

Rivierkundige berekeningen nieuwe rivier door de Betuwe

Verlag workshop d.d. 9 juli 2004

Verslag van een workshop, gehouden op 9 juli 2004 in Antropia te Driebergen.

*Frans Klijn,
WL/Delft Hydraulics, Delft*

Rivierkundige berekeningen nieuwe rivier door de Betuwe

Verslag workshop d.d. 9 juli 2004

InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster
Postbus 20401
2500 EK Den Haag
tel.: 070 378 56 53
internet: <http://www.agro.nl/innovatienetwerk/>

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.
Rapportnr. 04.3.040 (serie werkdocumenten), Den Haag, september 2004

Inhoudsopgave

	Blz.
1. Algemeen	1
1.1. Doel	1
2. Discussie: vorm en onderwerpen	3
2.1. Rivierkunde	3
2.2. Modelzaken	4
2.3. Effecten	5
3. Tot slot	7
4. Conclusies	8
Literatuur	9
Deelnemerslijst	10

1. Algemeen

De workshop was georganiseerd door Bureau Stroming in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster. Aanleiding was het volgende:

- 1) Staatsbosbeheer heeft een visie op het rivierengebied uitgebracht onder de titel Lonkend Rivierenland. Daarin is een voorbeelduitwerking opgenomen voor een “bergende stroming” door het KAN-gebied, naar een voorstel van Alterra en WL | Delft Hydraulics;
- 2) Stroming B.V. heeft in samenwerking met InnovatieNetwerk een brochure uitgebracht met de titel: “Een nieuwe rivier als ruggengraat voor ruimtelijke ontwikkeling en waterbeheer”. Inspelend op Lonkend Rivierenland en op de discussie rond de PKB voor Ruimte voor de Rivier, is ervoor gekozen deze gedachte als eerste uit te werken in de Betuwe: een ‘nieuwe’¹ rivier gericht op het vergroten van rivierveiligheid, ruimtelijke kwaliteit (t.b.v. natuur, recreatie, woon-/ werkklimaat) en kansen voor economische activiteiten (o.a. delfstoffenwinning, recreatie).
- 3) Royal Haskoning (Akkerman & Van Ledden, 2004) heeft het ontwerp van Bureau Stroming doorgerekend met gebruikmaking van het 1-D hydraulisch model SOBEK, gekoppeld aan een groene rivier door de Rijnstrangen (die geen onderdeel uitmaakt van het Stroming-plan).

De bijeenkomst begon met een toelichting door Bureau Stroming van de achterliggende ideeën en het ontwerp van een rivier door het KAN-gebied, gevolgd door een uitleg van de hydraulische berekeningen en de uitkomsten door Royal Haskoning.

1.1. Doel

Een externe toetsing van de resultaten van de rivierkundige berekeningen door Royal Haskoning, op hoofdlijnen, waarbij onder andere de volgende vragen aan de orde waren:

- Is het SOBEK-model geschikt voor dit soort berekeningen?
- Zijn de resultaten overeenkomstig de verwachting van deskundigen of zeer verrassend?

- Zijn de juiste aannames gebruikt?
- Wat is de nauwkeurigheid van de berekeningen?
- Zijn de conclusies en aanbevelingen verantwoord?

¹ Stroming & InnovatieNetwerk spreken van een nieuwe rivier: er wordt een zomerbed gegraven voor een permanent stromende, smalle rivier. Deze kan vervolgens vrij meanderen binnen een breder winterbed. De combinatie van een een smal zomerbed en een breed winterbed is voor wat betreft de afvoercapaciteit bij hogere waterstanden vrijwel gelijk aan een groene rivier.. Bij hogere waterstanden voegt het smalle zomerbed in rivierkundig opzicht immers vrijwel niets toe aan het veel bredere winterbed. Rivierkundig gezien is er dus praktisch geen verschil tussen een nieuwe rivier een een groene rivier.

2. Discussie: vorm en onderwerpen

De discussie werd gestructureerd door stellingen/aandachtspunten te inventariseren rond drie thema's:

1. Rivierkunde
2. Modelzaken
3. Effecten

2.1. Rivierkunde (principes, aannames en vraagpunten)

Bergen of vertragen?

Het effect van de voorgestelde nieuwe waterloop berust geheel op een grotere afvoercapaciteit tussen Lobith en een punt aan de Waal (ca. Druten). Er werd gevraagd of niet gespeeld kon worden met berging (zonder nieuwe dijken) en/of looptijden. Berging is onderzocht in het kader van de studie naar noodoverloopgebieden; dat kan niet zonder forse dijken om het bergingsgebied omdat het gebied helt en de kommen niet veel dieper liggen dan de oeverwallen.

Vertragen biedt onvoldoende soelaas omdat de looptijd van een afvoergolf ca. ½ dag bedraagt tussen Lobith en Tiel, terwijl de piek zo'n 2 dagen aanhoudt. Een echte faseverschuiving van de golftoppen in beide parallelle "rivieren" valt dan niet (meer) te bereiken.

Dimensionering versus effect

Het ontwerp (de footprint) is beduidend kleiner dan in het voorstel van Alterra en WL en ook fors kleiner dan in het kader van Spankracht (Klijn et al., 2001) is aangeraden en/of in de studie van Alterra en WL voor LNV (Van Rooij et al., 2000; Klijn et al., 2002) is aangehouden. Ook het ontwerp van Ronald Rietveld (afstudeerproject Academie voor Bouwkunst, Amsterdam; 3^e prijs Archiprix) voor het KAN-gebied is veel ruimer gedimensioneerd.

De breedte in de voorstellen van Bureau Strooming is ca. 500 m met daarbinnen een smalle, permanent stromende rivier, meer gericht op vergroting van de ruimtelijke kwaliteit dan op het oplossen van het veiligheidsprobleem. In de berekeningen van Royal Haskoning is zelfs uitgegaan van 350 m breed – maar wel met enige maaiveldverlaging – en van 100-150 m breed bij kruisingen met belangrijke infrastructuur, waarbij men zich heeft gericht op een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s.

Aangezien geldt: hoe breder, des te meer effect, zou men kunnen stellen dat er vanuit veiligheidsoogpunt sprake is van een zekere onderdimensionering, zeker in het licht van een (denkbare) maatgevende Boven-Rijnafvoer van 18.000 m³/s.

Afvoerverdeling

Een belangrijk zorgpunt bij maatregelen nabij de splitsingspunten betreft de afvoerverdeling over de drie Rijntakken. Deze is buitengewoon kritisch voor de hoogwaterstanden op de rivieren, maar ze is tegelijkertijd nu al onzeker doordat we nog geen maatgevende afvoer hebben meegemaakt. Er wordt benadrukt (Slomp) dat Rijkswaterstaat zeer huiverig is voor maatregelen met mogelijke gevolgen voor de afvoerverdeling.

Volgens RIZA en WL neemt met extra splitsingspunten (Rijnstrangen en een nieuwe rivier door het KAN-gebied) de onzekerheid over de afvoerverdeling per definitie toe. Dat betekent dat de behoefte om over een real-time regelwerk te kunnen beschikken nog verder toeneemt (de behoefte daaraan is nu reeds op enkele plaatsen verwoord). Haskoning stelt dat er door de extra splitsingspunten bij Rijnstrangen en Lingewaarden juist extra regelmogelijkheden kunnen ontstaan (kraanfunctie). In hoeverre hiervoor regelbare inlaatwerken nodig zijn, vraagt nog nadere aandacht.

Morfologische stabiliteit

Er zijn vragen omtrent de morfologische stabiliteit van de bestaande rivieren (Pannerdensch Kanaal en Waal) bij het inlaatpunt en de uitlaat. Doordat de inlaat tenminste de hoogte van de bestaande uiterwaard zal hebben, zal alleen zwevend sediment de nieuwe loop in stromen, en zal er geen bed-load worden onttrokken. Wel neemt de hoeveelheid water – en dus de transportcapaciteit – iets af. Naar het zich laat aanzien zal er dan ook enige sedimentatie optreden. Ook bij de uitlaat (Druten) zal door opstuwing enige sedimentatie optreden. De aanwezigen verwachten dat de hoeveelheden de normale “onderhoudsbaggerwerk”-hoeveelheden niet te boven zullen gaan, maar adviseren (in een later stadium) een verkennend modelonderzoek.

2.2. Modelzaken

0,3 – 0,35 m hoger ligt dan toegestaan volgens de uitgangspunten van het project Ruimte voor de Rivier. Dit veroorzaakt opstuwing in de nieuwe rivier en mogelijk een verminderd waterstandsverlagend effect. Het ware beter als onderrand te hanteren de MHW volgens HR '96 bij Druten (bijv. door extra rivierverruiming benedenstrooms van Druten).

Een tweede opvallend punt is dat opstuwing optreedt in het trace van de Lingewaarden bij de kruisingen met droge infrastructuur. Ook dat vermindert het waterstandsverlagend effect.

Beide modellering-gerelateerde punten kunnen een onderschatting van het hydraulisch effect betekenen. Daarom kan worden gesteld dat de door Royal Haskoning berekende waterstandsverlaging zeker niet als overschatting moet worden gekwalificeerd (maar daarentegen conservatief lijkt).

Nauwkeurigheid

Algemeen wordt door de aanwezigen aangenomen dat een foutenmarge van zo'n 10-20 % verwacht mag worden ten aanzien van de berekende waterstandsaling (het verschil, dus!). Die schatting sluit aan bij die van Royal Haskoning.

De fout in de berekende absolute waterstanden kan veel groter zijn, maar dat geldt eveneens voor alle berekeningen die zijn/worden gedaan in het kader van het project Ruimte voor de Rivier.

Afvoergolven?

Alle berekeningen zijn uitgevoerd met een stationaire stroming. Dat is/ was tot voor kort de standaardprocedure met SOBEK. Inmiddels is een “tooltje” om afvoergolven te genereren en die door te rekenen. RIZA stelt dat beschikbaar (Slomp). Het kan (iets) afwijkende resultaten opleveren.

Meerwaarde 2-D (bijv. WAQUA)

Algemeen werd aangegeven dat er soms forse verschillen zijn tussen de uitkomsten van SOBEK en WAQUA. In eerdere studies naar groene rivieren door WL (RvR, Spankracht) bleek met WAQUA het effect soms wel 50% groter of kleiner dan met SOBEK, afhankelijk van de instroom en uitstroomgeometrie (plattegrond). Het is zeker aanbevelenswaard om een 2-D modellering uit te voeren, waarbij ook het punt van de afvoerverdeling en de “kruising” van het Pannerdensch Kanaal beter kan worden onderzocht.

Gezien de stand van zaken in de m.e.r. wordt aanbevolen niet meer te streven naar een som voor afzonderlijke takken (voor de Blokkendoos), maar meteen naar een berekening in het “vrijstromend model”, zoals dat nu wordt gebruikt voor de m.e.r.-alternatieven. Dat vereist wel dat een alternatief wordt samengesteld voor de *gehele* Waal (ook benedenstreams van Druten).

2.3. Effecten

Overstromingsrisico's

De discussie richt zich nu vooral op waterstanden, terwijl in de publieke perceptie overstromingsrisico het feitelijke kernpunt van de discussie is. En dan bestaat de indruk dat meer dijk lengte een groter risico betekent (een standpunt dat ook door de waterschappen – als verantwoordelijken voor de waterkeringen – wordt aangewakkerd).

Een grotere onveiligheid bij grotere dijk lengte moge juist zijn vanuit individueel-risicoperspectief, maar vanuit collectief risico-perspectief betekent een nieuwe rivier door de Overbetuwe ook een compartimentering van deze grote dijkkring. Dat kan juist gunstig zijn, maar dit vergt nader onderzoek (in een ander kader). Dergelijk onderzoek

wordt aangekondigd in het Kabinetsstandpunt over Noodoverloop (Risicobeheersing) van december 2003.

Ook geldt dat nieuwe dijken extra sterk (robuust) kunnen worden gemaakt, omdat de grond op korte afstand voorhanden is (in het trace).

Kosten

Bureau Strooming heeft de Stichting Milieu en Techniek gevraagd de kosten voor realisatie van de nieuwe rivier door de Betuwe indicatief te begroten. Dit levert een kostenschatting op van zo'n 650 – 900 M€.

Volgens verscheidene aanwezigen kon dit weleens een forse onderschatting zijn². Men is het er over eens dat een goede kostenschatting en een schatting van de bijdragen van verschillende (overheids-)financiers en inverdieneffecten essentieel is.

² In het onderzoek naar Noodoverloop/retentie komt men al op 1,5 G€ (zonder aankoop/inrichtingskosten; Slomp), met richtgetallen zoals door WL gebruikt voor groene rivieren in het kader van de Spankrachtstudie (zie Klijn et al., 2002) lijkt 2 G€ een aardige eerste orde schatting (ca. 60 km dijken á 15 M€/km, 4 majeure infrastructuurkruisingen, 50-200 huizen/bedrijven).

3. Tot slot

De aanwezigen hebben zich tot slot uitgesproken over de rivierkundige (uitsluitend die!) haalbaarheid van de aangedragen oplossing, en enkele concept-conclusies besproken. Dat laatste kwam door de beperkte tijd wat in het gedrang.

Rivierkundig? Kan het?

Het algehele gevoel was dat een nieuwe rivier door het KAN-gebied rivierkundig haalbaar is, mits in samenhang met Rijnstrangen en met passende maatregelen meer benedenstrooms langs de Waal.

De volgende meer specifieke (losse) opmerkingen kwamen naar voren:

- De resultaten van de sommen zijn niet raar.
- Het mogelijke extra regelbereik van de afvoerverdeling bij een gelijktijdige inzet van Rijnstrangen en een nieuwe rivier door de Betuwe/Lingewaarden is interessant.
- SOBEK geeft een voorlopig antwoord op de vraag over de afvoerverdeling; dit probleem lijkt niet onoplosbaar.

4. Conclusies

(door de verslaglegger geherformuleerd)

Rivierkunde

- Een nieuwe rivier door de Betuwe/Lingewaarden moet bij voorkeur in samenhang worden bekeken met Rijnstrangen, en ook in samenhang met de Waal meer benedenstrooms.
- Het lijkt mogelijk de afvoer zo te herverdelen dat geen overbelasting van Nederrijn of IJssel optreedt (maar nader onderzoek met een vrijstromend 2-D model is nodig).
- Met het oog op in de toekomst mogelijk hogere maatgevende afvoeren dan 16.000 m³/s, is een ruimere dimensionering gewenst (in verband met begroeiing/ natuurontwikkeling, dijkhoogten, e.d.).

Modelzaken

- SOBEK voldoet voor dit stadium (haalbaarheidsstudie)
- de gebruikte aannames zijn goed, maar de randvoorwaarden en dimensies zijn zeer conservatief.

Effecten

- Een nieuwe rivier door het KAN-gebied/de Betuwe kan een groot waterstandsverlagend effect hebben.
- De door Haskoning berekende waterstandsverlaging is ca. 40-50 cm.
- De toegevoegde waarde ligt *op dit moment* vooral in de extra ruimtelijke kwaliteit
- De dijken langs het bovenstroomse deel van de Lingewaarden kunnen mogelijk iets (1 m) lager worden uitgevoerd dan die langs de Waal, mits het debiet bij de inlaat effectief kan worden “afgeknepen” (met nadelig effect voor de effectiviteit).

Literatuur

- InnovatieNetwerk, Stroming, 2004. *Ruimte voor nieuwe rivieren; een nieuwe rivier als ruggengraat voor ruimtelijke ontwikkeling en waterbeheer*. Flyer InnovatieNetwerk, Den Haag.
- Klijn, F., R. Maaten & R. van Buren, 2001. *Groene rivieren: mogelijkheden voor toepassing, een handreiking*. Rapport Spankrachtstudie 11/ WL-rapport Q2975.18, Delft
- Klijn, F., S.A.M. van Rooij, M. Haasnoot, L.W.G. Higler & B.S.J. Nijhof, 2002. *Ruimte voor de rivier, ruimte voor de natuur? Fasen 2 en 3: Analyse van alternatieven en contouren van een lange-termijnvisie*. Alterra-rapport 513/ WL-rapport Q2824.10, Wageningen.
- Klijn, F., 2003. Groene rivieren en blauwe bypasses; rivierverruiming van formaat. *H₂O* 36(2003)/ 24 (5 december): 38-40
- Klijn, F., J.D. Karssemeijer & S.A.M. van Rooij, 2004. Welke ruimte biedt ruimte voor de rivier aan de natuur? *Landschap* 2004/1: 29-45
- Van Rooij, S.A.M., F. Klijn & L.W.G. Higler, 2000. *Ruimte voor de rivier, ruimte voor de natuur? Fase 1: Verkenning*. Alterra-rapport 190, Wageningen.

Deelnemerslijst

Hans Hillebrand	InnovatieNetwerk; opdrachtgever
Alphons van Winden	Bureau Stroming, organisatie
Jessica Reker	Bureau Stroming, organisatie
Gert-Jan Akkerman	Royal Haskoning; berekeningen
Mattijs van Ledden	Royal Haskoning; berekeningen
Theo Meeuwissen	Staatsbosbeheer; probleemeigenaar/doelgroep
Huib de Vriend	TU Delft
Robert Slomp	RIZA
Frans Klijn	WL Delft Hydraulics; verslag
Hendrik Havinga	RWS-DON; verhinderd, maar wel commentaar gestuurd per e-mail