opgesteld (6.2), dan wordt het beheerinstrument bediscussieerd in een workshop (6.3), en toegepast op de testcasus (6.4), om tenslotte op basis van de uitkomsten van de workshop en de toepassing op de testcasus een verbeterde versie van het beheerinstrument op te stellen (6.5).

6.2. Het beheerinstrument versie 1

De vervaardiging van het beheerinstrument heeft plaats gevonden op basis van de analyse van het casusonderzoek binnen de provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland, en provincie Noord-Holland. Elke casus heeft delen geboden van de koppeling tussen beleid en uitvoering, geen van de casussen heeft de gewenste koppeling compleet, maar de casussen vullen elkaar aan in het tot stand laten komen van het beheerinstrument. De delen van de koppeling van beleid naar uitvoering volgens de drie casussen worden daarom in elkaar geschoven tot één complete koppeling. In deze paragraaf wordt het beheerinstrument versie 1 toegelicht dat besproken gaat worden tijdens de workshop (zie paragraaf 6.3).

Het beheerinstrument

In bijlage D is het beheerinstrument versie 1, d.d. 16-02-2010 opgenomen. In deze paragraaf wordt het beheerinstrument toegelicht. Zo toont onderstaand figuur 26 het raamwerk van het beheerinstrument dat de koppeling vormt tussen beleid en uitvoering.



Figuur 26: Het raamwerk van het beheerinstrument versie 1

Figuur 26 toont ten eerste een onderscheid in drie niveaus binnen het onderhoudsproces. Dit zijn strategisch, tactisch, en operationeel niveau, verdeeld met de stippellijnen. De koppelingen tussen de niveaus vinden plaats middels overleggen, rapporten en procedures. Verder toont het de koppeling van beleid naar uitvoering in de volgende stappen: op strategisch niveau de beleidsthema's, op tactisch niveau de functie-eisen en de kritieke onderdelen van objecten, en op operationeel niveau de parameters met interventieniveaus. De gemeten waarden uit inspecties in de kolom "inspectie waarde" is de werkelijke onderhoudssituatie van het areaal en wordt vergeleken met de "interventieniveau" kolom. Dit raamwerk is afkomstig uit het literatuur- en casusonderzoek. Hieronder zal per kolom een toelichting gegeven worden en zal verklaard worden vanuit welke bron de inhoud afkomstig is.

De eerste kolom bevat de beleidsthema's, welke worden gegroepeerd tot bereikbaarheid (B), veiligheid (V), en leefomgeving (L). De beleidsthema's vinden hun bron bij de casussen provincie Zuid-Holland, en provincie Noord-Holland en in mindere mate ook bij RWS DON. De kerntaken van de casus RWS DON zijn onder deze beleidsthema's te plaatsen, maar is onvolledig met betrekking tot leefomgeving (L). Binnen deze casussen vindt het invullen van de beleidsthema's plaats op strategisch niveau. Tevens is dit niveau betrokken bij de koppeling met functie-eisen, waarover hieronder meer wordt geschreven.

De tweede kolom bevat de functie-eisen, welke zijn ingedeeld per beleidsthema en worden genummerd met B1, B2, B3, enzovoort in het geval dat meerdere functie-eisen bijdragen aan het bieden van bereikbaarheid. V1,

V2, V3, enzovoort in het geval van veiligheid en L1, L2, L3, enzovoort in het geval van leefomgeving. Er zijn drie functie-eisen gekoppeld aan het beleidsthema bereikbaarheid, acht functie-eisen gekoppeld aan veiligheid, en elf functie-eisen gekoppeld aan leefomgeving. Zie voor de specificatie van de functie-eisen het beheerinstrument in bijlage D. De functie-eisen zijn afkomstig van de casussen Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland en de Provincie Zuid-Holland. De functie-eisen L2 tot en met L9 zijn gerelateerd aan ecologie, afkomstig van Rijkswaterstaat. Milieu (L1) en aanzien (L11), beide afkomstig van de Provincie Zuid-Holland, verdienen nog de nodige aandacht tijdens de workshop. Binnen deze casussen vindt het invullen van deze kolom plaats op tactisch niveau. Hierover wordt overlegd met het strategisch niveau.

De derde kolom bevat de kritieke onderdelen van objecten, welke zijn gekoppeld aan de functie-eisen en worden genummerd met bijvoorbeeld B1a, B1b, B1c, enzovoort in het geval dat meerdere kritieke onderdelen bijdragen aan het behalen van de functie-eis B1. Een ander voorbeeld is L2a, L2b, L2c wanneer meerdere kritieke onderdelen bijdragen aan het behalen van functie-eis L2. Het object waartoe het kritieke onderdeel behoort is tevens weergegeven. Een inspecteur zal immers tijdens inspecties en schouwen per object de kwaliteit van het traject en areaal vaststellen. De koppeling van functie-eisen naar kritieke onderdelen is afkomstig van Rijkswaterstaat. Zie voor de specificatie van de kritieke onderdelen het beheerinstrument in bijlage D. De koppeling van kritieke onderdelen aan functie-eisen en parameters wordt op tactisch niveau gemaakt. Over de parameters hieronder meer.

De vierde, vijfde, en zesde kolommen (respectievelijk “parameters”, “interventieniveaus” en “inspectie waarden”) beschrijven de onderhoudssituatie van de vaarweg op operationeel niveau. Per parameter wordt de onderhoudstoestand geïnspecteerd en zo een beoordeling van de kwaliteit meegegeven (groen, oranje, rood: aangegeven in het blokje voor elke parameter in het beheerinstrument). Hierbij wordt gebruik gemaakt van de methoden afkomstig van de Provincie Noord-Holland (figuur 27: oevers) en de Provincie Zuid-Holland (figuur 28: bodems). In het beheerinstrument zijn deze figuren een aantal keer als voorbeeld weergegeven. Aangehouden kan worden dat voor oevers figuur 27 geldt, en voor bodems figuur 28.

	F1	F2	F3
<O			
O-T			
T-F			
>F			

Figuur 27: Oevers

	B	V	L
0 t 10%			
10 t 20%			
20 t 30%			
30 t 40%			
40 t 100%			

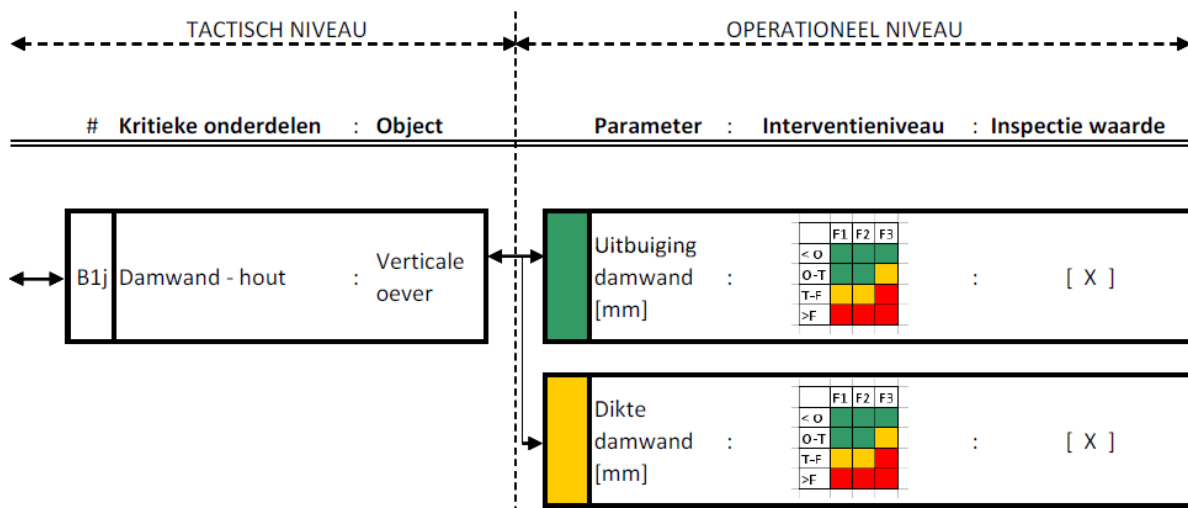
Figuur 28: Bodems

De methode voor oevers (figuur 27) toont in de bovenste rij F1, F2, F3 wat staat voor het mogelijke functiebelang van het traject van de vaarweg. Verder toont het in de eerste kolom <O, O-T, T-F, en >F wat staat voor de mogelijke kwaliteitsniveaus binnen de grenzen Ontwerp (O), Technisch (T), en Functioneel (F). Een areaal moet volgens deze methode ingedeeld worden in trajecten, welke verschillen in functiebelang. De benodigde ontwerp, technische en functionele grenzen zijn voor taluds en verticale oevers afkomstig van PNH. RWS DON levert technische grenzen voor alle objecten binnen de categorie oevers. PNH heeft vanwege deze methode de parameters voor taluds en verticale oevers onderverdeeld in gids, vervolg en overige parameters.

De methode voor bodems (figuur 28) is afkomstig van de Provincie Zuid-Holland. Het toont in de bovenste rij B, V, en L. Dit staat voor de focus bij een traject op bereikbaarheid, veiligheid of leefbaarheid. De linker kolom geeft de mogelijke kwaliteitsniveaus weer binnen de percentages. Deze percentages zijn afkomstig van de Provincie Zuid-Holland. De normen voor bodems zijn afkomstig van de CEMT klasse, en de Richtlijn Vaarwegen (2005).

Een aantal voorbeelden

Onderstaande twee figuren geven voorbeelden van situaties in het beheerinstrument, om daarmee het beheerinstrument beter te kunnen begrijpen. Zo wordt het onderstaande figuur 29 getoond om een verduidelijking te geven van dubbele koppelingen, de nummering, de inspectie waarde en de kwaliteitsniveau methode voor oevers.



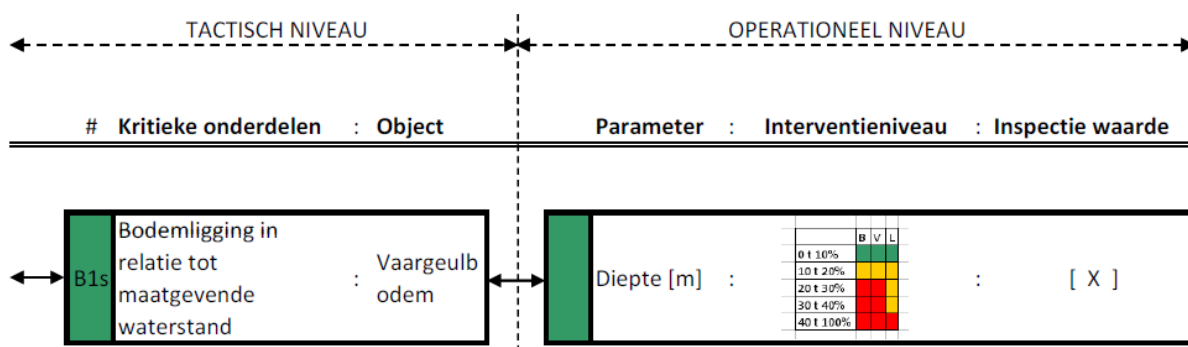
Figuur 29: Dubbele koppelingen, nummering, inspectiewaarden en interventieniveau voor oevers

De dubbele koppeling en verschil in kwaliteitsniveaus (groen, oranje, of rood) zorgt ervoor dat het kwaliteitsniveau groen, oranje, of rood niet doorgekoppeld kan worden van de parameters naar het kwaliteitsniveau van het kritieke onderdeel. Hiervoor dienen de prioriteiten van de parameters bekend te zijn, om de sterkte van de koppeling te bepalen. In het voorbeeld kan de kwaliteit van de parameters “uitbuiging damwand” (groen) en “dikte damwand” (oranje) niet doorgekoppeld worden naar het kritieke onderdeel “damwand – hout”. Daarom is daar het blokje wit gelaten. Een dergelijke dubbele koppeling kan ook plaatsvinden tussen kritieke onderdelen en functie-eisen en tussen functie-eisen en beleidsthema’s. Ook dan kan het kwaliteitsniveau niet doorgekoppeld worden, omdat de prioriteiten van de kritieke onderdelen en functie-eisen niet onderzocht zijn in dit onderzoek. Dit valt namelijk buiten de scope van dit onderzoek.

Verder toont figuur 29 een voorbeeld van de nummering van de kritieke onderdelen. Dit is een voorbeeld van het kritieke onderdeel “B1j”, oftewel “damwand – hout” van het object “verticale oever” dat bijdraagt aan de functie-eis “B1”, oftewel “voldoende breedte en diepte vaargeul”. Deze functie-eis draagt bij aan het bieden van het beleidsthema “B”, oftewel “bereikbaarheid”.

In de kolom “inspectie waarde” staat [X] weergegeven. Hier wordt de gemeten informatie uit de inspectie ingevoerd. Deze waarde wordt vervolgens vergeleken met de kwaliteitsniveaus voor het betreffende traject. De methode voor oevers is getoond in de kolom “interventieniveau”. Deze methode is toegelicht in de bovenstaande hoofdstuk vier, paragraaf 4.2.4.

Het onderstaande figuur 30 wordt getoond om een voorbeeld te geven van de enkelvoudige koppeling en de methode voor interventieniveaus voor bodems.



Figuur 30: Enkelvoudige koppelingen en interventieniveau voor bodems

Uit figuur 30 is op te maken dat bij een enkelvoudige koppeling het kwaliteitsniveau één op één doorgekoppeld kan worden. Hiervoor is de prioriteit niet van belang. In dit geval kan de kwaliteit groen (=goed) doorgekoppeld worden tussen de parameter op operationeel niveau en het kritieke onderdeel op tactisch niveau. Verder is in de kolom “interventieniveau” de methode zichtbaar om het kwaliteitsniveau voor bodems te bepalen. Deze is

afkomstig van de Provincie Zuid-Holland. De inspectie waarde, welke ingevuld wordt in [X] wordt vergeleken met deze kwaliteitsniveaus. De percentages zijn afkomstig van de provincie Zuid-Holland. De werking van de methode staat in paragraaf 4.4.4 beschreven.

Alvorens het beheerinstrument toe te passen

Volgend uit de interventieniveau methoden voor oevers en bodems, afkomstig van respectievelijk de casussen Provincie Noord-Holland en de Provincie Zuid-Holland, kan het beheerinstrument pas toegepast worden op het areaal van een vaarwegbeheerder wanneer het areaal verdeeld is in trajecten. Deze trajecten dienen te verschillen op basis van kwaliteitsniveau (bereikbaarheid, veiligheid, of leefomgeving), CEMT klasse, en op basis van functiebelang (F1, F2, F3). Tevens dienen de ontwerp-, technische, en functionele grenzen vastgesteld te worden. De toepassing zal kunnen beginnen met het invoeren van de gemeten parameters welke de kwaliteit van de onderhoudssituatie van het traject beschrijven. De toepassing zal ook kunnen beginnen aan de beleidskant door in te voeren wat de prioriteit is van het beleidsthema en functie-eisen. In het eerste geval wordt het beheerinstrument toegepast om “bottom-up” terugkoppeling over resultaten van doelen te geven. In het tweede geval wordt het beheerinstrument gebruikt om “top-down” doelen te communiceren.

6.3. Resultaten van de workshop

Het doel van de workshop is om (1) fouten te verbeteren en aanvullingen te maken in het beheerinstrument, (2) de kwaliteit van de uitkomsten te bespreken, en (3) gevolgen en praktische neveneffecten te bespreken. Het overzicht van de aanwezigen en het protocol voor de workshop zijn bijgevoegd in respectievelijk bijlage E en F. Het geheel heeft ongeveer twee uur in beslag genomen, op 18 februari 2010 van 09.00u tot 11.00u in projectkamer 2.20, Grontmij de Bilt. Een meer uitgebreide beschrijving van de aanpak staat in hoofdstuk drie. In de onderstaande tekst wordt opgesomd welke reacties gegeven zijn tijdens de workshop op het beheerinstrument, de uitkomsten, de implementatie, en gevolgen. Zie ook bijlage G, voor het verslag van de workshop.

Reactie op beheerinstrument

- Tussen beleidsthema's en functie-eisen mist een stap om de logica van deze koppeling te begrijpen. Bijvoorbeeld bij bereikbaarheid: op tijd, voldoende tonnage, piekuren verminderen. Nader bestuderen.
- Functie-eisen dienen op het gelijke abstractieniveau en met vergelijkbare zinsopbouw omschreven te worden.
- De functionele eis “milieu” is gerelateerd aan vervuiling van bodems en oevers en heeft de lagere functionele eis “beperken van omwoeling bodems en oevers door scheepvaart”. Nader bestuderen.
- De methoden voor interventieniveaus zijn essentieel om de technische blik en functionele blik op vaarwegbeheer op elkaar te laten aansluiten. De methoden wordt op strategisch en tactisch niveau ontworpen en op operationeel niveau gevoed met informatie uit inspecties. De toelichting van de methoden verdient extra aandacht:
 - a. Definities verduidelijken (O, T, F, F1, F2, F3);
 - b. Kwaliteitsgrenzen bij de methode voor bodems nakijken;
 - c. Locatieafhankelijkheid nader bestuderen (zie onder).
- Vanwege locatieafhankelijkheid van kwaliteitsgrenzen dienen de trajecten verder onderverdeeld te worden in vakken (zowel dwars als lengterichting vaarweg). Bijvoorbeeld binnen en buitenbochten, functiebelang, focus op bereikbaarheid/veiligheid/leefomgeving, en technische eigenschappen.
- Invloed van wet op de waterkering op de onderhoudsnormen van waterkeringen uitzoeken.

Reactie op uitkomsten

- Het beheerinstrument d.d. 16-2-2010 is bruikbaar om, op overzichtelijke wijze, uitkomsten te geven over de actuele onderhoudssituatie van objecten en koppeling daarvan met de beleidsthema's.
- Het is nog onbekend wat er gebeurt als een kritiek onderdeel goed, matig, slecht is. Wat wordt dan de functie-eis? En wat wordt dan het beleidsthema? Dit onderzoek zal hiervoor een aantal methoden moeten aandragen met voor- en nadelen (bijvoorbeeld MCDA methoden (AHP) of expert judgement). Vaststellen van de meest geschikte methode staat buiten de scope van dit onderzoek.
- Het is een goede basis om prioriteiten aan de onderdelen van het beheerinstrument toe te kennen tijdens discussies en risicomanagement sessies met vaarwegbeheerders. Deze discussie houdt de organisatie betrokken bij het begrijpen van het onderhoudsproces. “Het onderhoud mag geen

automatisme worden op basis van rekensommetjes.” Daarom zullen de prioriteiten niet standaard toegevoegd worden aan onderdelen van het beheerinstrument.

- De uitkomsten blijven een indicatie van huidige technische staat van onderhoud. Om een prognose voor 10 tot 15 jaar te geven, dient het beheerinstrument een aantal jaren toegepast te worden om informatie te vergaren. Verder is begrip van verouderingsmodellen, planning, en de toekomstige situatie onlosmakelijk verbonden aan het gebruik van het beheerinstrument. Dit valt buiten de scope van dit onderzoek.
- Wenselijke uitkomsten van toekomstige versies van het beheerinstrument is ook een advies over de onderhoudsmaatregelen te kunnen geven. Dit valt buiten de scope van dit onderzoek.

Implementatie en gevolgen

- Een aandachtspunt is dat inspecteurs, beheerders, en beleidsmedewerkers het gebruik van het beheerinstrument niet als onnodige administratie mogen gaan zien. Het doel en relevantie voor de gebruikers van (uitkomsten van) het beheerinstrument moeten daarom duidelijk zijn voor een succesvolle implementatie. De gebruikers moeten zich herkennen in het advies.
- Het beheerinstrument is een functieboom en een objectenboom (functievervullers). Een beleidsmedewerker kijkt naar de functieboom. De gebruiker op operationeel kijkt naar de objectenboom. Voor de bruikbaarheid moet daarom met een druk op de knop hierin gefilterd kunnen worden.
- Kleuren en foto's gebruiken als voorbeelden in het rapport om ook de taal van de beleidsmedewerker te spreken.
- De wijze van detecteren van kwaliteit van de conditieparameters is een punt van aandacht. Vervolgonderzoek dient gericht te worden op de juiste mix van inspectiemethoden. De gewenste meet tolerantie ten opzichte van de kosten zal hierin een belangrijke factor zijn.
- Het directe gevolg op functie-eisen en beleidsthema's van ingevulde informatie uit inspecties dient niet getoond te worden tijdens het uitvoeren van inspecties.
- Budgetten worden toegekend aan het operationele niveau op basis van inzichtelijke informatie voor de beleidsmedewerker.
- Er zal een discussie ontstaan tussen inspecteurs over de wijze van vaststellen van kwaliteit van de onderhoudssituatie. “Deze persoon heeft het zo ingeschat, hoe zouden jullie dat doen?”
- Omdat bekend wordt per vak en traject welke inspecties belangrijk zijn, is een verwacht gevolg dat dankzij deze focus een hogere kwaliteit tegen lagere kosten geleverd wordt.
- Omdat het beheerinstrument inzicht geeft in hoe de informatie uit inspecties gebruikt wordt door de overige niveaus worden de inspecteurs gemotiveerd in het leveren van deze informatie uit inspecties. “Er wordt niet zomaar wat ingevuld, omdat het gevolg daarvan inzichtelijk is geworden.”

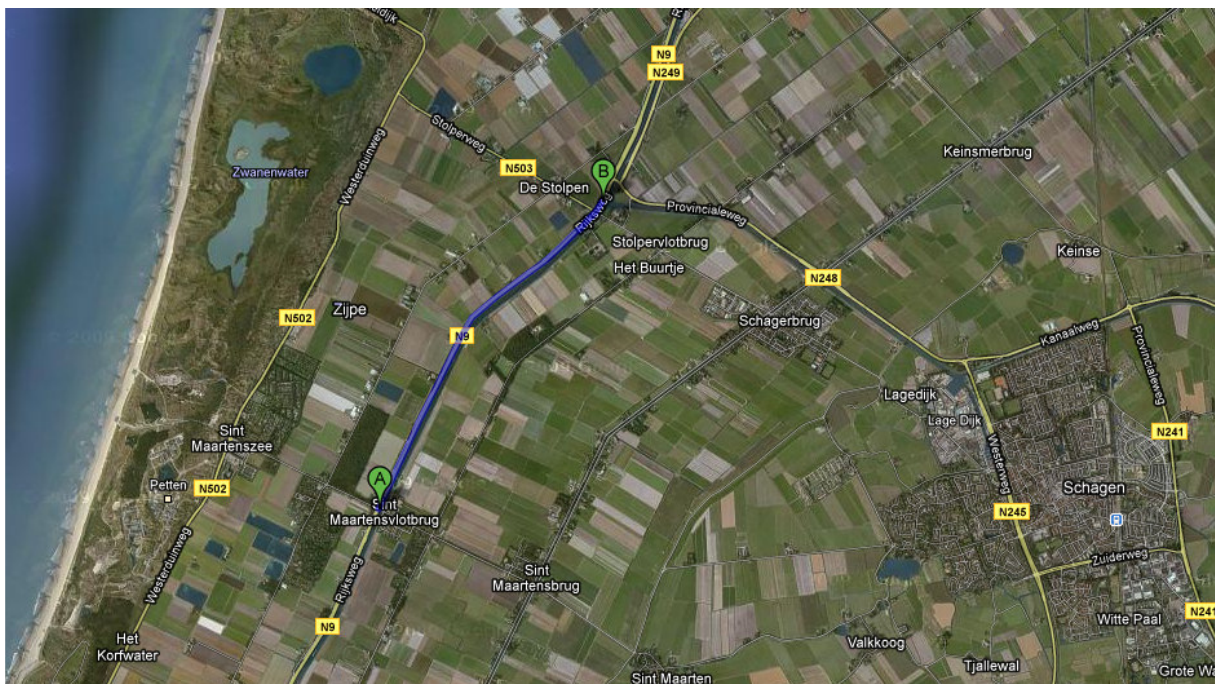
6.4. Resultaten van de testcasus

De testcasus waarop het beheerinstrument versie 1 toegepast gaat worden, betreft een aantal functievakken van een vaarwegtraject “Noordhollandsch Kanaal Noord” van het Noordhollandsch Kanaal, onder beheer van de Provincie Noord-Holland. De achtergrond van deze organisatie, het areaal, de formele communicatielijnen binnen het onderhoudsproces van de provincie Noord-Holland, en de overige beheerders in het gebied zijn reeds beschreven in hoofdstuk 4 van dit rapport. In deze paragraaf wordt eerst de input behandeld, welke bekend dient te zijn voordat het beheerinstrument toegepast kan worden op een traject. Dan worden de toepassing en uitkomsten van het beheerinstrument beschreven. Deze paragraaf wordt afgesloten met een uiteenzetting van de verbeterpunten.

6.4.1. Input voor het beheerinstrument

Locatiegegevens

De eerste stap bij toepassen van het beheerinstrument is dat de locatie van het traject vastgesteld dient te worden. Het Noordhollandsch Kanaal is een kanaal in de provincie Noord-Holland en loopt van Amsterdam, via Purmerend en Alkmaar naar Den Helder. Het traject in kwestie loopt van Sint Maartensvlotbrug tot De Stolpen. Zie figuur 31 hieronder.



Figuur 31: Noordhollandsch Kanaal van Sint Maartensvlotbrug (A) tot De Stolpen (B) Bron: Google Maps

De locatie wordt door de inspecteur ter plaatse aangegeven: met begin en eind coördinaten uit het Rijksdriehoekskoordinaten (RD stelsel). Linkerzijde (west) bestaat uit één functievak, welke is opgedeeld in zeven oevervakken, variërend van 0,011 km tot 0,255 km. Rechterzijde (oost) bestaat uit vier functievakken, opgedeeld in tweeëntwintig oevervakken, variërend van 0,004 km tot 0,924 km (NHK Oevervakken Data Model, 2004). Het opdelen van het areaal in trajecten, functievakken en oevervakken vindt plaats op basis van ruimtelijke en functionele verschillen. Dit wordt hieronder behandeld.

Focus op bereikbaarheid, veiligheid, of leefomgeving

Nu de locatie duidelijk is, dient de focus vastgesteld te worden. Dit is van belang voor de kwaliteitsniveau methode voor bodems. De focus kan liggen op bereikbaarheid, veiligheid, of leefomgeving. In dit geval ligt de focus op bereikbaarheid. De CEMT klasse is CEMT IV, met het maatgevend schip het Verlengde Rijn-Herne schip (maximale diepgang (geladen) van 3 meter, 105 meter lang, 9,5 meter breed). Het traject kent een normaal profiel bij tweestrooks verkeer. De provincie houdt een vereiste breedte van 39,5 meter aan (aangezien het een kustgebied is met zijwind en soms ook grotere schepen toegestaan worden) en een diepte van 5,2 meter (3m diepgang geladen + 0,8m kielspeling) X 1,3 veiligheidsmarge + 25cm extra diepte (Netwerkbeheerder Provincie Noord-Holland, 2010). Wanneer de focus ligt op bereikbaarheid, wat zo is bij dit traject, worden de volgende kwaliteitsniveaus gehanteerd: bij 0 tot 10% van de diepte van het vaarweg vak binnen de veiligheidsmarge is de kwaliteit goed/groen, bij 10 tot 20% is de kwaliteit matig/oranje, en bij 20 tot 100% is de kwaliteit slecht/rood. Toch zijn ook de beleidsthema's veiligheid en leefomgeving niet onbelangrijk. Het dorp Sint Maartenvlotbrug, de N9 en de waterzuivering vragen om een bepaalde mate van veiligheid. De vaarweg ligt langs de N9, zodat veel langsrijdend verkeer zicht heeft over de vaarweg en daarom ook leefomgeving in een bepaalde mate van belang is.

Functiebelang

Ook dient het functiebelang vastgesteld te worden voor de kwaliteitsniveau methode voor de oevers. Het functiebelang kan F1, F2, en F3 zijn. Aangezien aan de westzijde van het traject een Rijksweg (N9) binnen circa 10 meter van de vaarweg ligt en kabels en leidingen op circa 9 meter, is het functiebelang F2 (NHK Oevervakken Data Model, 2004).

Omdat aan de oostzijde bij enkele oevervakken lokale wegen binnen circa 5 meter gelegen zijn vanaf de vaarweg, is daar het functiebelang ook F2 (NHK Oevervakken Data Model, 2004). De oostzijde bestaat uit een aantal oevervakken, waarbij in de nabijheid geen functie gelegen is. Aangenomen wordt dat uitspoelingen groter dan 10 meter onacceptabel zijn. In de praktijk worden functies verder weg dan 20 meter in het geheel niet beschouwd. Daarnaast zijn een aantal andere functies aangetroffen (privé terrein, opslagterrein, afmeerplaats). Deze zijn (nog) niet verwerkt in de systematiek (Infram, 2004).

Informatie uit inspectie

De oever objecten in het betreffende traject zijn: verticale oever met houten of stalen damwand met steenbekleding verankerd, loswallen (handelskade bij Sint Maartenvlotbrug en Schagerweg), aanmeervoorzieningen voor recreatievaar, en natuurvriendelijke oevers (staal >5m, staal 2-5m, <2m hout met steenbekleding onverankerd, <2m staal met steenbekleding onverankerd). De bodem objecten zijn: vaargeul bodem (NHK Oevervakken Data Model, 2004). Bij de bovenstaande objecten kan het beheerinstrument gehanteerd worden, waarbij de overige, mogelijke, objecten van bodems en oevers uit gefilterd zijn. Hiermee is de beperkte reikwijdte van deze testcasus aangegeven; er wordt niet getest met betrekking tot de objecten kribben, kribvakken, etc.

Naast informatie uit inspecties over de onderhoudssituatie is ook informatie over het einddoel van de oever van belang. De einddoelen van de functievakken verschillen en kunnen zijn: Standaard (de verticale oever met houten of stalen damwand met steenbekleding verankerd), laad en loskades, aanmeervoorzieningen voor recreatievaart, en natuurvriendelijke oevers (staal >5m, staal 2-5m, <2m hout met steenbekleding onverankerd, <2m staal met steenbekleding onverankerd). Het einddoel wordt per functievak aangegeven en is in dit voorbeeld aan de westzijde (langs de N9) "standaard", oftewel verticale oevers. Aan de oostzijde is dit afwisselend "standaard", "loskades", "aanmeervoorzieningen" en "natuurvriendelijk" (NHK Oevervakken Data Model, 2004).

Data uit inspecties was niet beschikbaar. De onderstaande foto's wel en geven een beeld van de kwaliteit van de onderhoudssituatie van de oevers binnen het traject. Per foto wordt het object, locatie, doel en functiebelang vernoemd. De locatiecode is fictief, maar dit doet niets af aan de waarde van de testcasus. Per foto worden de relevante conditieparameters besproken. In de tekst onder de foto's van de oevers wordt nader ingegaan op de informatie uit inspectie van de bodems.

Oost/Noordzijde (Rechts)			
1.	 Object: verticale oever (hout) Locatie: K20.X.R.05 Einddoel: natuurvriendelijke oever Functiebelang: geen functiebelang		# <u>Parameters verticale oever (hout)</u> 0 Vuil per meter [%] 0 Bomen overhangen > Xm [%] 100 Scheuren, breuken damwand [%] 100 Verwering/veranderde kleur [%] ? Uitbuiging damwand [mm] ? Wijking gording [mm] ? Diepte ontgronding damwand [m] 100 Geknik, gaten per meter [%] ? Dikte damwand [mm] ? Uitstekende bouten gording [mm] 1 Uitspoeling [m]
2.			# <u>Parameters ntrvrndlk oever</u> 0 Vuil per meter [%] 0 Bomen overhangen > Xm [%] ? Temperatuur in broeihopen 25 Open plekken [%] 75 Bedekking riet [%] ? Planten onder water en drijvend [%] ? Doorzicht plasberm [cm] ? Dikte sliblaag plasberm [cm] ? Waterdiepte plasberm [cm]

	Object: natuurvriendelijke oever Locatie: K20.X.R.06 Einddoel: natuurvriendelijke oever Functiebelang: geen functiebelang		0 Daling kruinhoogte [m] 75 Percentage begroeiing [%] 0 Uitspoeling [m]
West/Zuidzijde (Links)			
3.	 Object: aanmeervoorziening recreatievaart Locatie: K20.X.L.06 Einddoel: aanmeervoorziening recreatievaart Functiebelang: F2		# <u>Parameters verticale oever (hout)</u> 0 Vuil per meter [%] 0 Bomen overhangen > Xm [%] 0 Scheuren [m] 0 Verwerking/veranderde kleur [%] 0 Uitbuiging damwand [mm] 0 Scheuren in talud [m] 0 Wijking gording [mm] ? Diepte ontgronding damwand [m] 0 Geknik, gaten per meter [%] 0 Uitbuiging damwand [mm] ? Dikte damwand [mm] ? Uitstekende bouten gording [mm] 0 Uitspoeling [m]
4.	 Object: verticale oever (staal) Locatie: K20.X.L.07 Einddoel: verticale oever Functiebelang: F2		# <u>Parameters verticale oever (staal)</u> 0 Vuil per meter [%] 0 Bomen overhangen > Xm [%] 0 Roestvorming [%] 0 Scheuren [m] 0 Verwerking/veranderde kleur [%] 0 Uitbuiging damwand [mm] 0 Scheuren in talud [m] 0 Wijking gording [mm] ? Diepte ontgronding damwand [m] 0 Geknik, gaten per meter [%] 0 Uitbuiging damwand [mm] ? Dikte damwand [mm] 0 Uitstekende bouten gording [mm] 0 Uitspoeling [m]

Figuur 32: Informatie uit inspectie van oevers

Voor de bodems in de testcasus is de volgende informatie beschikbaar uit inspecties van de vaargeulbodem.

Traject	Functievak	Breedte	Diepte ten opzichte van waterstand
K20.X.05	R 59,508 - 59,692	37,4 m	5,2 m
	R 59,692 - 59,700	37,8 m	5,2 m
K20.X.06	R 59,700 - 60,337	39 m	5,2 m
	R 60,337 - 60,547	39 m	5,2 m
	R 60,547 - 60,700	39 m	5,2 m
	R 60,700 - 60,855	39 m	5,2 m
	R 60,855 - 61,087	39 m	5,2 m
K20.X.07	R 61,087 - 61,134	40,6 m	5,2 m

Figuur 33: Informatie uit inspectie van bodems. (Bron: NHK Oevervakken Data Model, 2004).

De benodigde informatie uit inspecties is bekend en de volgende paragraaf zal beschrijven welke uitspraak gedaan kan worden over de kwaliteit van het traject op de verschillende organisatieniveaus binnen het onderhoudsproces van de Provincie Noord-Holland.

6.4.2. Toepassing en uitkomsten beheerinstrument

In dit gedeelte wordt een beschrijving gegeven van de uitkomsten van de toepassing van het beheerinstrument versie 1 op het bovenstaande traject, met de bovenstaande informatie uit inspectie over de conditieparameters, functiebelang en focus.

Operationeel niveau

Op operationeel niveau worden de twee methoden voor kwaliteitsniveaus toegepast, welke afkomstig zijn van de Provincie Zuid-Holland (bodems) en de Provincie Noord-Holland (oever), om aan te geven of de kwaliteit goed/groen, matig/oranje, of slecht/rood is.

Op de locatie op foto 1 is onlangs gebaggerd tot 5,2 meter diepte. De komende 20-25 jaar wordt verwacht dat de diepte goed is. Inspecties van de oevers geven wel aan dat op meerdere stukken de breedte van de vaarweg “te smal” is (voldoet niet meer aan CEMT klasse IV afmetingen), wat voor het kritieke component “diepte ten opzichte van de waterstand” de kwaliteit rood betekent (NHK Oevervakken Data Model, 2004). Over de gronddekking van kabels en leidingen zijn geen gegevens beschikbaar. De conditieparameters vuil en overhangende bomen scoren groen, maar breuken en verwerking zijn oranje. Aan de overige parameters kunnen vanaf de foto geen waarden gegeven worden, maar duidelijk is dat nadere inspectie op zijn plaats is, aangezien er wel degelijk sprake is van uitbuigingen, wijkingen, en uitstekende gordingen. De grens tussen de kwaliteitsniveaus oranje en rood bij oevers is afhankelijk van de maximaal toelaatbare uitspoeling. Op foto 1 is geen sprake van overmatige uitspoeling (1 meter wordt toegestaan), dus het kwaliteitsniveau van de oevers op deze foto wordt niet rood, maar blijft oranje.

De inspectiewaarden op de locaties op de foto 2, 3, en 4 tonen aan dat de kritieke componenten van de natuurvriendelijke oever, de afmeervoorziening en de verticale oever de gewenste eigenschap vertonen. Geen uitspoeling en de overige parameters zijn ook goed. Niet overal kan een uitspraak over gedaan worden. Zo kan van de foto's af niets gezegd worden over temperatuur in broeihopen en waterdiepte van de plasberm. Daar staan vraagtekens bij. Op de locaties op de foto's 2, 3, en 4 is onlangs gebaggerd tot 5,2 meter diepte. De komende 20-25 jaar wordt verwacht dat de diepte goed is. De breedte op de locaties 2, 3, en 4 is goed. Volgens de bekende inspectiegegevens is het kwaliteitsniveau van alle component eigenschappen van bodems en oevers op deze locaties groen.

De doorvertaling van dubbele , verschillende kleuren koppelingen naar het tactisch niveau stopt hier. Omdat de breedte van de vaargeulbodem het kwaliteitsniveau rood heeft gekregen en de overige conditieparameters een ander kwaliteitsniveau, kan niet doorgesloten worden naar de functie-eisen van bereikbaarheid en veiligheid. Tevens kunnen op foto 1 de kritieke onderdelen voor de functionele eis aanzien niet doorgesloten worden, omdat de gerelateerde conditieparameters verschillende kwaliteitsniveaus hebben. De overige functie-eisen op de locatie van foto 1 kunnen wel doorgesloten worden, mits de onbekenden gelijke kwaliteitsniveaus krijgen bij inspectie. De kritieke onderdelen bij de foto's 2, 3, en 4 kunnen allen doorgesloten, met het kwaliteitsniveau groen, worden naar het tactisch niveau, mits de onbekendheden gelijke kwaliteitsniveau krijgen bij nadere inspectie.

Tactisch niveau

Op de locatie op foto 1 hebben de kritieke componenten van verticale oevers; ankers, anker Gording, damwand hout van de damwanden het kwaliteitsniveau oranje. Dit heeft invloed op de functionele eis “voldoende breedte en diepte vaargeul (B1)” en “voldoende ligplaatsen voor rusttijden (B2)”. Op deze locatie is de functionele eis “overslaglocaties (B3)” niet van belang, aangezien deze daar niet aanwezig zijn. Over de vaargeulbodem is bekend dat het de komende 20 tot 25 jaar zal voldoen aan de gewenste diepte, maar nog niet over de vereiste breedte, wat resulteert in het kwaliteitsniveau rood voor het kritieke onderdeel “vaargeulbodem”. Doordat de onderliggende kritieke onderdelen van de functie-eisen “voldoende breedte en diepte vaargeul (B1)”, “dwars- en lengteprofiel (V5)” verschillen in kwaliteitsniveaus kan er geen uitspraak gedaan worden over het kwaliteitsniveau van deze twee bovenliggende functie-eisen. De scheuren en uitstekende bouten uit de gording (hoeveel mm is onbekend) beïnvloedt de functionele eis “gording voldoende

glad (V2)” negatief. De functionele eis “stroomgeul (V3)” wordt negatief beïnvloed doordat de kritieke componenten ankers, ankergronding, en damwand het kwaliteitsniveau oranje hebben. De functionele eis “achterliggende functies (V7)” wordt negatief beïnvloed, doordat het grondlichaam achter de damwand bij foto 1 uitspoelt, echter niet tot in de uitspoelingsvrije zone, dus niet het kwaliteitsniveau rood. De functionele eis “aanzien (L11)” wordt op locatie 1 negatief beïnvloed doordat er sprake is van gebroken damwandplanken en verwerking. Het einddoel van deze locaties is natuurvriendelijke oever, daarom worden de damwanden niet vervangen. Op foto 1 is te zien dat de damwanden niet worden weggehaald om het aanzien te verbeteren. De focus ligt tenslotte op bereikbaarheid.

Op de locaties op foto’s 2, 3, en 4 zijn de kritieke componenten allen goed/groen. De kritieke componenten hebben een positieve invloed op de functionele eisen. Ook op deze locaties zal de vaargeulbodem voor de komende 20 tot 25 jaar voldoen aan de gewenste diepte. In tegenstelling tot de locatie op foto 1 is hier ook de breedte goed.

De doorvertaling voor dubbele, verschillende kleuren koppelingen met het beleidsniveau stopt hier. Dit is het geval bij foto 1 met betrekking tot de functionele eisen voor leefomgeving, veiligheid en bereikbaarheid omdat op operationeel niveau de kwaliteitsniveaus dubbele koppelingen hebben en niet gelijk zijn. Bij de foto’s 2,3, en 4 zijn de functionele eisen voor bereikbaarheid en veiligheid door te koppelen naar het beleidsniveau, met het kwaliteitsniveau groen.

Strategisch niveau

Volgens het beheerinstrument versie 1 is op foto 1 het kwaliteitsniveau van bereikbaarheid onbekend, doordat een aantal van de kwaliteitsniveaus van de onderliggende functie-eisen onbekend zijn. De verticale oevers worden op meerdere locaties aan de oostzijde veranderd in natuurvriendelijke oevers. Op langere termijn kan dit een verdere negatieve invloed hebben op de functionele eisen “breedte en diepte van de vaargeul (B1)” en “ligplaatsen (B2)” en dus op de bereikbaarheid op locatie 1. Veiligheid heeft op foto 1 vanwege dezelfde redenen als bij bereikbaarheid het kwaliteitsniveau onbekend. Het kwaliteitsniveau van leefomgeving is voor de locatie op foto 1 onbekend, omdat de functie-eis aanzien onbekend is.

Op de foto’s 2, 3, en 4 heeft bereikbaarheid het kwaliteitsniveau groen. Voldoende breedte en diepte van de vaargeul. De Ligplaatsen voor recreanten zijn goed. Ook veiligheid heeft het kwaliteitsniveau groen, omdat de gording voldoende glad is (V2), achterliggende functies (V7) veilig zijn. Leefomgeving heeft het kwaliteitsniveau groen, omdat de functie-eisen voor natuurvriendelijke oevers groen zijn en het aanzien (L11) goed is.

Het beheerinstrument heeft uitspraken kunnen doen over de kwaliteit van het traject op de drie niveaus binnen het onderhoudsproces. Er zijn een aantal verbeterpunten aan het licht gekomen, welke in de onderstaande tekst staan beschreven.

6.4.3. Bevindingen testcasus voor verbeteringen

De verbeterpunten welke aan het licht zijn gekomen tijdens het toepassen van beheerinstrument versie 1 op de testcasus zijn als volgt:

- De beleidsmedewerker is functioneel georiënteerd, de inspecteur is technisch georiënteerd. Maak dit onderscheid in het beheerinstrument door met een druk op de knop te filteren op functies of op objecten.
- Het is wenselijk om prioriteiten toe te kunnen kennen aan trajecten, functievakken en oevervakken binnen het areaal. Hoe moeten volgens beheerinstrument versie 1 functievakken met verschillende kwaliteitsniveaus meewegen in het kwaliteitsniveau van het traject waarbinnen de functievakken gelegen zijn?
- Het beheerinstrument wordt per vaarweg vak toegepast. Er wordt dus veel informatie uit inspecties vergaard. Pas op voor een informatie overkill, waardoor het onderhoudsproces niet meer te bevatten is. Een software programma, zoals dgDialog, kan hierbij van dienst zijn om de informatie uit inspecties te beheren.
- Ook het einddoel van een vaarweg vak is van belang. Verticale oevers kunnen bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers worden. Oost/noord en west/zuidzijde van vaarwegen kunnen verschillende einddoelen hebben.

- Om de maximaal toelaatbare uitspoeling voor alle locaties eenduidig vast te stellen, wordt voor iedere functie vastgelegd welk gedeelte van het grondlichaam in het horizontale vlak, vanaf de rand van de functie gezien, uitspoelingvrij moet blijven, om te voorkomen dat de functie ontoelaatbaar in gevaar komt. Zie voor de uitspoelingvrije zone per functie (weg, waterkering, kabels & leidingen) de tabel op pagina 16 van het rapport “Risico gestuurd beheer en onderhoud Noordhollandsch kanaal (2004)”.
- Aangenomen wordt dat uitspoelingen groter dan 10 meter onacceptabel zijn. In de praktijk worden functies verder weg dan 20 meter in het geheel niet beschouwd.
- Tijdens inspectie zijn een aantal andere functies aangetroffen (privé terrein, opslagterrein, windmolens, afmeerplaats), welke beschouwd dienen te worden om het functiebelang van een vaarweg vak te bepalen. Deze zijn echter (nog) niet verwerkt in de systematiek dat het kwaliteitsniveau van oevers helpt te bepalen.
- De waarden van een aantal parameters zijn lastig te bepalen vanaf een varend schip. Dit zijn dikte damwand [mm], diepte ontgrondingskuil voor damwand [m], doorzicht plasberm [cm], planten onder water en drijvend [%], dikte sliblaag plasberm [cm], waterdiepte plasberm [cm], temperatuur in broeihopen, uitstekende bouten gording [mm], en uitbuiging damwand [mm]. Geschikte inspectiemethoden dienen hiervoor aanbevolen te worden. Dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.
- Een natuurvriendelijke oever zal niet gekoppeld zijn aan aanzien, met betrekking tot graffiti en roestvorming. Verwerken in het beheerinstrument versie 2.
- Volgens het beheerinstrument versie 1 zijn er geen conditieparameters gerelateerd aan verticale oevers, welke nu bij natuurvriendelijke oevers staan. Dit zou in beheerinstrument 2 wel moeten. Een oever, anders dan natuurvriendelijk, zonder fauna uittreedt plaatsen scoort bijvoorbeeld minder goed op deze conditieparameter en dus uiteindelijk op de secundaire functie “leefomgeving”. Nader bestuderen.
- Een lagere functionele eis van veiligheid is “voldoende zicht (V1)”. Deze wordt in beheerinstrument versie 1 niet gekoppeld aan verticale en natuurvriendelijke oevers, terwijl te hoge begroeiing op de verticale oever wel invloed heeft hierop en dus op veiligheid.
- De lagere functionele eis met betrekking tot milieu is nog onvolledig in beheerinstrument versie 1.
- De conditieparameter van het kritieke component “grondlichaam achter damwand van een verticale oever (V7a)” is in het beheerinstrument versie één scheuren [m]. Dit is veranderd in uitspoeling [m].

6.5. Samenvatting

Dit hoofdstuk heeft een eerste versie van het beheerinstrument gepresenteerd. Dit beheerinstrument, de verwachte uitkomsten, de implementatie en de gevolgen van toepassing zijn vervolgens tijdens een workshop bediscussieerd. Hierbij waren vanuit Grontmij en de Universiteit Twente deskundigen op het gebied van vaarweg infrastructuur asset management aanwezig. Tevens heeft dit hoofdstuk een beschrijving gegeven van de toepassing van het beheerinstrument versie 1 op een testcasus; een traject binnen het areaal van de Provincie Noord-Holland.

De validatie in de vorm van een workshop en testcasus heeft geresulteerd in verbeterpunten voor het beheerinstrument zelf, de uitkomsten, en de gevolgen. De testcasus heeft met name verbeterpunten opgeleverd voor het beheerinstrument zelf. De workshop heeft ook verbeterpunten aangedragen voor de uitkomsten en gevolgen.

Zowel de workshop als de testcasus hebben verbeterpunten aangedragen, welke in het volgende hoofdstuk worden verwerkt in de tweede versie, en voor dit rapport de eindversie, van het beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen.

7. ONDERZOEKSRÉSULTATEN EN DISCUSSIE

7.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het beheerinstrument versie 2, d.d. 4-3-2010 getoond en een toelichting gegeven om het beheerinstrument beter te begrijpen. De verbeteringen, ten opzichte van beheerinstrument versie 1, zijn aangedragen tijdens de workshop (paragraaf 6.3) en de testcasus (paragraaf 6.4). Tevens bevat dit hoofdstuk de discussie over de kwaliteit van de onderzoeksresultaten (6.4).

7.2. Beheerinstrument versie 2

Er zijn op basis van de workshop en de testcasus de volgende veranderingen gemaakt in het beheerinstrument:

Ten eerste, bleek tijdens de workshop dat tussen beleidsthema's en functie-eisen een stap mist om de logica van deze koppeling te begrijpen. Bijvoorbeeld bij bereikbaarheid: op tijd, voldoende tonnage, piekuren verminderen. Uit de workshop bleek verder dat de functie-eisen meer op een gelijk abstractieniveau en met een vergelijkbare zinsopbouw omschreven dienen te worden. Deze verbeterpunten zijn bestudeerd en resulteerde in een herordening van de beleidsthema's en functie-eisen, zoals deze in beheerinstrument 1 genoemd werden. De beleidsthema's volgens beheerinstrument 1 staan in het beheerinstrument versie 2 in een kolom genaamd "secundaire functies". De functie-eisen in beheerinstrument 1 zijn in de tweede versie opgedeeld naar abstractieniveau, in twee kolommen met lagere functionele eisen (LFE 2 en LFE 3). Deze kolommen zijn aangevuld met functionele eisen afkomstig van de Provincie Noord-Holland en de workshop.

Ten tweede, volgde uit de workshop dat de functionele eis "milieu" gerelateerd is aan vervuiling van bodems en oevers. Daarom is de lagere functionele eis "beperken van omwoeling bodems en oevers door scheepvaart" toegevoegd.

Ten derde, bleek uit de workshop dat de scheidingslijn tussen het tactisch en operationeel niveau verschoven dient te worden tot tussen de kritieke componenten en ontwerp & technische eisen. In het beheerinstrument versie 2 bevat het tactisch niveau (focus op functievakken en objecten) de ontwerp & technische eisen en een gedeelte van de lagere functionele eisen. Het strategisch niveau (focus op areaal en trajecten) bevat de secundaire functies en een gedeelte van de lagere functionele eisen. Het operationele niveau (focus op componenten) bevat de kritieke componenten en conditieparameters om de eigenschappen van de kritieke componenten te meten.

Ten vierde, bleek uit de testcasus dat de lagere functionele eis "voldoende zicht (V1)" in het beheerinstrument versie 1 niet gekoppeld wordt aan verticale oevers en natuurvriendelijke oevers, terwijl te hoge begroeiing op het grondlichaam of maaiveld wel invloed heeft op de zichtlengte en dus uiteindelijk op de secundaire functie "veiligheid". Deze twee oever soorten zijn in het beheerinstrument versie 2 ook gekoppeld aan "voldoende zicht (V1)".

Ten vijfde zal een natuurvriendelijke oever zal niet gekoppeld zijn aan aanzien, met betrekking tot graffiti en roestvorming. Volgens het beheerinstrument versie 1 zijn er geen conditieparameters gerelateerd aan verticale oevers die nu bij natuurvriendelijke oevers staan. Een oever, anders dan natuurvriendelijk, zonder fauna uittreedt plaatsen scoort bijvoorbeeld minder goed op deze conditieparameter en dus uiteindelijk op de secundaire functie "leefomgeving". Dit is verwerkt in het beheerinstrument versie 2.

Tenslotte, volgde uit de testcasus dat de conditieparameter van het kritieke component "grondlichaam achter damwand van een verticale oever (V7a)" in beheerinstrument 1 "scheuren [m]" is. Dit is veranderd in het beheerinstrument versie 2 in "uitspoeling [m]".

Versie 2 van het beheerinstrument is opgenomen in bijlage H van dit rapport.

7.3. Toelichting beheerinstrument

Uit de workshop en testcasus is gebleken dat er een nadere toelichting van de einddoelen, methoden voor kwaliteitsniveaus, en wet op de waterkering gewenst is. Deze punten worden hieronder behandeld.

Einddoelen

Uit de workshop en testcasus bleek dat ook het vaststellen van het einddoel van een vaarweg vak van belang is. Verticale oevers kunnen bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers worden. Oost/noord en west/zuidzijde van vaarwegen kunnen verschillende einddoelen hebben.

Methoden voor kwaliteitsniveaus

De methoden voor interventieniveaus zijn essentieel om de technische blik en functionele blik op vaarwegbeheer op elkaar te laten aansluiten. Naar aanleiding van de discussie tijdens de workshop krijgen deze methoden in dit gedeelte van het rapport de extra verdiende toelichting, om ze beter te kunnen begrijpen toepassen. De methoden zijn samengebracht tot de raamwerken in figuur 34 en 35.

	F1	F2	F3
< O			
O-T			
T-F			
> F			

Figuur 34: Oevers

	B	V	L
$0 < X \leq 10\%$			
$10 < X \leq 20\%$			
$20 < X \leq 40\%$			
$40 < X \leq 100\%$			

Figuur 35: Bodems

Eerst zal een nadere toelichting gegeven worden voor de methode, waarmee het kwaliteitsniveau van oevers wordt bepaald op operationeel niveau. De methode wordt samengebracht in figuur 34.

In de bovenste rij in figuur 34 staan de drie mogelijke categorieën functiebelangen. Functiebelang 1 (F1), functiebelang 2 (F2), en functiebelang 3 (F3). Per oevervak wordt één functiebelang toegekend. Het functiebelang van een oevervak is afhankelijk van het verschil tussen de afstand van de functie (weg, waterkering, of kabels & leidingen) tot de vaarweg en de maximaal toelaatbare uitspoeling. Zie voor de uitspoelingsvrije zone per functie (weg, waterkering, kabels & leidingen) de tabel op pagina 16 van het eindrapport "Risico gestuurd beheer en onderhoud Noordhollandsch kanaal (2004)". Daarnaast zijn er tal van andere functies dan wegen, waterkering of kabels & leidingen. Dit zijn bijvoorbeeld privé terrein, opslagterrein, windmolens, afmeerplaats. Deze zijn (nog) niet verwerkt in de systematiek.

In de linkerkolom staan de vier mogelijke kwaliteitsniveaus aangegeven. Deze worden verdeeld door drie grenzen: de ontwerpgrens (O), technische grens (T), en functionele grens (F). De vier kwaliteitsniveaus zijn als volgt: de kwaliteit is volgens het ontwerp (<O.), de kwaliteit is tussen de ontwerpgrens en technische grens (O-T), de kwaliteit is tussen technische grens en functionele grens (T-F), of de uitspoeling van het grondlichaam is meer dan toegestaan (>F). De technische normen van RWS DON en PNH kunnen gebruikt worden als basis voor de technische normen, maar dienen besproken te worden met beheerders bij toepassing van het beheerinstrument.

Verder zijn er twaalf vlakken te zien in figuur 34, met de kleuren groen, oranje en rood. In de categorie F1 en F2 is het kwaliteitsniveau goed/groen tot het vaarwegobject is verouderd tot de afgesproken technische norm. Vervolgens is het kwaliteitsniveau matig/oranje (ter waarschuwing), totdat de maximum uitspoeling van de oever is bereikt. Vanaf dan is het kwaliteitsniveau slecht/rood en dient er interventie plaats te vinden, om de achtergelegen functies niet verder in gevaar te brengen. Daarvoor is het interventie ook mogelijk, maar niet nodig, wanneer dit volgens bijvoorbeeld een trajectbenadering economisch voordeliger is of minder hinder veroorzaakt.

In het geval van de categorie F3 is het kwaliteitsniveau goed/groen zolang de onderhoudssituatie is zoals volgens ontwerp. Uitspoeling is niet toegestaan, dus wanneer door veroudering de afgesproken technische norm wordt overschreden, wordt het kwaliteitsniveau slecht/rood. Daartussen is het kwaliteitsniveau matig/oranje, ter waarschuwing. De toekenning van functiebelang F3 betekent dus eerder onderhoudsinterventie toepassen.

Ten tweede wordt ook de methode om de kwaliteitsniveaus voor bodems te bepalen nader toegelicht. Deze methode wordt samengebracht in figuur 35.

In de bovenste rij in figuur 35 wordt de focus van een vak of traject aangegeven. De focus kan liggen op bereikbaarheid (B), veiligheid (V), of leefomgeving (L).

In de linkerkolom staan de mogelijke kwaliteitsniveaus. Voor bereikbaarheid, veiligheid, en leefomgeving is het kwaliteitsniveau goed/groen bij $0 < X \leq 10\%$ (X = het oppervlak van het vaarweg vak dat binnen de veiligheidsmarge voor diepte en breedte ligt), en het kwaliteitsniveau is oranje bij $10 < X \leq 20\%$. Bij bereikbaarheid en veiligheid is het kwaliteitsniveau rood bij $20 < X \leq 100\%$. Bij leefomgeving is het kwaliteitsniveau oranje bij $20 < X \leq 40\%$, en rood bij $40 < X \leq 100\%$.

De vereiste breedte en diepte van de vaarweg wordt bepaald door de voorschriften van de CEMT klassen, het aantal vaarwegstroken, of het een kust- of landgebied is, en of het een rechte of bochtige vaarweg is. Hiervoor dient de Richtlijn Vaarwegen (2005) geraadpleegd te worden.

Deze twee methoden voor het vaststellen van het kwaliteitsniveau zijn op strategisch en tactisch niveau ontworpen en worden op operationeel niveau gevoed met informatie over de component eigenschappen door middel van inspecties.

Wet op de waterkering

Hier wordt ingegaan op het verzoek tijdens de workshop, om een toelichting te geven over de invloed van de Wet op de waterkering op de onderhoudsnormen. Sinds 1996 is de Wet op de waterkering van kracht. Deze wet regelt dat de waterschappen de dagelijkse verantwoordelijkheid hebben voor de aanleg en het onderhoud van de primaire waterkeringen. De Wet op de waterkering bepaalt wat een waterkering aan moet kunnen en hoe de versterkingen aan de keringen uitgevoerd moeten worden. Daarnaast verplicht de wet beheerders hun waterkering elke vijf jaar te toetsen op veiligheid. De Wet op de waterkering is het belangrijkste instrument om ervoor te zorgen dat de primaire waterkeringen veilig blijven. De beheerder van de waterkering heeft hier de grootste rol in. Rijkswaterstaat beheert een deel van de primaire waterkeringen, namelijk de waterkeringen zonder achterland (bijvoorbeeld de Afsluitdijk) en een aantal waterkeringen langs rivieren en kust. De waterschappen zijn verantwoordelijk voor de andere primaire waterkeringen. De provincies houden toezicht (Rijkswaterstaat, 2009).

7.4. Discussie van de onderzoeksresultaten

Voor de reflectie op de onderzoeksresultaten wordt gebruik gemaakt van de volgende kwaliteitscriteria voor onderzoek; controleerbaarheid, betrouwbaarheid en validiteit (van Aken et al, 2007; Swanborn, 1996).

Controleerbaarheid

Controleerbaarheid houdt in dat kan worden nagegaan op welke wijze een studie is uitgevoerd, zodat een herhaling van het onderzoek dezelfde uitkomsten levert (van Aken et al, 2007). Om het onderzoek controleerbaar te laten zijn is in hoofdstuk één een leeswijzer toegevoegd, waarmee duidelijk wordt op welke wijze het onderzoek is opgebouwd. Op de wijze van uitvoering van het onderzoek wordt dieper ingegaan in hoofdstuk drie. De nauwkeurige onderbouwing van de onderzoeksstrategie maakt het mogelijk het onderzoek te herhalen en tot vergelijkbare uitkomsten te komen. Verder is zowel het protocol voor de interviews als de workshop toegevoegd in de bijlagen van dit rapport. Hierdoor wordt inzichtelijk welke vragen gesteld zijn en welke punten behandeld zijn, zodat de interviews en de workshop herhaald kunnen worden. Tevens is een bronvermelding opgenomen in hoofdstuk negen. De bronnen voor het literatuuronderzoek (hoofdstuk 2) zijn hierin opgenomen, zodat ook dit gedeelte van het onderzoek herhaald kan worden en vergelijkbare resultaten behaald zullen worden. Het rapport zal openbaar te verkrijgen zijn, zodat de mogelijkheid gegeven wordt dit onderzoek te herhalen en zo te controleren.

Betrouwbaarheid

De resultaten van een onderzoek zijn betrouwbaar wanneer zij onafhankelijk zijn van onderzoekskenmerken (onderzoeker, instrument, respondenten, en de situatie) en zo herhaald kunnen worden in volgende onderzoeken (van Aken et al, 2007). Het onderzoek is uitgevoerd door een student van de Universiteit Twente, in het kader van de master studie Civil Engineering and Management. De onderzoeker heeft volgens het gestructureerde plan gewerkt, zoals deze in hoofdstuk drie van dit rapport staat beschreven.

Het instrument dat gebruikt is voor het onderzoek is een combinatie van literatuuronderzoek, casusonderzoek en interactieve modelbouw. Een nadeel van het casusonderzoek is dat de objectiviteit van de onderzoeker een grote rol speelt en daardoor minder betrouwbaar kan worden. Door meerdere opeenvolgende onderzoeksstrategieën te gebruiken, een meervoudige casusstudie uit te voeren, en meerdere, verschillende bronnen te raadplegen is de betrouwbaarheid vergroot. Een minpunt van interviews is dat ze minder betrouwbare resultaten opleveren, omdat mensen niet altijd even objectief zijn over het eigen gedrag en mensen graag een goede indruk maken en dat beïnvloedt het antwoord dat zij geven (sociale wenselijkheid). De respondenten van dit onderzoek zijn afkomstig uit de drie casussen, waarbij op meerdere organisatieniveaus interviews afgenomen zijn om een compleet beeld te krijgen van het onderhoudsproces. De aanwezigen bij de workshop zijn allen deskundigen binnen het vakgebied “vaarweg infrastructuur asset management”. Alle interviews zijn uitgevoerd volgens het interviewprotocol in bijlage B en elk interview heeft plaatsgevonden in vergelijkbare situaties: bij de geïnterviewde op kantoor. De informatie voor de testcasus is afkomstig van de netwerkbeheerder van de Provincie Noord-Holland.

Validiteit

De validiteit van een onderzoek geeft de relatie weer tussen de uitkomsten van een onderzoek en de wijze waarop tot deze resultaten is gekomen. Er bestaan drie typen validiteit, namelijk construct validiteit, interne validiteit en externe validiteit (van Aken et al, 2007).

Construct validiteit is de mate waarin een meetinstrument daadwerkelijk meet wat men wil meten. Duidelijke vragen geven duidelijke antwoorden (van Aken et al, 2007). De interviewvragen zijn opgesteld op basis van de bevindingen uit het literatuuronderzoek. Het interviewprotocol (zie bijlage B) is geëvalueerd samen met deskundigen binnen Grontmij en de Universiteit Twente. Het interviewprotocol is eenmaal getest door middel van een interview met de infraprovider van Rijkswaterstaat Utrecht. De antwoorden tijdens dit interview waren zoals de verwachting was op basis van het literatuuronderzoek. Voor het gedeelte van het interview met betrekking tot de kwaliteit van de vaarweg op operationeel niveau bleek documentonderzoek van betere toepassing, gezien de detaillering van de antwoorden.

Interne validiteit beschouwt conclusies over de relatie tussen gebeurtenissen. Als conclusies over deze relaties adequaat/verklaard en compleet zijn, is interne validiteit bereikt. Een manier om tot interne validiteit te komen, is door gebruik te maken van systematische analyse technieken (van Aken et al, 2007). De analyse is nauwkeurig beschreven in hoofdstuk vijf. Een overzicht is gegeven met daarin een zeer beknopte opsomming van de casusonderzoek resultaten. Zowel de workshop als de testcasus hebben de interne validiteit van het onderzoek vergroot. De testcasus is echter niet toegepast op elk vaarwegobject.

Externe validiteit heeft betrekking op de mate waarin uitkomsten generaliseerbaar zijn (van Aken et al, 2007). De resultaten van het onderzoek kunnen moeilijk worden gegeneraliseerd. De resultaten geven echter een zeer sterke basis voor vervolg bij casusonderzoek buiten de drie casussen in dit onderzoek. Verder is de precisie van kwalitatieve data veel geringer dan die van kwantitatieve data. Daar staat tegenover dat de onderzoeker dichter bij de oorspronkelijke gegevens is gebleven en aanzienlijk meer tijd is besteed aan de interpretatie van de verkregen analyseresultaten dan de kwantificerende collega onderzoeker. Op basis van de analyse van de casusresultaten is een workshop georganiseerd en is het tussenresultaat toegepast op een testcasus.

7.5. Samenvatting

Dit hoofdstuk heeft de onderzoeksresultaten en de discussie daarvan behandeld.

Op strategisch niveau wordt de kwaliteit van vaarwegen omschreven met de secundaire en lagere functionele eisen. Tevens wordt op dit organisatieniveau de vaarweg ingedeeld in trajecten met een bepaalde focus op bereikbaarheid, veiligheid of leefomgeving.

Op tactisch niveau worden de lagere functionele eisen van het strategisch niveau gekoppeld aan ontwerp & technische eisen aan de vaarwegobjecten. Verder worden op dit organisatieniveau de trajecten ingedeeld in functie- en oevervakken op basis van ruimtelijke (objectcategorieën) en functionele (CEMT, stroken, functies) criteria en wordt een functiebelang aan de functie- en oevervakken toegekend.

Op operationeel niveau worden de technische eisen aan de vaarwegobjecten gekoppeld aan component eigenschappen van de vaarwegobjecten. Deze eigenschappen worden de conditieparameters genoemd. Het onderzoek heeft tevens twee methoden aangedragen, waarmee het kwaliteitsniveau van de onderhoudsituatie vast te stellen is met betrekking tot oevers en bodems.

De secundaire functies, lagere functionele eisen, ontwerp & technische eisen, en component eigenschappen zijn aan elkaar gekoppeld, zodat de invoer van de informatie uit inspecties op operationeel niveau een uitspraak over de kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau oplevert.

De onderzoeksresultaten zijn controleerbaar en betrouwbaar. Met name de externe validiteit is voor verbetering vatbaar.

Het volgende hoofdstuk zal het rapport afsluiten met de conclusies en aanbevelingen.

8. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

8.1. Inleiding

Op basis van de vorige hoofdstukken worden in dit hoofdstuk de conclusies getrokken ten aanzien van de centrale onderzoeksvraag. Dit hoofdstuk sluit het onderzoek af met een samenvattende conclusie (8.2), aanbevelingen voor de praktijk (8.3), en aanbevelingen voor verder onderzoek (8.4).

8.2. Conclusie

Het onderzoeksdoel is: “Ontwikkelen van een beheerinstrument dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.” Om de doelstelling van dit onderzoek te behalen is een centrale onderzoeksvraag opgesteld. De centrale onderzoeksvraag luidt als volgt:

“Hoe kunnen in het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders de beleidsdoelen op strategisch niveau worden gekoppeld aan conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau?”

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is eerst een literatuuronderzoek uitgevoerd dat de basis heeft gegeven voor het casusonderzoek binnen drie vaarwegbeheerders (provincie Noord-Holland, provincie Zuid-Holland, en Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland). Hierbij is gebruik gemaakt van interviews en documentenonderzoek. Hierdoor is inzicht uit de praktijk verkregen in het onderhoudsproces met betrekking tot de koppeling van kwaliteit van de vaarweg tussen strategische doelen en uitvoering van onderhoud. De analyse van het casusonderzoek heeft de overeenkomsten en verschillen getoond tussen de casussen. Op basis daarvan is een beheerinstrument ontwikkeld dat getest is door het met experts te bediscussiëren en toe te passen op een traject in het areaal van de Provincie Noord-Holland. Verbeterpunten aangedragen tijdens de workshop en de testcasus zijn toegepast in de eindversie (binnen dit onderzoek) van het beheerinstrument.

Het ontwikkelde beheerinstrument is relevant voor beleidsmedewerkers op strategisch niveau, (netwerk)beheerders op tactisch niveau en inspecteurs op operationeel organisatieniveau binnen het onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders.

Op strategisch niveau wordt de kwaliteit van vaarwegen omschreven met de secundaire en lagere functionele eisen. Tevens wordt op dit organisatieniveau de vaarweg ingedeeld in trajecten met een bepaalde focus op bereikbaarheid, veiligheid of leefomgeving.

Op tactisch niveau worden de lagere functionele eisen van het strategisch niveau gekoppeld aan ontwerp & technische eisen aan de vaarwegobjecten. Verder worden op dit organisatieniveau de trajecten ingedeeld in functie- en oevervakken op basis van ruimtelijke (objectcategorieën) en functionele (CEMT, stroken, functies) criteria en wordt een functiebelang aan de functie- en oevervakken toegekend.

Op operationeel niveau worden de technische eisen aan de vaarwegobjecten gekoppeld aan component eigenschappen van de vaarwegobjecten. Deze eigenschappen worden de conditieparameters genoemd. Inspecteurs vergaren informatie uit inspecties en voeren dit in het beheerinstrument. Het onderzoek heeft tevens twee methoden aangedragen, waarmee het kwaliteitsniveau van de onderhoudssituatie vast te stellen is met betrekking tot oevers en bodems.

De secundaire functies, lagere functionele eisen, ontwerp & technische eisen, en component eigenschappen zijn aan elkaar gekoppeld, zodat de invoer van de informatie uit inspecties op operationeel niveau een uitspraak over de kwaliteit van de vaarweg op strategisch niveau oplevert. Op strategisch en tactisch niveau zal het inzicht ontstaan, waarmee de besluitvorming verbeterd en werkprocessen efficiënter georganiseerd zullen worden. Het beheerinstrument versie 2 is opgenomen in bijlage H van dit rapport.

8.3. Aanbevelingen voor de praktijk

In deze paragraaf zullen de aanbevelingen voor de praktijk gegeven worden waarin het beheerinstrument geïmplementeerd wordt, om het doel te bereiken waarvoor het ontwikkeld is. De praktijksituatie is de huidige situatie binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders..

Pas het beheerinstrument toe

Aanbevolen wordt het in dit onderzoek ontwikkelde beheerinstrument toe te passen om, op overzichtelijke wijze, uitkomsten te geven over de actuele onderhoudssituatie van oevers en bodems en de koppeling daarvan met de beleidsdoelen op het strategisch niveau binnen het onderhoudsproces. Alvorens het beheerinstrument toe te passen wordt aanbevolen het betreffende areaal te verdelen in trajecten, functievakken, en oevervakken op basis van functionele (CEMT, functiebelang, en focus) en ruimtelijke verschillen (objecten).

Prioriteiten

Volgens plan ontbreekt in het beheerinstrument informatie over prioriteiten van vaarwegvakken, vaarwegtrajecten, conditieparameters, kritieke componenten, functionele eisen en secundaire functies. Het beheerinstrument biedt een goede basis om prioriteiten aan de onderdelen van het beheerinstrument en onderdelen van de vaarweg toe te kennen tijdens discussies en risicomanagement sessies met en door vaarwegbeheerders. Aanbevolen wordt deze discussie te voeren om de organisatie betrokken te houden bij het begrijpen van het onderhoudsproces van vaarwegen.

Niet alleen technisch perspectief hanteren

Naast de technische staat zijn er andere afwegingen voor de planning van het onderhoud, zoals relaties met werken van derden, de trajectmatige werkwijze, prioritering van de trajecten onderling en een goede verdeling van de pieken en dalen in werklast. Langere planningen maakt de provincie gesprekspartner voor bijvoorbeeld ontwikkelaars, maar ook waterschappen. Aanbevolen wordt niet alleen met een technische blik het beheerinstrument te gebruiken, maar ook de andere perspectieven van prestatie management in acht te nemen.

Implementatie en gebruik

Het beheerinstrument is pas bruikbaar als het door de inspecteurs op uitvoeringsniveau, (netwerk)beheerders op tactisch niveau, en beleidsmedewerkers op strategisch niveau goed gebruikt wordt. De beleidsmedewerker op strategisch niveau beschouwt de kwaliteit van de vaarweg in functionele termen. De inspecteur op operationeel niveau beschouwt de kwaliteit van de vaarweg in technische termen. De gebruiker op tactisch doet beiden. Aanbevolen wordt nauwlettend deze verschillen tussen gebruikers in acht te nemen, zodat zij zich herkennen in het advies volgend uit het beheerinstrument.

Software tool

Het beheerinstrument wordt per vaarweg vak toegepast, wat betekent dat er veel informatie uit inspecties zal worden vergaard. Vaarwegbeheerders worden gewaarschuwd voor een informatie overkill, waardoor het onderhoudsproces niet meer te bevatten is. Aanbevolen wordt daarom een software programma, zoals dgDialog, te gebruiken om de informatie uit inspecties te beheren.

8.4. Aanbevelingen voor vervolg onderzoek

In deze paragraaf zullen een aantal proces en product aanbevelingen gedaan worden voor vervolgonderzoek. De proces aanbevelingen hebben betrekking op de methodologie en de product aanbevelingen op het beheerinstrument.

Maximaliseren van variantie en aantal testcasussen

Om de generaliseerbaarheid en betrouwbaarheid van het beheerinstrument te vergroten wordt aanbevolen vervolgonderzoek uit te voeren, waarbij de variantie tussen de casussen vergroot wordt en het aantal testcasussen uitgebreid wordt. Hierbij moet gedacht worden aan gemeenten, havenbedrijven en waterschappen. Ook wordt aanbevolen testcasussen uit te voeren op andersoortige arealen, zodat het beheerinstrument niet alleen op een kanaal is getest.

Verklarend onderzoek

Het uitgevoerde onderzoek is voornamelijk een beschrijvend onderzoek van het onderhoudsproces binnen vaarwegbeheerders. Hiermee is informatie vergaard, waarmee het beheerinstrument ontwikkeld is. Aanbevolen wordt om vervolgonderzoek te doen naar verklaringen voor de verschillen tussen de casussen. In het analyse hoofdstuk zijn hier al handvatten voor geboden. Verklaringen voor de overeenkomsten en verschillen vergroot het begrip van de bruikbaarheid van het beheerinstrument in verschillende situaties.

Effect van beheerinstrument

Het beheerinstrument heeft als beoogd effect de besluitvorming te verbeteren en de werkprocessen efficiënter te kunnen inrichten. Aanbevolen wordt om vervolgonderzoek te doen naar het effect van het toepassen van het beheerinstrument. Onderzocht zou moeten worden hoeveel beter het onderhoudsproces wordt en hoeveel beter de kwaliteit het areaal wordt, als gevolg van het gebruik van het beheerinstrument. Hiermee wordt de relevantie van het beheerinstrument vergroot en kunnen verbeterlagen gemaakt worden in het beheerinstrument.

Inspectiemethoden

De wijze van detecteren van kwaliteit van de onderhoudssituatie door inspecteurs is een punt van aandacht. Vervolgonderzoek dient gericht te worden op de juiste mix van inspectiemethoden. De balans tussen meettolerantie en inspectiekosten zal hierin een belangrijke factor zijn.

Beheerinstrument uitbreiden

Met het huidige beheerinstrument kunnen uitspraken gedaan worden over de kwaliteit van bodems en oevers op de verschillende organisatieniveaus binnen vaarwegbeheerders. Om een compleet beeld te kunnen geven van de kwaliteit van de totale vaarweg, wordt aanbevolen vervolgonderzoek te doen naar een uitbreiding van dit beheerinstrument met kunstwerken, verkeersvoorzieningen en exploitatie (materieel, etc). Hiervoor biedt het interviewprotocol een goede basis om vanuit te beginnen. Verder wordt aanbevolen het beheerinstrument uit te breiden met informatie over onderhoudsmaatregelen en de kosten daarvan per conditieparameter. Naast de verkregen informatie over kwaliteit, zal het beheerinstrument dan ook een hulpmiddel zijn voor de discussie over besteding van het budget.

Prognose

De uitkomsten van het beheerinstrument blijven in dit onderzoek een indicatie van huidige technische staat van onderhoud. Om een prognose voor 10 tot 15 jaar te geven, dient het beheerinstrument een aantal jaren toegepast te worden om informatie te vergaren. Verder is begrip van verouderingsmodellen, planning, en de toekomstige situatie onlosmakelijk verbonden aan het gebruik van het beheerinstrument.

9. BRONNEN

Aken, J.E. van, Berends, H. & Bij, H. van der (2007). *Problem Solving in Organizations. A Methodological Handbook for Business Students*. Cambridge: Cambridge University Press.

Akiyama, K. (1991). "Function Analysis – Systematic Improvement of Quality and Performance", Productivity Press, Inc., Cambridge, MA.

Beischel, M.E., Smith, K.R. (1991). "Linking the Shop Floor to the Top Floor", *Management Accounting*, October, p. 25-29.

Brown, M.G. (1996). "Keeping score: using the right metrics to drive world class performance", Quality Resources, New York

Bytheway, C.W. (1971), "The creative aspects of FAST diagramming", *Proc. Soc. Am. Value Eng. Conf.*, p. 301-312.

Campbell, J.D. (1995), *Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management*, Productivity Press, Portland, OR.

CBS, (2008). "Lengte van vaarwegen; diverse kenmerken, per provincie".

Chiang, W., Pennathur, A., Mital, A. (2001). "Designing and manufacturing consumer products for functionality: a literature review of current function definitions and design support tools", *Integrated Manufacturing Systems* 12/6, p. 430-448.

Cross, K., Lynch, R. (1989). "Accounting for Competitive Performance", *Journal of Cost Management*, Spring, p. 20-28.

Deming, W.E. (1951). "The New Way. In *Elementary Principles of the Statistical Control of Quality*". Tokyo, Japan: Nippon Kaagaku Gijutsu Remmei

Dikmen, I, Birgonul, M.T., Kiziltas, S. (2005). "Strategic use of quality function deployment (QFD) in the construction industry", *Building and Environment* 40, p. 245–255

Doorn, N. van, (2009). "Nationale projectenmonitor '08", Utrecht: Procap adviseurs en projectmanagers

Dumond, E. J. (1994), "Making best use of performance-measures and information", *International Journal of Operations & Production Management*, 14 (9), p. 16-32.

Eisenhardt, K.M. (1989). *Building Theories from Case Study Research*. *The Academy of Management Review*, 14(4), p. 532-

Fowlkes, J.K., Ruggles, W.F., Groothuis, J.D. (1972). "Advanced FAST diagramming", *Proc. Save Conference*, Newport Beach, CA, p. 45-52

Hoge Raad, (1982). "BNB 1983/89".

Kaplan, R.S., Norton, D.P. (1992). "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance." *Harvard Business Review*, January-February, p. 71-79.

Litman (2007). "Well Measured - Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport planning", *Transportation Research Record* 2017, p. 10-15.

- Neely, A., Adams, C., Kennerly, M. (2002). "Performance Prism: the scorecard for measuring and managing business success", Financial Times, Prentice Hall
- Nieuwenhuis, M.A. (2003-2008). "The Art of Management"
- Nijman, A.J.N., (1999). "Natte waterbouw en vaarwegenbeheer", Amsterdam: Economisch Instituut voor Bouwnijverheid.
- NIST (2006). "Criteria for performance excellence", Gaithersburg, MD.
- Plooi, F. (2008). "Onderzoek doen: een praktische inleiding in onderzoeksvaardigheden." Amsterdam: Pearson Prentice Hall.
- Posset, M., Pfliegl, R., Zich, A. (2009). "An integrated set of indicators for the assessment of inland waterway transportation performance", TRB 09-2457, p. 86-93
- Randstedelijke Rekenkamer, (2009). "Onderhoud onderbouwd".
- Rigo, N., Hekkenberg, R., Ndiaye, A.B., Hadhazi, D., Simongati, G., Hargitai, C. (2007). "Performance assessment for intermodal chains", EJTIR, no. 4, p. 283-300
- Regieraad Bouw, (2009). "Visie vernieuwingsplatform van de bouwsector".
- Rijkswaterstaat Bouwdienst, (2005). "Beheer en Onderhoud - deel 8.7"
- Rijkswaterstaat, (2005). "Agenda 2012 van het Ondernemingsplan"
- Rijkswaterstaat, (2008). "Jaarverslag Rijkswaterstaat 2008".
- Rohacs, J., Simongáti, G. (2007). "The role of inland waterway navigation in a sustainable transport system", Transport – 2007, Vol XXII, No. 3, p. 148-153.
- Rouse, P., Putterill, M. (2003). "An Integral Framework for Performance Measurement", Management Decision 41 (8), p. 791-805.
- Segers, J.H.G. (1999). "Methoden voor de maatschappijwetenschappen", Assen: Van Gorcum.
- Sturges, R.H., O'Shaughnessy, K., Kilani, M. (1996). "Computational model for conceptual design based on extended function logic", Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, Vol. 10 No. 4, p. 255-274.
- Sullivan, L.P., 1986b. Quality function deployment. Quality Progress 19 (6), 39–50.
- Swanborn, P.G. (1996). "Case-study's: wat, wanneer en hoe?" Amsterdam: Boom.
- Talvitie, A. (1999). "Performance indicators for the road sector", Transportation 26, p. 5–30
- Ugwu, O.O., Haupt, T.C. (2007). "Key performance indicators and assessment methods for infrastructure sustainability—a South African construction industry perspective", Building and Environment 42, p. 665–680
- Verschuren, P. en Doorewaard, H. (2005). "Het ontwerpen van onderzoek". Derde druk, Utrecht: Uitgeverij LEMMA BV.
- Waal, A.A. de, Kerklaan, L.A.F.M. (2004). "De resultaatgerichte overheid", Public Controlling 2004/9.
- Yin, R.K. (2002), Case Study Research: Design and Methods, Sage Publications, Inc (third edition)

Bronvermelding casusonderzoek en testcasus

Infram, (2004). "Eindrapport Beheerconcept Oevers Noordhollandsch kanaal", april 2004

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, (2001). "Referentiedocument Oevers en Bodems"

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, (2004). "Nota Mobiliteit"

Provincie Noord-Holland, (2004). "NHK Oevervakken Data Model"

Provincie Noord-Holland, (2006). "Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan Actualisatie van het PVVP 2007-2013"

Provincie Noord-Holland, (2007). "Schouwinstructie"

Provincie Noord-Holland sector Verkeer en Vervoer, (2009). "Netwerkstrategie Vaarwegen en Binnenhavens Noord-Holland", Haarlem, januari 2009

Provincie Noord-Holland, (2009). "Beheerplan Vaarwegen Deel I", versie 20 november 2009

Provincie Zuid Holland, (2006). "Beheerplan vaarwegen 2008-2012"

Provincie Zuid-Holland DRM/VV, (2006). "Beleidsnota Vaarwegen en Scheepvaart"

Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, (2006). "Richtlijnen Vaarwegen 2005"

Rijkswaterstaat, (2005). "DWW-2005-057 - beheersplan rijkswateren 2005-2008"

Rijkswaterstaat, (2008). "Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015"

Rijkswaterstaat Bouwdienst, afdeling I&I, (2007). "Procesbeschrijving BON en SLA's"

Rijkswaterstaat Waterdienst, (2009). "Basisonderhoudsniveau NAT 2009"

Rijkswaterstaat, (2009). "SLA Monitoring: het SLA Dashboard"

Rijkswaterstaat Oost Nederland, (2004). "Beheerplan voor de natte infrastructuur"

10. BIJLAGEN

- A. Component eigenschappen
- B. Interviewprotocol
- C. Lijst van geïnterviewde personen
- D. Beheerinstrument versie 1
- E. Lijst van aanwezigen bij workshop
- F. Workshopprotocol
- G. Verslag workshop
- H. Beheerinstrument versie 2

Bijlage A – Component eigenschappen

De tabel behorende bij het conceptueel raamwerk (paragraaf 2.7), wordt hieronder weergegeven.

	Subobjecten		Component	Comp. eigenschap	Kwaliteitsniveaus
1.1	Kribben				
		1.1.1	Kribkop	Helling	
		1.1.2	Kriblichaam	Ontbreken stenen	
		1.1.3	Opsluitconstructie	Algehele staat	
		1.1.4	Onderwatertalud	Helling Ontgronding aan de teen	
		1.1.5	Worteleind	Helling	
		1.1.6	Begroeiing	Zichtlengte Leeftijd gewas	
1.2	Kribvakken				
		1.2.1	Maaiveld	Oeverzone Helling Zichtlengte Leeftijd gewas	
1.3	Talud				
		1.3.1	Maaiveld	Verzakking Oeverzone Zichtlengte Leeftijd gewas	
		1.3.2	Stortsteen oever	Ontbreken stenen	
		1.3.3	Gezette oever	Ontbreken stenen	
		1.3.4	Opsluitconstructie	Algehele staat	
		1.3.5	Berm	Begroeiing	
		1.3.6	Onderwatertalud	Helling	
1.4	Verticale oever				
		1.4.1	Damwandplanken	Lekkage	
		1.4.2	Onderwatertalud	Verdieping t.o.v. kerende hoogte	
		1.4.3	maaiveld	Verzakking Oeverzone Leeftijd gewas Zichtlengte	
1.5	Uiterwaarden				
		1.5.1	Maaiveld	Leeftijd gewas Zichtlengte	
1.6	Strekdammen				
		1.6.1	?		
2.1	Vaargeulbodem				
		2.1.1	Profiel	Breedte, diepte	
		2.1.2	Sediment	Chemisch Bentisch Vergiftiging	
3.1	Water				
		3.1.1	Water	Zuurstof Temperatuur Zoutgehalte Zuurgraad	

Bijlage B – Lijst van geïnterviewde personen

Voor het casusonderzoek zijn de volgende personen geïnterviewd:

	<u>Organisatie</u>		<u>Naam</u>	<u>Functie</u>	<u>Datum</u>
1.	Provincie Noord-Holland	:	Dhr. Siemen Lenos Mevr. Florian Molendijk	Netwerkbeheerder Beleidsadviseur	23-11-2009 3-12-2009
2.	RWS Oost Nederland	:	Dhr. Kees Polman	Senior adviseur beheer en onderhoud	4-12-2009
	RWS DVS	:	Dhr. Koen van der Werff Dhr. Wijnand van de Sande	Infraprovider Adviseur	4-12-2009 17-12-2009
3.	Provincie Zuid Holland	:	Dhr. John van Wensveen Mevr. Linda Bocker	Programmamanager Beheer en Onderhoud Beleidsadviseur	16-12-2009 16-12-2009

Bijlage C - Interviewprotocol

Om de gesprekken ten behoeve van het casusonderzoek te structureren is er een interviewprotocol opgesteld. Dit interviewprotocol is in zijn geheel opgenomen in deze bijlage.

1. Opening

1.1 Voorstellen en inleiding geven over het onderzoek (doelstelling/probleemstelling)

Dit interview maakt deel uit van mijn afstudeeronderzoek welke dient ter afronding van mijn opleiding Civil Engineering and Management (afstudeerrichting Construction Process Management) aan de Universiteit Twente.

Binnen het huidige onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders is onvoldoende inzicht in de relatie tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. Dit onderzoek heeft tot doel een beheerinstrument te ontwikkelen dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.

1.2 Doel, afbakening, opbouw, en duur interview

Een onderdeel van het onderzoek is het uitvoeren van een casusonderzoek bij een aantal vaarwegbeheerders, voor het verkrijgen van inzicht in de praktijk. Onderdeel van het casusonderzoek is het afnemen van interviews over het onderhoudsproces met beleidsmedewerkers en netwerk- en objectbeheerders (voor wie het beheerinstrument relevant is) binnen vaarwegbeheerders. In dit geval gaat het om het onderhoudsproces van <vaarwegbeheerder>. Met behulp van deze interviews is het de bedoeling om inzicht te krijgen in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau, om een beheerinstrument te kunnen ontwikkelen en daarmee actueel inzicht te geven in de resultaten van beleidskeuzes.

In dit onderzoek wordt niet het geheel van activiteiten (beheer) onderzocht, maar alleen de technische activiteiten gerelateerd aan vaarwegobjecten (onderhoud). In dit onderzoek wordt alleen het oppervlaktewater dat binnen de CEMT klassen valt behandeld. Verder worden vaarwegen onderverdeeld in de objectcategorieën “bodems”, “oeveren”, “water”, “kunstwerken” en “exploitatie (materieel, gebouwen)”, waarvan de drie laatstgenoemde niet behandeld worden in dit onderzoek.

Het interview start met een aantal achtergrondvragen over de organisatie en het areaal. Hierna wordt er verder gegaan met vragen over de koppeling tussen het beleid en de onderhoudssituatie. Vervolgens wordt het interview beëindigd met een aantal korte afrondende vragen. Het geheel zal ongeveer één uur in beslag nemen.

1.3 Omgang met informatie/resultaten

De resultaten uit het interview worden gebruikt voor het casusonderzoek van mijn afstudeeronderzoek. Voordat verwerking van de interviewresultaten in mijn onderzoek plaats vindt zal ik de uitwerking van het interview aan u ter controle voorleggen. Het afstudeeronderzoek zal publiekelijk inzichtbaar zijn (via website Universiteit Twente).

2. Interviewvragen

2.1 Achtergrond/context

Allereerst, wil ik u een aantal achtergrondvragen stellen over het beheer en onderhoud van het areaal.

1. Kunt u een korte beschrijving van de organisatie geven?
 - a) Organogram? Kerntaken van de relevante afdelingen?

- b) Formele communicatielijnen?
- 2. Wat is uw functie binnen <vaarwegbeheerder> en wat is uw rol in het onderhoudsproces?
- 3. Kunt u een korte beschrijving van het areaal geven?
 - a) Vaarwegen?
 - b) Omgeving/gebied?
 - c) Welke en taken overige beheerders?

2.2 Kwaliteit van de vaarweg op beleidsniveau

- 4. Hoe zou het resultaat van de indicatoren van logistiek (betrouwbaarheid, etc) gemeten kunnen worden? Ontbreken er nog indicatoren?
- 5. Hoe zou het resultaat van de indicatoren van sociaal (esthetica, etc) gemeten kunnen worden? Ontbreken er nog indicatoren?
- 6. Hoe wordt het resultaat van de indicatoren van milieuvriendelijkheid (erosie, etc) gemeten? Ontbreken er nog indicatoren?
- 7. Zijn er nog andere doelen/prestaties dan de aspecten logistiek, sociaal, en milieuvriendelijk waarvan het beleid resultaat van wil zien? Wat zijn daarbij de indicatoren?

2.3 Vaarwegobjecten in beheerinstrument

- 8. Welke subobjecten van bodems en oevers zijn aanwezig in het areaal?
- 9. Hoe dragen de subobjecten eraan bij dat de indicatoren van logistiek, sociaal, milieu, overig behaald worden?

2.4 Kwaliteit van de onderhoudsituatie (parameters en kwaliteitniveaus)

- 10. Wat wordt er gemeten aan subobjecten van bodems voordat overgegaan wordt tot onderhoud? Waarom wordt dat gemeten? Wat wordt met de informatie gedaan?
- 11. Wat wordt er gemeten aan subobjecten van oevers voordat overgegaan wordt tot onderhoud? Waarom wordt dat gemeten? Wat wordt met de informatie gedaan?
- 12. Welke factoren (vaarwegklasse, intensiteit, gebied, etc.) spelen een rol bij het bepalen van de kwaliteitsgrenzen (gewenst, waarschuwing, actie, etc.) van de parameters? Ontbreken er nog grenzen?

3. Afsluiting

Hiermee komen we aan het einde van het interview. Ter afronding wil ik nog een aantal korte vragen stellen:

- 13. We hebben het gehad over de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau, om een beheerinstrument te kunnen ontwikkelen en daarmee actueel inzicht te geven in de resultaten van beleidskeuzes. Zijn er volgens u zaken nog niet aan de orde gekomen? Of wilt u nog iets benadrukken?
- 14. Hebt u nog vragen of opmerkingen met betrekking tot dit interview?
- 15. Bent u op een later tijdstip eventueel bereikbaar voor aanvullende vragen (mail/telefonisch)?

Ik wil u hierbij hartelijk bedanken voor de mogelijkheid om een interview met u af te nemen.

Bijlage E – Lijst van aanwezigen workshop

Bij de workshop op 18-2-2010 waren de volgende personen aanwezig:

<u>Organisatie</u>		<u>Naam</u>	<u>Functie</u>
1. Grontmij	:	Dhr. Sander Dekker Dhr. Martijn van den Elzen Dhr. Claus Kruyt Dhr. Hans Bruinsma Dhr. Jan van Malenstein Dhr. Frits Willems	Adviseur Waterbouw Projectleider Waterbouw Adviseur Waterbouw Adviseur Waterbouw Projectleider GIS & ICT Adviseur Waterbouw
2. Universiteit Twente	:	Dhr. Andreas Hartmann Dhr. Daan Schraven	Assistent professor PhD student

Bijlage F - Workshopprotocol

Om de workshop ten behoeve van de testcasus te structureren is er een workshopprotocol opgesteld. Dit workshopprotocol is in zijn geheel opgenomen in deze bijlage.

1. Opening

1.1 Voorstellen en inleiding geven over het onderzoek (doelstelling/probleemstelling)

Deze workshop maakt deel uit van mijn afstudeeronderzoek welke dient ter afronding van mijn opleiding Civil Engineering and Management (afstudeerrichting Construction Process Management) aan de Universiteit Twente. Het onderzoek vindt tevens plaats binnen Grontmij in het kader van de dienst Infrastructure Asset Management.

Binnen het huidige onderhoudsproces bij vaarwegbeheerders is onvoldoende inzicht in de relatie tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau. Dit onderzoek heeft tot doel een beheerinstrument te ontwikkelen dat inzicht geeft in de koppeling tussen beleidsdoelen op strategisch niveau en conditieparameters voor uitvoering van onderhoud op operationeel niveau binnen het onderhoudsproces van vaarwegbeheerders.

1.2 Doel, afbakening, opbouw, en duur workshop

Een onderdeel van het onderzoek is het uitvoeren van een workshop met deskundigen op het gebied van infrastructuur asset management, voor het vergroten van de zekerheid van het beheerinstrument dat op basis van literatuur en empirie is vervaardigd. Gedurende de workshop zal gediscussieerd worden over de juistheid van het beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen.

In dit onderzoek wordt niet het geheel van activiteiten (beheer) onderzocht, maar alleen de technische activiteiten gerelateerd aan vaarwegobjecten (onderhoud). In dit onderzoek wordt alleen het oppervlaktewater dat binnen de CEMT klassen valt behandeld. Verder worden vaarwegen onderverdeeld in de objectcategorieën “bodems”, “oeveren”, “water”, “kunstwerken” en “exploitatie (materieel, gebouwen)”, waarvan de drie laatstgenoemde niet behandeld worden in dit onderzoek. De sterkte van de koppelingen wordt ook niet onderzocht.

De workshop start met een presentatie. Dan de groepsdiscussie over verbeterpunten van het beheerinstrument. Hierna wordt er verder gegaan met de uitkomsten. Dan verwachtingen bij implementatie en gevolgen daarvan. De workshop wordt beëindigd met een aantal korte afrondende vragen. Het geheel zal ongeveer twee uur in beslag nemen.

1.3 Omgang met informatie/resultaten

De resultaten uit de workshop worden gebruikt voor de testcasus van mijn afstudeeronderzoek. Voordat verwerking van de workshopresultaten in mijn onderzoek plaats vindt zal ik de uitwerking van de workshop aan u ter controle voorleggen. Het afstudeeronderzoek zal publiekelijk inzichtbaar zijn (via website Universiteit Twente).

2. Discussiepunten workshop

2.1 Verbeterpunten beheerinstrument

1. Raamwerk
2. Secundaire functies en lagere functionele eisen
3. Lagere functionele eisen en ontwerp & technische eisen
4. Ontwerp & technische eisen en kritieke componenten
5. Kwaliteitsniveau methoden voor bodems en oeveren
6. Overig

2.2 Uitkomsten

7. Terugkoppeling resultaten van doelen (bottom-up)
8. Doelen communiceren (top-down)
9. Overig

2.3 Implementatie en gevolgen

10. Actoren
11. Organisatie
12. Areaal
13. Overig

3. Afsluiting

Hiermee komen we aan het einde van de workshop. Ter afronding wil ik nog een aantal korte vragen stellen:

14. We hebben het gehad over een beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, waarmee een actueel inzicht gegeven kan worden in de resultaten van het beleid. Zijn er volgens u zaken nog niet aan de orde gekomen? Of wilt u nog iets benadrukken?

Ik wil u hierbij hartelijk bedanken voor uw aanwezigheid bij de workshop. Het verslag van de workshop wordt ter goedkeuring toegezonden.

Bijlage G – Verslag workshop

Locatie : Projectkamer 2.20, Grontmij De Bilt
Datum : 18-2-2010

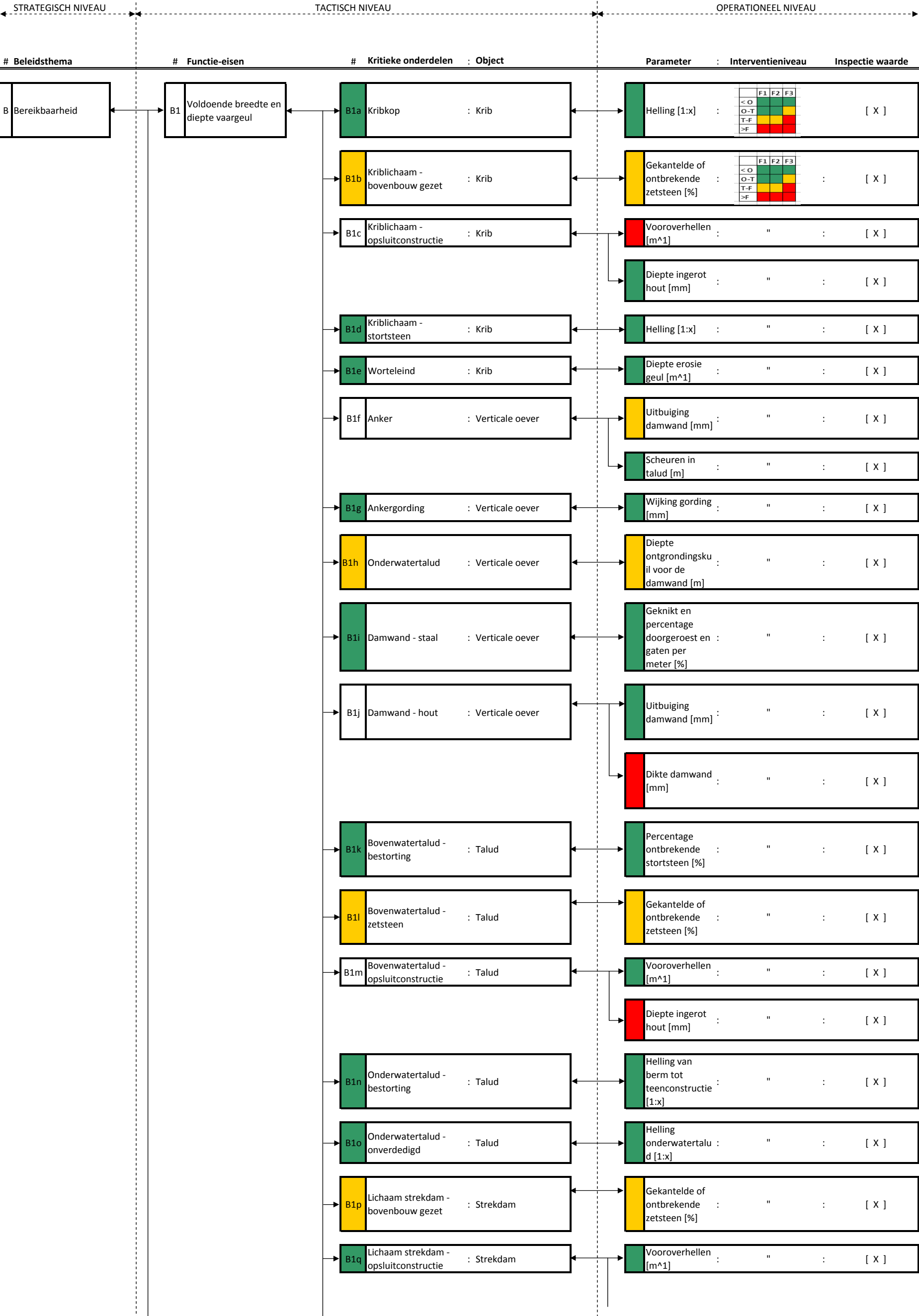
Aanwezigen

Grontmij : Sander Dekker, Martijn van den Elzen, Hans Bruinsma, Frits Willems, Jan van Malenstein, en Claus Kruyt.
Universiteit Twente : Andreas Hartmann, Daan Schraven, en Stefan Bosveld.

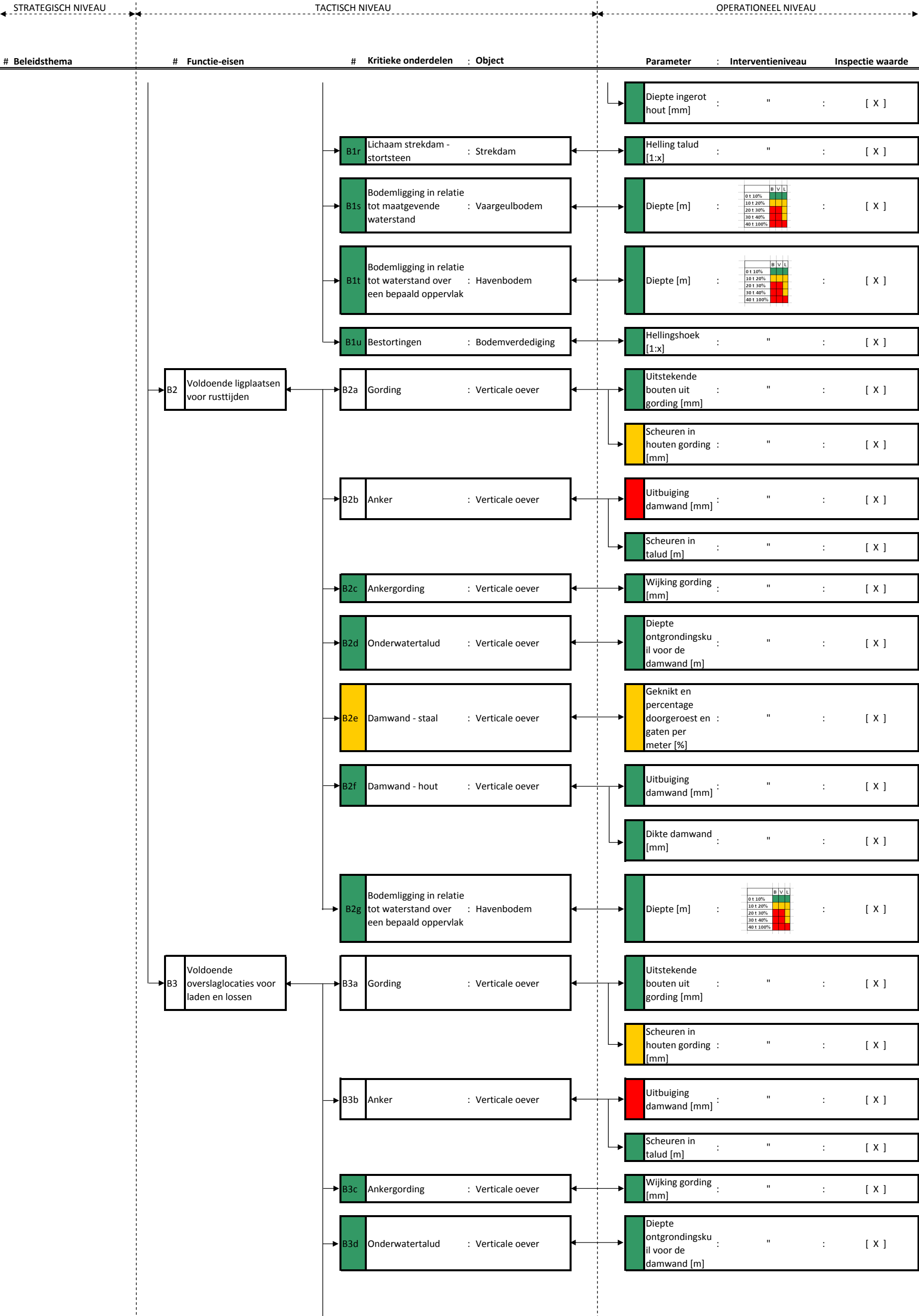
	<u>Agenda</u>
1.	Opening
2.	Presentatie beheerinstrument
3.	Discussie beheerinstrument
4.	Discussie uitkomsten
5.	Discussie neveneffecten en gevolgen
6.	Sluiting
7.	Bijlagen
<u>1.</u>	<u>Opening</u>
1.01	De aanwezigen worden welkom geheten om 9 uur, 18 februari 2010 in projectkamer Grontmij De Bilt. De bovenstaande agenda wordt vastgesteld.
1.02	De workshop staat in het kader van de afstudeerscriptie “Goede Vaart! – naar een beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen” (auteur: Stefan Bosveld). Doel van de workshop is het beheerinstrument verbeteren, de bruikbaarheid van de uitkomsten te beoordelen, en de verwachting m.b.t. de neveneffecten/gevolgen wordt behandeld.
1.03	Voorafgaand aan de workshop zijn twee documenten toegestuurd aan de aanwezigen: “beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, d.d. 16-2-2010” en “workshop – naar een beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, d.d. 16-2-2010”. Deze zijn bijgevoegd aan dit verslag.
1.04	Sander Dekker, Andreas Hartmann, en Daan Schraven arriveerden gedurende de presentatie. Martijn van den Elzen vertrok halverwege de workshop.
<u>2.</u>	<u>Presentatie beheerinstrument</u>
2.01	De onderzoeksanpak en -resultaten tot aan de workshop worden gepresenteerd door Stefan Bosveld. De presentatie is bijgevoegd aan dit verslag.
<u>3.</u>	<u>Discussie beheerinstrument</u>
3.01	Tussen beleidsthema’s en functie-eisen mist een stap om de logica van deze koppeling te begrijpen. Bijvoorbeeld bij bereikbaarheid: op tijd, voldoende tonnage, piekuren verminderen. Nader bestuderen.
3.02	Functie-eisen dienen op het gelijke abstractieniveau en vergelijkbare zinsopbouw omschreven te worden.
3.03	Functie-eis milieu is gerelateerd aan vervuiling van bodems en oevers. Daarom beperken van omwoeling bodems en oevers door scheepvaart. Nader bestuderen. In het rapport noemen dat ook kunstwerken een grote invloed hebben op beleidsthema’s en functie-eisen.
3.04	De methoden voor interventieniveaus zijn essentieel om de technische blik en functionele blik op vaarwegbeheer op elkaar te laten aansluiten. De methoden wordt op strategisch en tactisch niveau ontworpen en op operationeel niveau gevoed met informatie uit inspecties. De toelichting van de methoden verdient extra aandacht: a. Definities verduidelijken (O, T, F, F1, F2, F3); b. Kwaliteitsgrenzen bij de methode voor bodems nakijken; c. Locatieafhankelijkheid nader bestuderen(zie 3.05).
3.05	Vanwege locatieafhankelijkheid van kwaliteitsgrenzen dienen de trajecten verder onderverdeeld te worden in vakken (zowel dwars als lengterichting vaarweg). Bijvoorbeeld binnen en buitenbochten, functiebelang, focus op bereikbaarheid/veiligheid/leefomgeving, en technische eigenschappen.
3.06	Invloed van wet op de waterkering op de onderhoudsnormen van waterkeringen uitzoeken.
<u>4.</u>	<u>Discussie uitkomsten</u>
4.01	Het beheerinstrument d.d. 16-2-2010 is bruikbaar om, op overzichtelijke wijze, uitkomsten te geven over de

	actuele onderhoudssituatie van objecten en koppeling daarvan met de beleidsthema's.
4.02	Het is nog onbekend wat er gebeurt als een kritiek onderdeel goed, matig, slecht is. Wat wordt dan de functie-eis? En wat wordt dan het beleidsthema? Dit onderzoek zal hiervoor een aantal methoden moeten aandragen met voor- en nadelen (bijvoorbeeld MCDA methoden (AHP) of expert judgement). Vaststellen van de meest geschikte methode staat buiten de scope van dit onderzoek.
4.03	Het is een goede basis om prioriteiten aan de onderdelen van het beheerinstrument toe te kennen tijdens discussies en risicomanagement sessies met vaarwegbeheerders. Deze discussie houdt de organisatie betrokken bij het begrijpen van het onderhoudsproces. "Het onderhoud mag geen automatisme worden op basis van rekensommetjes." Daarom zullen de prioriteiten niet standaard toegevoegd worden aan onderdelen van het beheerinstrument.
4.04	De uitkomsten blijven een indicatie van huidige technische staat van onderhoud. Om een prognose voor 10 tot 15 jaar te geven, dient het beheerinstrument een aantal jaren toegepast te worden om informatie te vergaren. Verder is begrip van verouderingsmodellen, planning, en de toekomstige situatie onlosmakelijk verbonden aan het gebruik van het beheerinstrument. Dit valt buiten de scope van dit onderzoek.
4.05	Wenselijke uitkomsten van toekomstige versies van het beheerinstrument is ook een advies over de onderhoudsmaatregelen te kunnen geven. Dit valt buiten de scope van dit onderzoek.
5.	<u>Discussie implementatie en gevolgen</u>
5.01	Een aandachtspunt is dat inspecteurs, beheerders, en beleidsmedewerkers het gebruik van het beheerinstrument niet als onnodige administratie mogen gaan zien. Het doel en relevantie voor de gebruikers van (uitkomsten van) het beheerinstrument moeten daarom duidelijk zijn voor een succesvolle implementatie. De gebruikers moeten zich herkennen in het advies.
5.02	Het beheerinstrument is een functieboom en een objectenboom (functievervullers). Een beleidsmedewerker kijkt naar de functieboom. De gebruiker op operationeel kijkt naar de objectenboom. Voor de bruikbaarheid moet daarom met een druk op de knop hierin gefilterd kunnen worden.
5.03	Kleuren en foto's gebruiken als voorbeelden in het rapport om dezelfde taal van beleidsmedewerker te spreken.
5.04	De wijze van detecteren van kwaliteit van de parameters is een punt van aandacht. Vervolgonderzoek dient gericht te worden op de juiste mix van inspectiemethoden. De gewenste meet tolerantie ten opzichte van de kosten zal hierin een belangrijke factor zijn.
5.05	Het directe gevolg op functie-eisen en beleidsthema's van ingevulde informatie uit inspecties dient niet te zien zijn tijdens het uitvoeren van inspecties.
5.06	Budgetten worden toegekend aan het operationele niveau op basis van inzichtelijke informatie voor de beleidsmedewerker.
5.07	Er zal een discussie ontstaan tussen inspecteurs over de wijze van vaststellen van kwaliteit van de onderhoudssituatie. "Deze persoon heeft het zo ingeschat, hoe zouden jullie dat doen?"
5.08	Omdat bekend wordt per vak en traject welke inspecties belangrijk zijn, is een verwacht gevolg dat dankzij deze focus een hogere kwaliteit tegen lagere kosten geleverd wordt.
5.09	Omdat het beheerinstrument inzicht geeft in hoe de informatie uit inspecties gebruikt wordt door de overige niveaus worden de inspecteurs gemotiveerd in het leveren van deze informatie uit inspecties. "Er wordt niet zomaar wat ingevuld, omdat het gevolg inzichtelijk is geworden."
6.	<u>Sluiting</u>
6.01	Om 11 uur zijn alle agendapunten behandeld en is de workshop afgerond. Het verslag wordt ter goedkeuring toegezonden aan de aanwezigen.
6.02	De vervolgstap in het afstudeeronderzoek is het beheerinstrument toepassen op een vaarwegtraject van een nader te bepalen beheerder. Het definitieve afstudeerrapport wordt u toegezonden.
7.	<u>Bijlagen</u>
7.01	Beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, d.d. 16-2-2010
7.02	Workshop – naar een beheerinstrument voor onderhoud van vaarwegen, d.d. 16-2-2010
7.03	Presentatie workshop, d.d. 18-2-2010

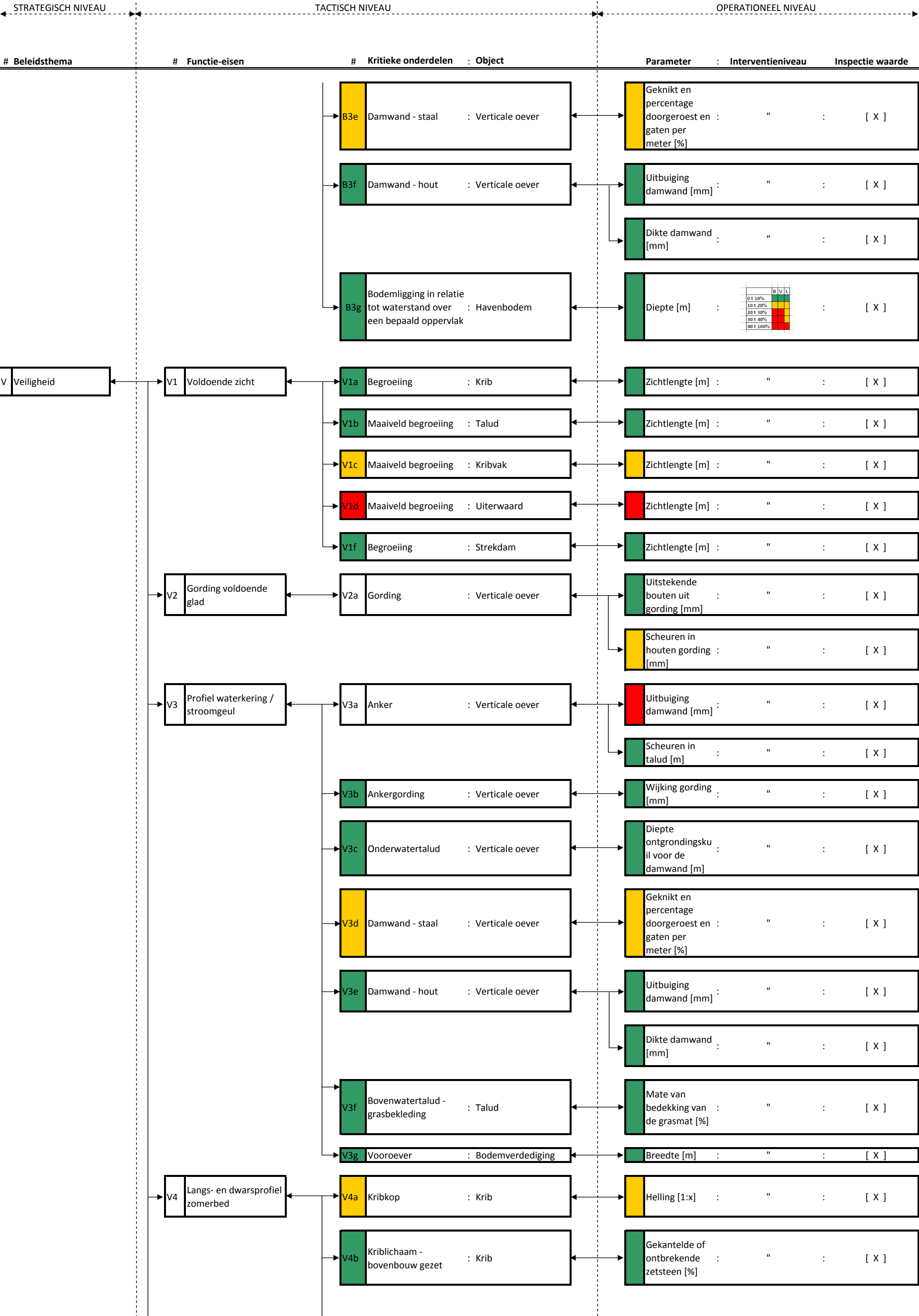
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 16 februari 2010



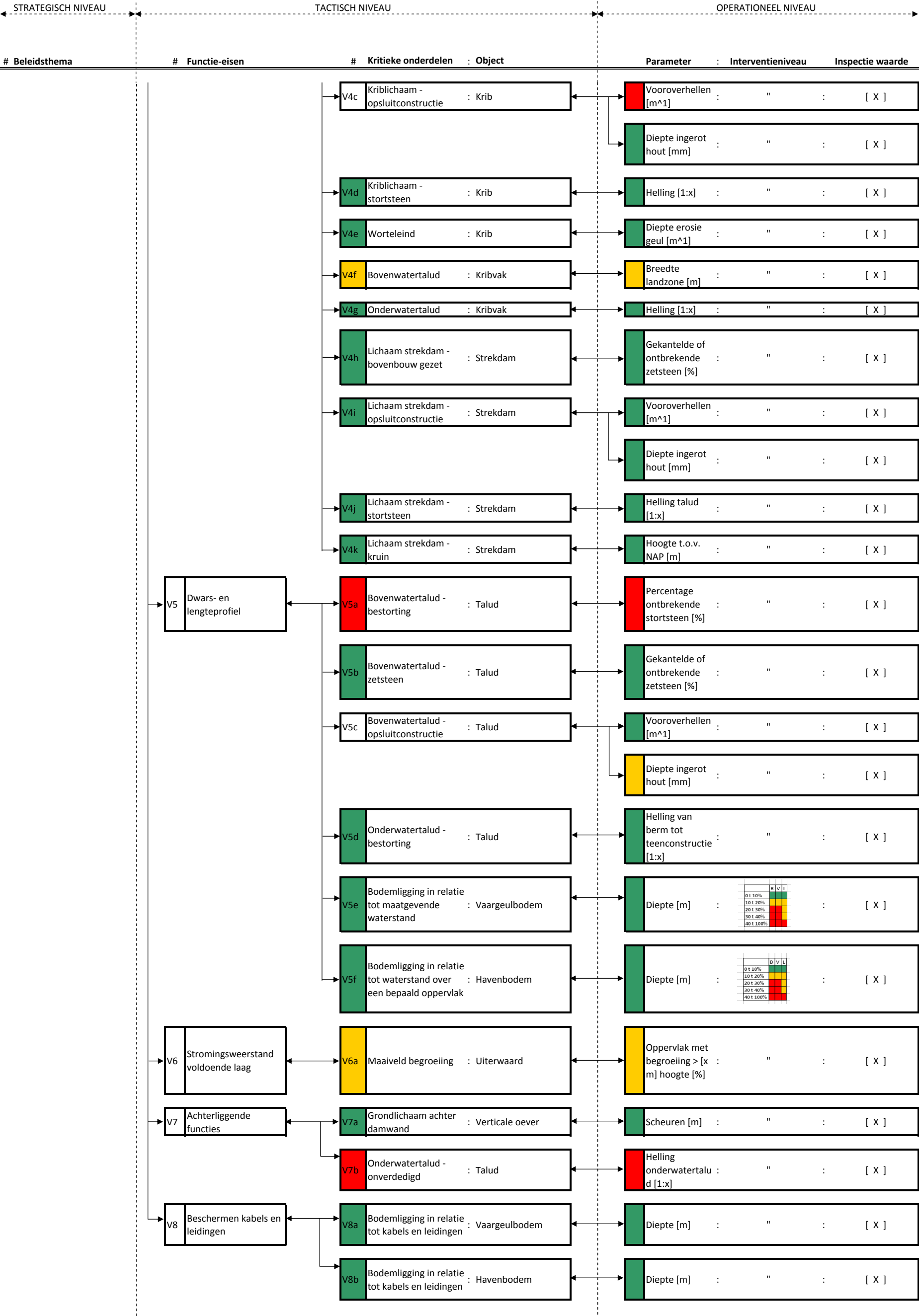
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 16 februari 2010



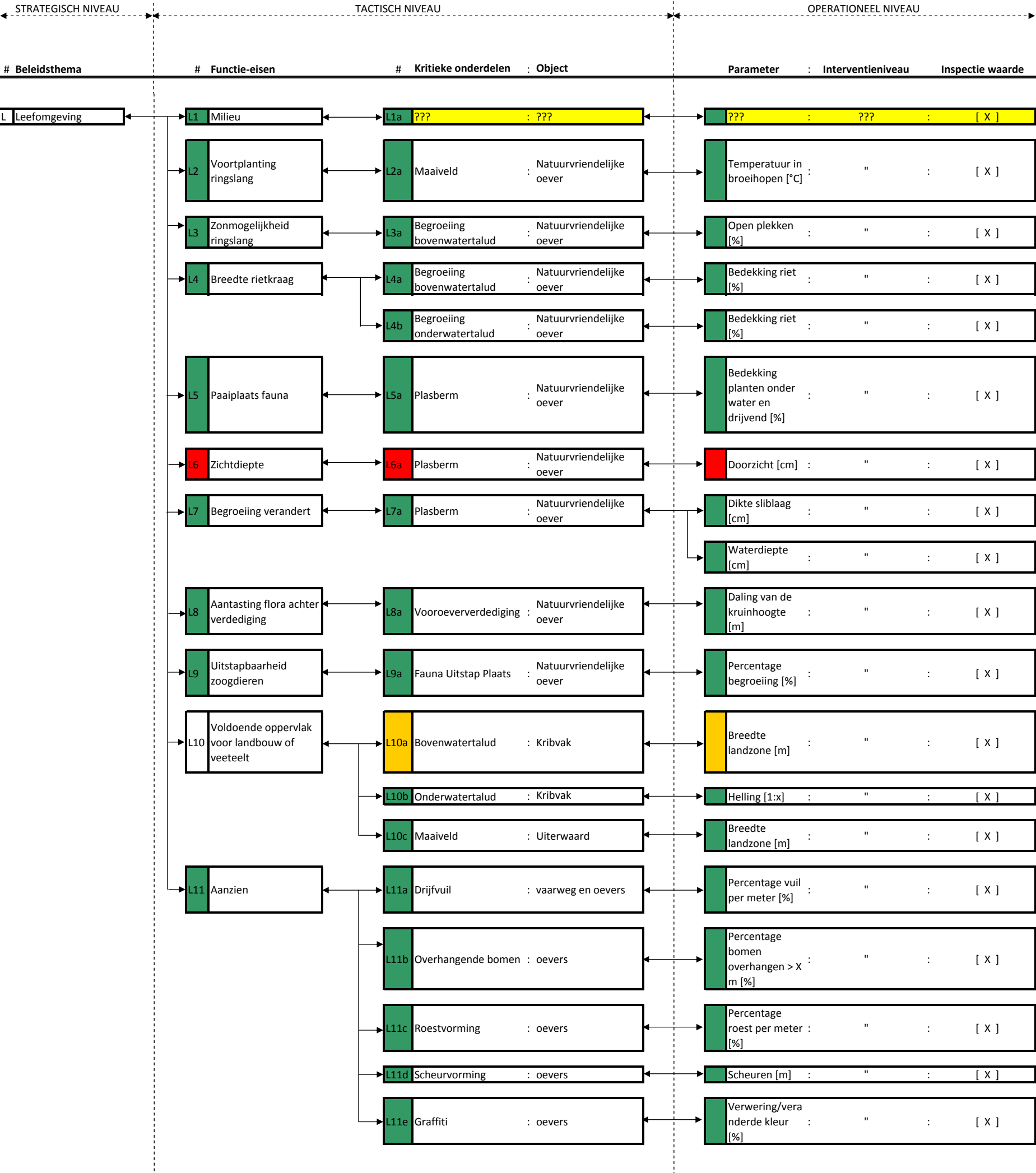
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 16 februari 2010



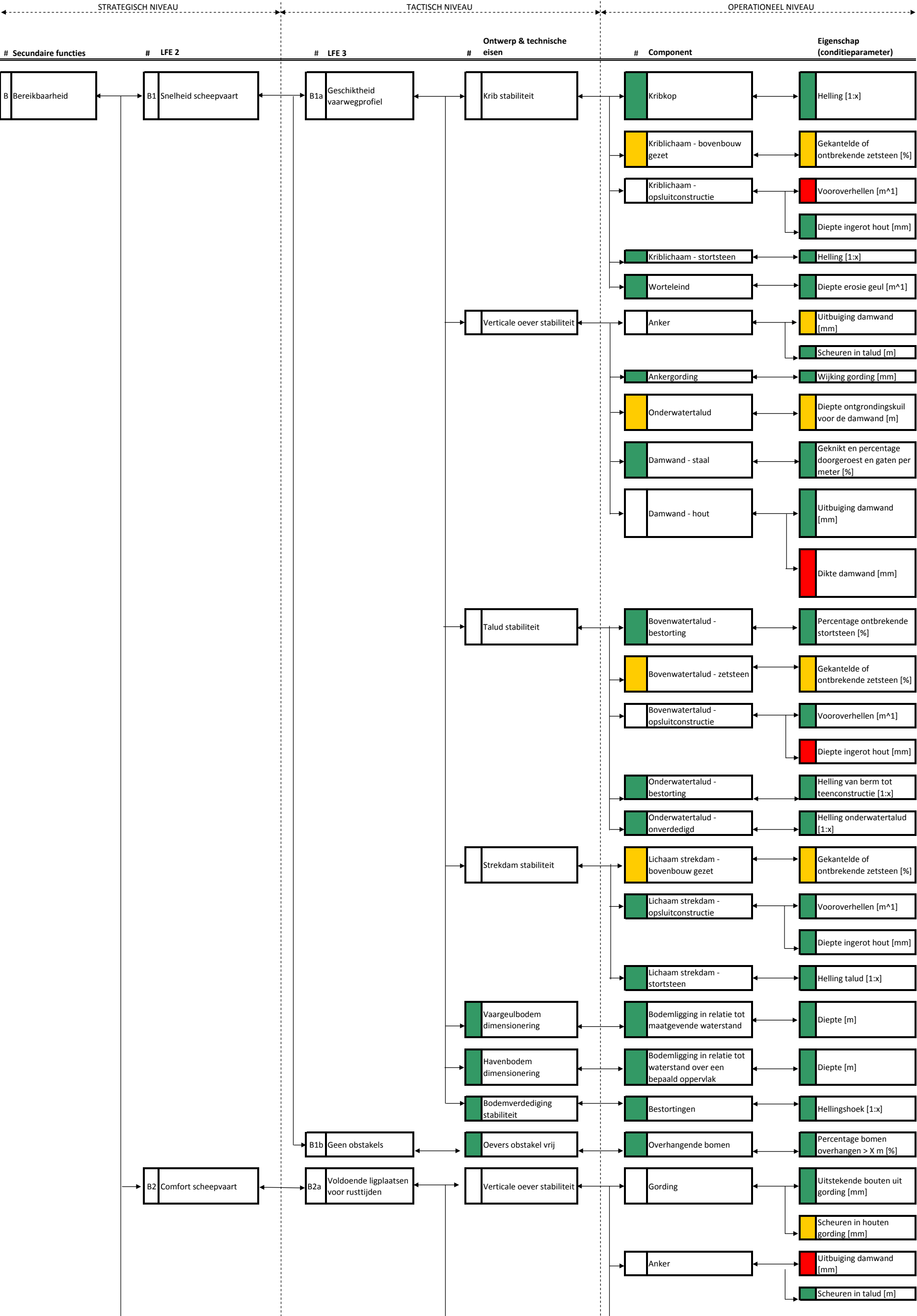
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 16 februari 2010



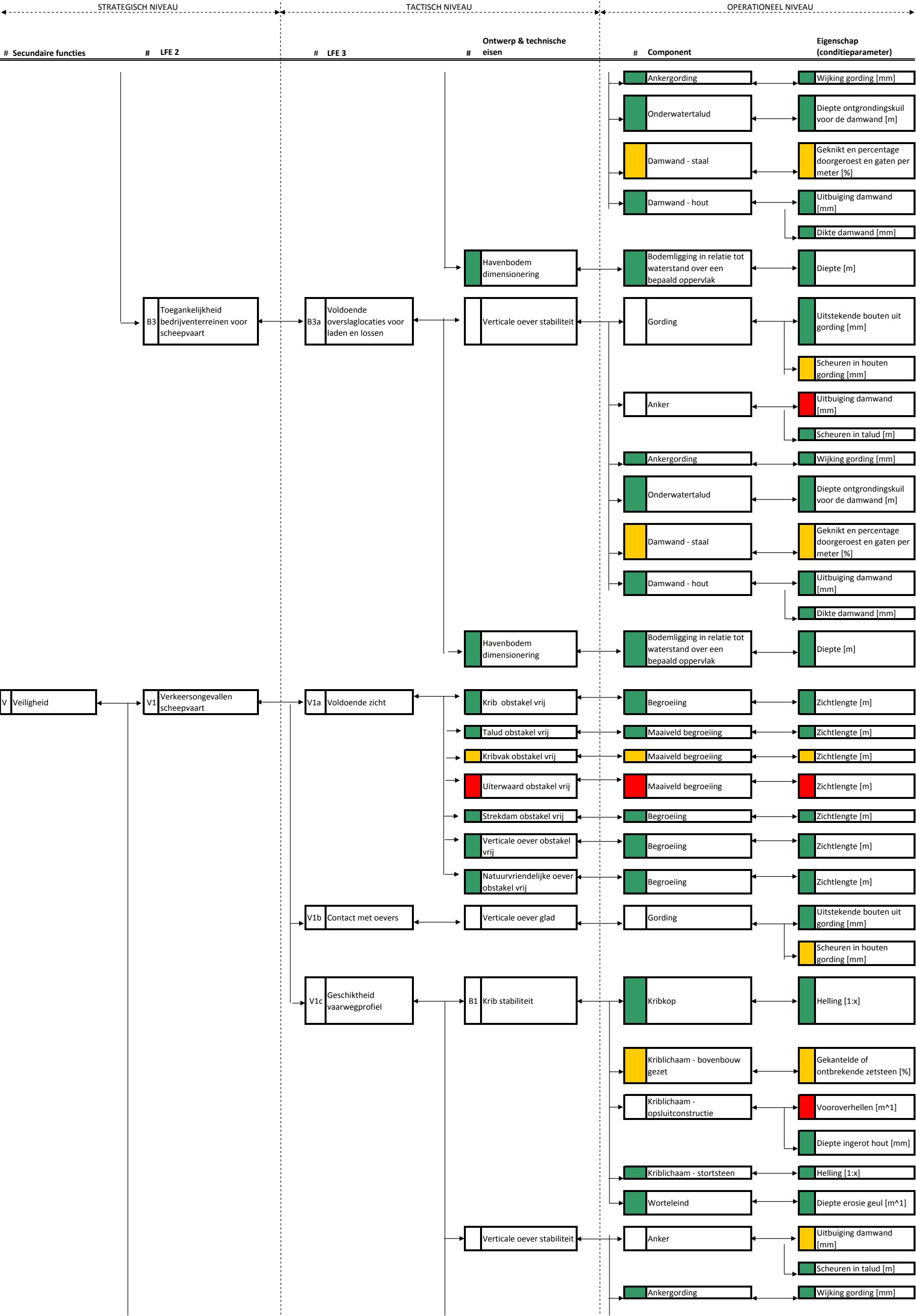
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 16 februari 2010



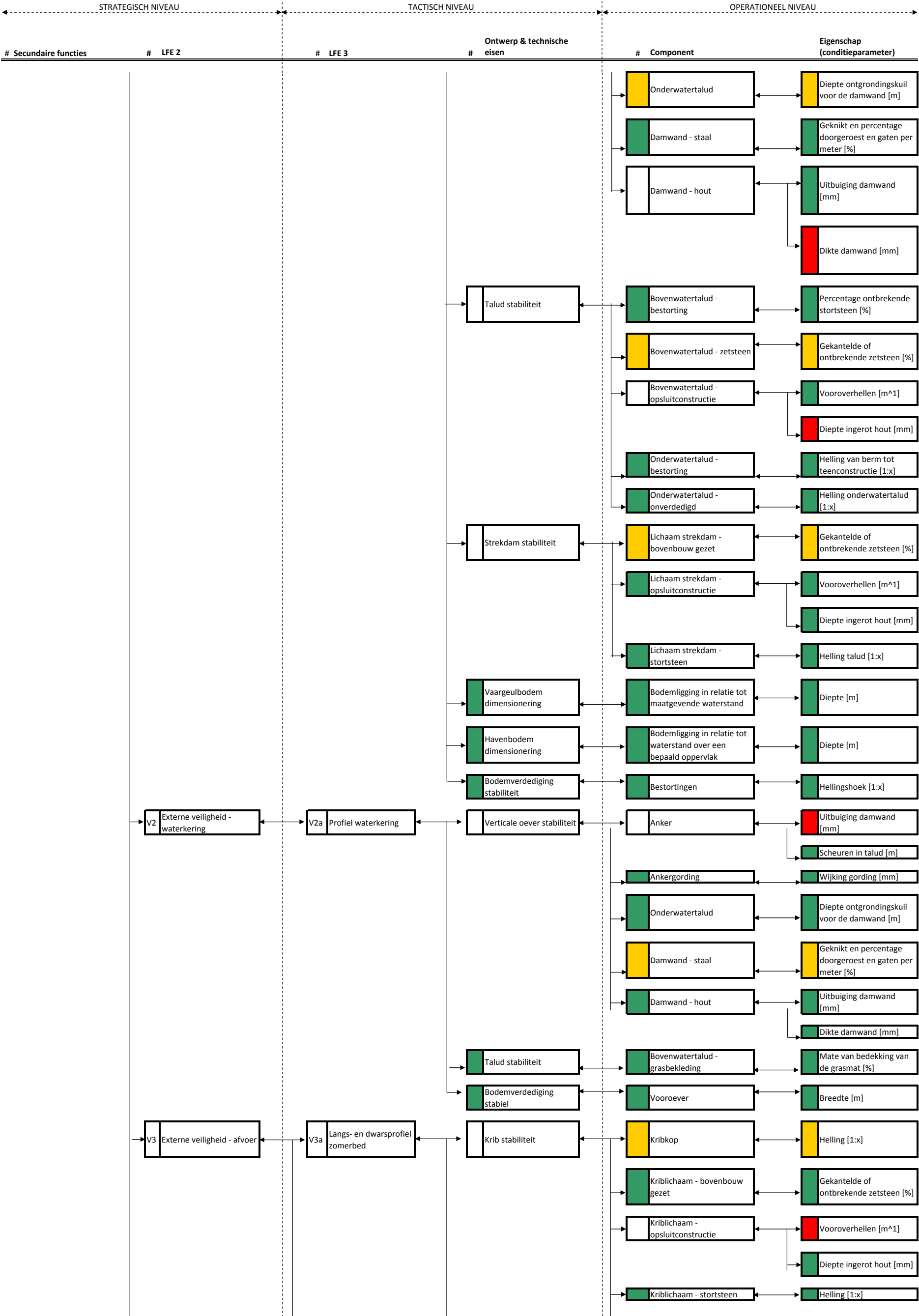
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 00711110
Locatie, datum: De Bilt, 19 maart 2010



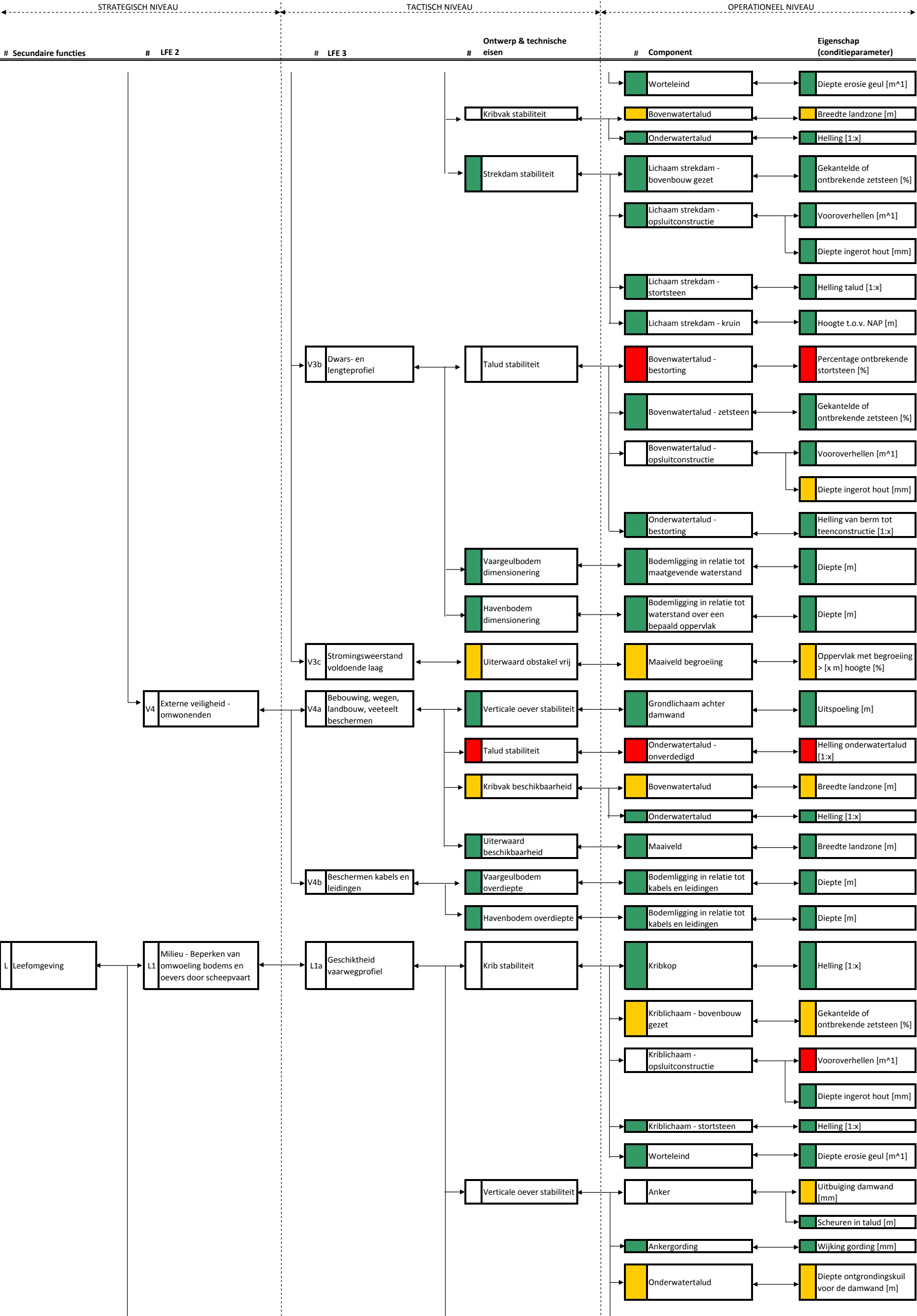
Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 19 maart 2010



Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 19 maart 2010



Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 19 maart 2010



Auteur, studentnummer: Stefan Bosveld, 0071110
Locatie, datum: De Bilt, 19 maart 2010

