

## VERSNELLING GROOT VARIABEL ONDERHOUD NATTE INFRASTRUCTUUR

---

*Een onderzoek bij Rijkswaterstaat Oost-Nederland*

DRS. BRIGITTE FABER-DE LANGE

Dit artikel is gebaseerd op een onderzoekstraject dat het lectoraat Logistiek en Allianties in het voorjaar van 2008 heeft uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat Oost-Nederland. Het onderzoeksteam bestond uit drie studenten en drie docent-onderzoekers uit verschillende disciplines: Bedrijfseconomie, Logistiek & Economie en Civiele Techniek. Elk teamlid heeft vanuit de eigen invalshoek de huidige processen in beeld gebracht. Deze kruisbestuiving heeft geleid tot inzichten die vanuit elke discipline afzonderlijk niet verkregen zouden zijn. Elk teamlid kwam in aanraking met ‘de bril’ van de ander en was op die wijze in staat om op een nieuwe manier waar te nemen. Daardoor week elk teamlid af van de gebaande paden van het eigen vakgebied en ontstond er ruimte voor een open waarneming en verrassende bevindingen.

### **Inleiding**

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de rijkswegen en de rijkswaterwegen. De taken voor het onderhoud, beheer en de aanleg van de hoofdwegen en hoofdvaarwegen zijn ondergebracht bij 10 regionale diensten. Rijkswaterstaat Oost-Nederland is de regionale dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering in Overijssel en Gelderland.

Binnen Rijkswaterstaat Oost-Nederland was geconstateerd dat de realisatie van het onderhoud van natte infrastructurele werken veel doorlooptijd vergt. Rijkswaterstaat stond (en staat) voor de uitdaging om met minder eigen personeel en door meer benutten van inzet van de markt onderhoudsprojecten uit te voeren.

Een onderhoudsproject in het kader van groot variabel onderhoud natte infrastructurele werken heeft een doorlooptijd van enkele maanden tot één of twee jaar. Het gaat om werkzaamheden in en om de vaarwegen. Voorbeelden van werkzaamheden zijn: baggeren, onderhoud bruggen en sluisen, onderhoud havens en afmeervoorzieningen. Daarbij kan het gaan om civieltechnische werkzaamheden (aanleg natuurvriendelijke oever of baggeren), maar ook om werktuigbouwkundige en elektrotechnische werken (bijvoorbeeld sluisen). Een onderhoudsproject bestaat uit meerdere fasen. Allereerst neemt Rijkswaterstaat de beslissing om het onderhoud uit te voeren als een project groot variabel onderhoud. Dat betekent dat het district het project kan overdragen naar een gespecialiseerd projectteam. In een aantal gevallen betreft Rijkswaterstaat ingenieursbureaus bij de voorbereiding als bijzondere expertise nodig is of als er intern onvoldoende capaciteit beschikbaar is. Daarna selecteert Rijkswaterstaat een marktpartij voor de uitvoering via een onder-

handse of (niet-)openbare procedure. Een aanbesteding vergt veelal enige maanden doorlooptijd. De uitvoering van het onderhoudsproject is afhankelijk van de seizoenen. Zo kunnen sommige werkzaamheden niet uitgevoerd worden bij hoge waterstanden. En zijn voor de meeste werkzaamheden vergunningen nodig van verschillende overheden met elk hun eigen termijnen, variërend van 4 tot 32 weken. De projecten zijn complex en lopen vanwege verschillende redenen vertraging op. Binnen Rijkswaterstaat bestond geen duidelijk inzicht in de werkelijke doorlooptijden van projecten en de factoren die tot een vertraging leidden van de realisatie van het onderhoud.

Rijkswaterstaat Oost-Nederland heeft daarom het lectoraat Logistiek en Allianties van de Faculteit Economie en Management gevraagd onderzoek te doen om bouwstenen te leveren voor versnelling van de onderhoudswerkzaamheden. Met een team van studenten en docentonderzoekers, in goede samenspraak met de opdrachtgever, heeft de HAN het onderzoek mogen verrichten. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de afdeling Realisatie Infrastructuur van de directie Wegen en Verkeer (verder afgekort als: WVR) binnen Rijkswaterstaat Oost-Nederland. Doel van het onderzoek was:

*Substantiële versnelling creëren in de onderhoudsprocessen van de natte infrastructuur, bij de gegeven jaarlijkse portefeuille van grote en kleinere infrastructurele werken.*

Het doorlichten van de procesketen bij het aanbesteden van natte infrastructurele werken was een eerste stap bij het verzamelen van deze bouwstenen. Een groot deel van het onderzoek was daarop gericht.

Uit het onderzoek blijkt dat er veel verschillende factoren zijn die vertraging in het groot variabel onderhoud tot gevolg hebben. Het verbinden van deze verschillende factoren met onderliggende processen maakte het mogelijk een aantal voorstellen te doen waarmee een forse versnelling van de processen gerealiseerd kan worden, en te benoemen onder welke condities dat het geval kan zijn.

### Onderzoeksaanpak

De centrale doelstelling van het onderzoek luidde:

*Bouwstenen leveren die helpen om een substantiële versnelling te creëren in de onderhoudsprocessen van de natte infrastructuur, bij de gegeven jaarlijkse portefeuille van grote en kleinere infrastructurele werken.*

Om deze doelstelling te bereiken, hebben de studentonderzoekers, ondersteund door de docentonderzoekers:

- de huidige onderhouds- en aanbestedingsprocessen in kaart gebracht vanaf het moment van signalering van de onderhoudsbehoefte tot en met de controle op de verrichte werkzaamheden;
- kansrijke verbeterpunten gesignaleerd om de processen te versnellen.

Gedurende het onderzoek bleek dat de vertraging met name ontstond in de voorbereidende fase van de onderhoudsprojecten. De focus van het onderzoek is daarom gericht op het identificeren van interne versnellingsmogelijkheden.

Bij aanvang van het project is gebleken dat er door de afdeling WVR nog geen projecten waren afgerond. Ten tijde van het onderzoek was wel een beperkt aantal projecten in uitvoering. Een representatief beeld kon het onderzoek daarom niet opleveren, wel een duidelijk signaal. De studentonderzoekers hebben derhalve een beperkt aantal lopende projecten geanalyseerd. Het ging om grote natte onderhoudsprojecten: onderhoud van een betonnen brug in een uiterwaard, grootschalige baggerwerkzaamheden, vervangen van afmeervoorzieningen, onderhoud van kribben, aanleg havens. De nauwe contacten die hierover hebben plaatsgevonden bieden gezamenlijk een waardevol inzicht in de vraag hoe die projecten tot nu toe zijn verlopen, en welke vertragende factoren daarin optraden.

De studentonderzoekers hebben elk vanuit hun eigen discipline de huidige situatie in beeld gebracht. Het betreft de volgende disciplines: inkoopmanagement<sup>1</sup>, interne organisatie<sup>2</sup> en civiele techniek<sup>3</sup>. Het verslag van hun onderzoek is vastgelegd in drie afstudeerrapporten.

De studentonderzoekers hebben hun bevindingen gebaseerd op:

- Interviews met verschillende medewerkers van Rijkswaterstaat Oost-Nederland Nat
- Interviews met medewerkers van een andere regionale dienst van Rijkswaterstaat
- Interviews met medewerkers van Rijkswaterstaat Oost-Nederland Droog
- Interviews met aannemers
- Interviews met andere aanbestedende diensten
- Interne Rijkswaterstaat-documenten:
  - Projectdossiers
  - Handboeken
- Vakliteratuur
- Websites

Voor een detailoverzicht wordt verwezen naar de afstudeerrapporten.

<sup>1</sup> Afstudeerproject M. Roelofsma, juni 2008.

<sup>2</sup> Afstudeerproject M. de Vries, juni 2008

<sup>3</sup> Afstudeerproject I. Iliasova, juni 2008

Na de afronding van de inventarisatie door de studentonderzoekers is door de docentonderzoekers eerst een totaaloverzicht gemaakt van de bevindingen van de drie disciplines, teneinde geïntegreerde aanbevelingen te kunnen geven, die concreet en implementeerbaar zijn voor Rijkswaterstaat Oost. In die zin is een integraal advies opgesteld.

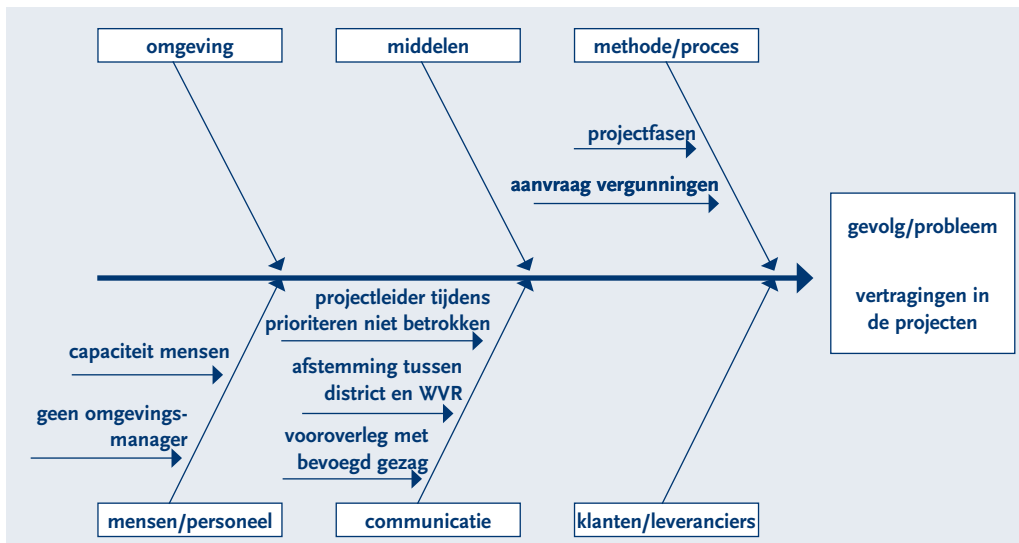
## Bevindingen

De studenten hebben elk voornamelijk door de bril van hun eigen vakgebied gekeken. Immers, voor hen vormde het project de ‘meesterproef’ waarmee zij hun opleiding zouden afsluiten. De variatie in de aard van de bevindingen laat zien welke meerwaarde het combineren van de verschillende gezichtspunten heeft gehad.

De studente Bedrijfseconomie heeft knelpunten geconstateerd op een groot aantal gebieden: (niet) beschikbare informatie, onvoldoende financiële middelen, onvoldoende personele capaciteit (kwantitatief en kwalitatief), onduidelijkheid over werkprocessen. De aspecten die volgens de student het meest kansrijk waren om mee te beginnen waren:

- Het inzichtelijk maken van de vereisten van de vele verschillende soorten vergunningen die horen bij een onderhoudsproject en het op een andere wijze organiseren van het vooroverleg met bevoegd gezag over vergunningaanvragen.
- Betere interne organisatie, zodat Rijkswaterstaat Oost de projectfasen sneller kan doorlopen.

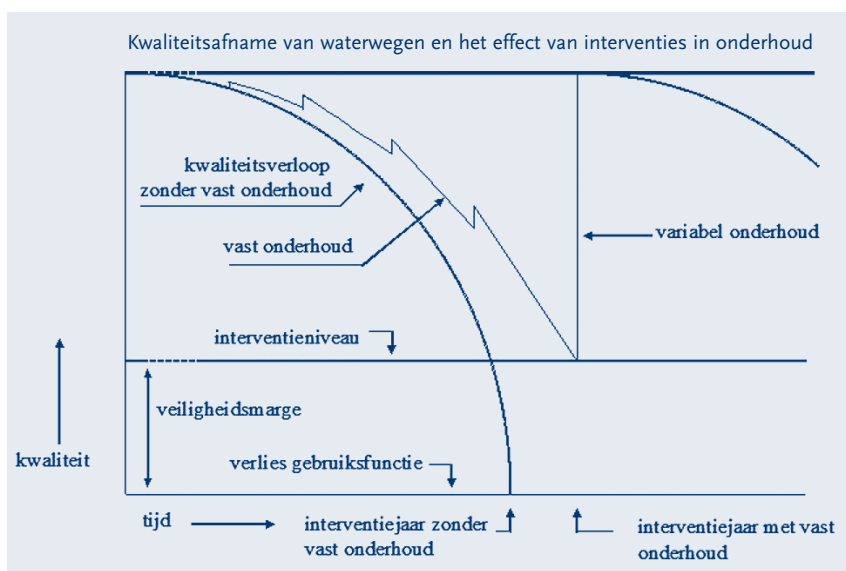
Figuur 1 De resultaten van het onderzoek door de student Bedrijfseconomie, weergegeven in een visgraatdiagram



De student Logistiek en Economie heeft logistieke en niet-logistieke knelpunten geïdentificeerd. De twee meest kansrijke knelpunten waren:

- Projecten worden weinig gebundeld, ze worden als apart project in de markt gezet, terwijl projecten ook gecombineerd in de markt gezet kunnen worden. Dit scheelt tijd omdat er voor Rijkswaterstaat minder afstemming met verschillende marktpartijen nodig is gedurende de voorbereiding en de uitvoering van de projecten. Om bundeling mogelijk te maken, is het nodig dat er met meerjarenbudgetten gewerkt wordt. Er kunnen dan projecten uit verschillende jaren in een contract gecombineerd worden. Natuurlijk moet de omvang van een contract aansluiten bij de capaciteit en vereiste deskundigheid van de markt.
- De eis die Rijkswaterstaat stelt dat projecten altijd functioneel gespecificeerd moeten worden, blijkt in de onderhoudspraktijk niet altijd meerwaarde te hebben. Functioneel specificeren houdt in dat niet in detail wordt voorgeschreven welke activiteiten de aannemer moet verrichten, maar dat de vraagstelling aan de markt in functies wordt beschreven, waardoor de creativiteit van de opdrachtgever wordt gevraagd voor de invulling van de eisen. Op het moment dat een object (een brug of een vaargeul) door het uitvoeren van groot variabel onderhoud weer in de oorspronkelijke staat moet worden teruggebracht, is technisch specificeren vaak praktischer. Immers, de oorspronkelijke specificaties zijn hetzelfde gebleven en via het RAW-bestek kan aan de aannemer gecommuniceerd worden dat deze ervoor moet zorgen dat het object weer in die oude staat wordt teruggebracht.

Figuur 2 Variabel onderhoud heeft als doel om het object weer terug te brengen in de oorspronkelijke staat. Bron: Wegwijzer Beheerplan Nat



De bevindingen van de student Civiele Techniek hadden met name betrekking op de randvoorwaardelijke aspecten van het onderhoudsproces. De belangrijkste knelpunten die hij heeft geïdentificeerd zijn:

- Bij een aantal projecten mist kennis van het areaal. Hierdoor gaat tijd verloren bij de voorbereiding van onderhoudsprojecten.
- Om actueel inzicht te hebben in de staat van onderhoud van projecten is actuele informatie nodig. Inspecties voorzien daar in. Op het moment van de uitvoering van het onderzoek bestond er een achterstand in inspectie, zodat instandhoudingsplannen niet actueel waren.
- Er ontbreekt een volledig onderhoudsmanagementsysteem waarin statische en dynamische informatie van objecten is opgenomen.

### Conclusies

Onderzocht is hoe er in de praktijk vertraging ontstaat in Groot Variabel Onderhoudsprojecten van de natte infrastructuur bij Rijkswaterstaat Oost-Nederland. De oorzaken van de vertraging zijn meervoudig, en zijn te groeperen rond de volgende twee conclusies:

- Er wordt niet voldaan aan een reeks randvoorwaarden om snelheid in het proces te krijgen;
- De wijze waarop verschillende betrokken medewerkers gezamenlijk aan de projecten werken, helpt niet om snelheid in het proces te krijgen.

#### *Aan een reeks randvoorwaarden wordt niet voldaan*

Allereerst is er niet voldoende toegankelijke kennis over het areaal. Tevens zijn niet alle objecten in beeld. De staat van onderhoud is niet volledig inzichtelijk, en er is geen volledige meerjarige planning. Daarnaast blijkt het opstellen van specificaties lastig te zijn. Het op functionele wijze specificeren past niet bij alle onderhoudsprojecten, en de vereiste kennis daarvoor is niet bij de afdeling WVR beschikbaar. Verder staat de organisatie wat betreft vergunningen op het gebied van natte infrastructuur regelmatig voor verrassingen. Ook sluiten de kostenramingen niet altijd aan bij de actuele markt en de actuele werkwijze. Tenslotte is de personele capaciteit op verschillende afdelingen niet op sterkte, en wordt ook ‘typisch Rijkswaterstaat-werk’ aan externen overgelaten. Een hele rij randvoorwaarden waar in de huidige situatie niet aan voldaan wordt, met vertraging tot gevolg.

*De wijze waarop medewerkers gezamenlijk aan de projecten werken, helpt niet*

Veel medewerkers in verschillende rollen zijn betrokken bij projecten Groot Variabel Onderhoud. Zij hebben een rol als initiator, interne opdrachtgever, adviseur of projectmanager. Zij werken op een projectmatige wijze samen, of zij behoren tot een lijnafdeling. Het gaat dan om de samenwerking tussen de waterdistricten, afdeling BIO, afdeling WVR (waaronder GVO-Nat) en de infraprovider. In de huidige situatie is de samenwerking er niet op gericht om snelheid in de processen te krijgen. Er wordt werk dubbel gedaan (projectplannen). Elkaars werkwijze is niet altijd bekend. Het is niet duidelijk wat iedereen onder Groot Variabel Onderhoud verstaat. De feitelijke werkwijze wijkt soms af van die in de praktijk, en de juiste kennis is niet altijd beschikbaar op de juiste plek. Men werkt vanuit deelverantwoordelijkheden, die ook nog niet altijd goed op elkaar zijn afgestemd. Dergelijke onduidelijkheden leiden soms tot vertragingen in de realisatie van projecten. Per saldo is de werkwijze er niet op ingericht om mogelijke vertragingen op te vangen.

**Aanbevelingen**

Om een substantiële versnelling te creëren in de onderhoudsprocessen van de natte infrastructuur worden de volgende aanbevelingen gegeven:

- Pas consequent uitbestedingsprincipes toe op GVO-Nat, en besteed meer aandacht aan gezamenlijke verantwoordelijkheden.
- Zorg voor een betere invulling van randvoorwaarden.

*GVO-Nat op weg naar een resultaatgerichte uitbestedingsorganisatie*

Volgens de beginselen van Rijkswaterstaat dient GVO-Nat in het Groot Variabel Onderhoud van natte infrastructuur te werken volgens het principe “De markt, tenzij...”. Dit impliceert a priori dat werkzaamheden uitbesteed dienen te worden. Er is een slagvaardige projectorganisatie nodig om projecten van deze omvang en complexiteit tot een goed einde te brengen.

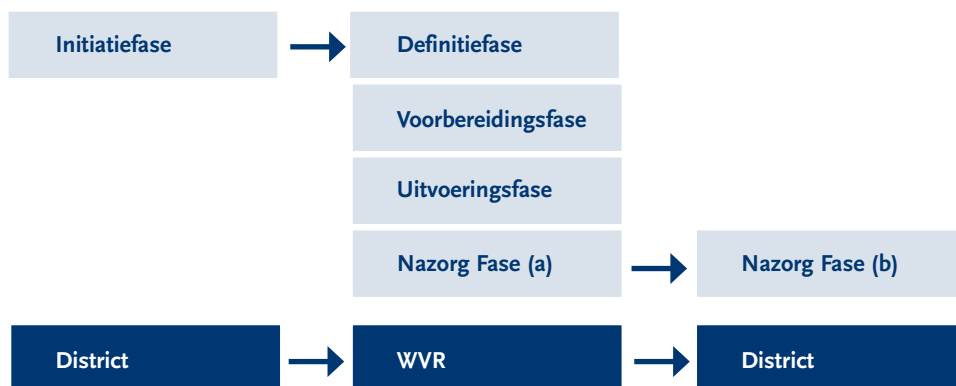
De eerste vereiste daarvoor is dat er een projectteam gevormd wordt met de benodigde kennis en ervaring van tenminste de volgende expertisegebieden:

- Inkopen en aanbesteden, met inbegrip van contractmanagement;
- Vergunningen;
- Techniek;
- Kostenraming.

Wij hanteren het begrip expertisegebieden om aan te geven dat de leden van het projectteam op structurele basis de verbinding dienen te houden met hun expertisegebied. Zij worden dus niet afgesneden van hun expertisegebied door overplaatsing naar een andere afdeling. In het advies aan Rijkswaterstaat is de organisatievorm en de taakverdeling uitgebreid beschreven.

Een tweede voorwaarde is het creëren van meer gezamenlijkheid. Een onderhoudsproject start in het waterdistrict. Het waterdistrict is opdrachtgever van het project, en dient daarom actief betrokken te blijven tijdens de uitvoering van het project, ook al komt de eindverantwoordelijkheid voor het project bij de afdeling WVR te liggen. Het district dient dus niet aan de zijlijn te staan, maar middenin, door een integraal onderdeel te zijn van het projectteam. Immers, het gaat om werkzaamheden aan het areaal van het waterdistrict. Om dubbel werk te voorkomen is een eerdere overdracht van de projecten zinvol, zodat werkzaamheden in één keer goed gedaan kunnen worden.

Figuur 3 Aanbeveling van de studente Bedrijfseconomie over een duidelijke taakverdeling tussen verschillende afdelingen voor versnelling in groot variabel onderhoud



Vanwege de omvang of complexiteit van het project kan dit niet naast de reguliere districtswerkzaamheden uitgevoerd worden. Daarom is tijdelijk extra capaciteit nodig om het project te realiseren. Deze tijdelijke capaciteit ten dienste van de realisatie van verschillende projecten, zowel voor natte als voor droge infrastructuur, is opgenomen in de afdeling WVR.



### *Randvoorwaarden beter invullen*

Naast een heldere inrichting van de uitbestedingsorganisatie is het cruciaal dat een aantal randvoorwaarden beter ingevuld worden.

Een belangrijke inhaalslag is het ontwikkelen en aanvullen van managementinformatie.

Het gaat dan om:

- Areaalinformatie (statisch en dynamisch);
- Kosteninformatie;
- Informatie over vergunningen;
- Informatie over evaluaties van afgeronde projecten;
- Informatie over nieuwe inzichten op het gebied van inkopen en aanbesteden;
- Marktinformatie.

Pas als bovengenoemde informatie beschikbaar is, kan men betrouwbare meerjaren- onderhoudsplannen opstellen. Dan kan de organisatie de mogelijkheden voor het bundelen van projecten goed overzien, en kan deze de personele capaciteit goed inzetten.

Het verzamelen en interpreteren van deze managementinformatie en het vertalen van deze informatie in nieuwe uitbestedingstrategieën is complex. Door informatie-uitwisseling, scholing en training in brede zin van het woord en een uitgekiend personeelsbeleid dient WVR de kennis binnen de organisatie – en daarmee ook binnen de projectteams – op een bovengemiddeld hoog peil te brengen. De individuele leden van de projectteams kunnen dan steeds op de hoogte zijn van de laatste ontwikkelingen op het gebied van inkoop, aan- en uitbesteding en deze kennis omzetten naar de praktijk van alledag.

Vanzelfsprekend dienen de cruciale projectrollen ingevuld te worden en dient de personele capaciteit qua kennis, maar ook qua omvang op sterkte te zijn.

### **De waarde van het onderzoek voor de praktijk**

De opdrachtgever van Rijkswaterstaat-Oost heeft op basis van de aanbevelingen een plan van aanpak geschreven voor de onderafdeling GVO-Nat van de afdeling WVR. Het advies van het HAN-onderzoeksteam heeft daarbij een belangrijke rol gespeeld en is integraal als bijlage bij dit plan van aanpak opgenomen.

Met een aantal aanbevelingen is Rijkswaterstaat nu aan de slag gegaan. De implementatie concentreert zich op een betere taakverdeling tussen het waterdistrict en de afdeling GVO-Nat. Kernpunten van de implementatie zijn:

- Duidelijker onderscheid tussen taken het waterdistrict en de afdeling GVO-Nat;
- Gedurende onderhoudsprojecten intensievere samenwerking met het waterdistrict;
- Meer systematische overdracht van projecten van het waterdistrict naar GVO-Nat.

### *Duidelijker onderscheid tussen taken waterdistrict en afdeling GVO-Nat*

De afdeling GVO-Nat heeft besloten om de definitiefase van het project niet meer te laten uitvoeren door het waterdistrict, zoals voorheen het geval was, maar door de afdeling GVO-Nat. De definitiefase leidt tot een projectplan wat GVO-Nat moet uitvoeren. Deze betere afstemming tussen de afdelingen leidt tot een meer duidelijkheid over het project bij GVO-Nat en daarmee tot versnelling van de realisatie van projecten.

### *Gedurende onderhoudsproject intensievere samenwerking met waterdistrict*

In elk projectteam voor een onderhoudsproject is nu een medewerker uit het waterdistrict opgenomen. Waar voorheen de overdracht inhield dat het waterdistrict niet meer betrokken was bij het project dat in het eigen waterdistrict werd uitgevoerd, is er nu sprake van samenwerking tussen GVO-Nat en het waterdistrict. Deze samenwerking is concreet vormgegeven doordat een medewerker van het waterdistrict deel uitmaakt van de projectgroep.

Daarnaast is er maandelijks een regio-overleg waar de omgevingsmanager van GVO-Nat met de coördinatoren van de waterdistricten afstemt over projecten in uitvoering. De omgevingsmanager uit het onderhoudsprojectteam van GVO-Nat organiseert dit overleg. Dit is een logisch verlengde van zijn taak. Immers, de omgevingsmanager zorgt ervoor dat het project voldoet aan publiekrechtelijke en privaatrechtelijke randvoorwaarden. Hij zorgt onder andere voor vergunningen, vastgoedzaken, het oplossen van planologische en milieutechnische aangelegenheden en archeologisch- en explosievenonderzoek. Door afstemming met de collega's van de drie waterdistricten kan de kennis uit de districten gebruikt worden bij de uitvoering van de projecten groot onderhoud.

### *Meer systematische overdracht van projecten van het waterdistrict naar GVO-Nat*

Waar voorheen sprake was van een jaarlijks overdrachtsmoment van de onderhoudsprojecten naar GVO-Nat wordt nu gewerkt met een halfjaarlijks overdrachtsmoment. In januari en september geven de waterdistricten inzicht in hun onderhoudsbehoefte. De urgentie van de onderhoudswerkzaamheden is hierdoor in een eerder stadium duidelijk.

GVO-Nat kan met deze ‘rolling forecast’ zo een planning voor een langere termijn opstellen en een project- en een inkoopstrategie ontwikkelen. Zo wordt bundeling van projecten mogelijk, waarmee de behoefte aan personele capaciteit lager wordt en Rijkswaterstaat de mogelijkheden van de markt beter kan benutten. Immers, er hoeft met minder marktpartijen dan voorheen afstemming plaats te vinden over de voorbereiding en uitvoering van projecten.

## **Evaluatie**

Dit project van het lectoraat Logistiek en Allianties, waaraan de lector, docentonderzoekers en studentonderzoekers hun medewerking hebben verleend, heeft geleid tot een tevreden opdrachtgever. Daarnaast heeft het onderzoek een bijdrage geleverd aan de samenwerking tussen docenten van verschillende opleidingen aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. Vanuit verschillende disciplines hebben de teamleden elkaar uitgedaagd om de essentie van het probleem bloot te leggen. De frisse blik van de studenten, de ervaren blik van de docenten en de gespecialiseerde blik van de medewerkers van de opdrachtgever, maakten dat vele hypotheses over versnellingsmogelijkheden zijn getoetst. Uiteindelijk zijn de meest kansrijke knelpunten geïdentificeerd in het eindrapport en heeft de opdrachtgever een aantal daarvan daadwerkelijk geïmplementeerd. Voor het lectoraat was het project niet alleen interessant vanwege de onderzoeksvraag, maar nog waardevoller door de wijze waarop de samenwerking tussen studenten, docenten, opleidingen, het lectoraat en het beroepenveld vorm heeft gekregen.

## ***Samenstelling onderzoeksteam***

Studentonderzoekers:

- Irina Iliasova, afstudeerder Bedrijfseconomie
- Maarten Roelofsma, afstudeerder Logistiek en Economie
- Maarten de Vries, afstudeerder Civiele Techniek

Docentonderzoekers:

- Drs. Stef Weijers, Lector Logistiek en Allianties, Faculteit Economie en Management
- Drs. Brigitte Faber-de Lange, docent-onderzoeker opleiding Logistiek en Economie, Faculteit Economie en Management
- Drs. Nico Lamers, docent-onderzoeker opleiding Logistiek en Economie, Faculteit Economie en Management
- Ir. Hans uit het Broek, docent-onderzoeker opleiding Civiele Techniek, Faculteit Techniek.

## Bronnen

- Gesprek op 7 april 2009 met Arjen van Kempen, opdrachtgever Rijkswaterstaat. Arjen van Kempen was ten tijde van het project Projectmanager van de afdeling GVO-Nat van Rijkswaterstaat Oost-Nederland.
- Iliasova, I. (2008) Afstudeerproject Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, faculteit Economie en Management, opleiding Bedrijfseconomie. *Creatie van versnellingen in de processen van de Groot Variabel Onderhoud projecten binnen Rijkswaterstaat Oost-Nederland.*
- Iliasova, I, Roelofsma, M. Vries, M. de. (2008) *Presentatie Onderzoeksbevindingen studenten*, 29 mei 2008.
- Roelofsma, M. (2008) Afstudeerproject Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, faculteit Economie en Management, opleiding Logistiek en Economie. *Versnelling van de doorlooptijd voor de onderhoudsprocessen van de natte infrastructuur in Oost-Nederland. Een onderzoek naar het creëren van een substantiële versnellen in het groot variabele onderhoud van de natte infrastructuur.*
- Ruijgrok, C.J. e.a. (2004) TNO-Inro 2004-33. *Evaluatie onderhoudskosten ten behoeve van de Nota Mobiliteit.*
- Vries, M. de. (2008) Afstudeerproject Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, faculteit Techniek, opleiding Bouwkunde. *Realisatie versnelling Groot Variabel Onderhoud Nat. Onderzoek naar versnelling van het variabel onderhoud binnen de natte infrastructuur voor de Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (Rijkswaterstaat, DWW) (1 oktober 2002) *Wegwijzer Beheerplan Nat.* M.B. van de Brink, M.J. Dijkman-den Hollander, W.P. Hoogenboom...[et al.] ; eindred. H.C. van Rijn.