

Opdrachtgever: Deltares

Distributiemodel, deel E

Delfland en Dommel

Auteurs: Elmi van den Braak
Rudolf Versteeg

Inhoud

38 Delfland	38-1
38.1 Inleiding	38-1
38.2 Gebiedsbeschrijving	38-1
38.3 Distributiemodel netwerk	38-5
38.4 District 47: Polders Delfland	38-16
39 Dommel	39-1
39.1 Inleiding	39-1
39.2 Gebiedsbeschrijving	39-1
39.3 Distributiemodel netwerk	39-4
39.4 District 69: Gender	39-10
39.5 District 70: Boven Dommel	39-12
39.6 District 71: Centraal Dommel	39-13
39.7 District 137: Zandleij	39-15
Bijlage A: Referenties	A-1
Bijlage B: Lijst met contactpersonen	B-1
Bijlage C: Toegeleverde meetgegevens	C-1
Bijlage D: XY locaties kunstwerken	D-1

38 Delfland

38.1 Inleiding

Het beschouwde gebied betreft het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland. Het beheersgebied van het Hoogheemraadschap is in het model als één district geschematiseerd. Het Hoogheemraadschap is verantwoordelijk voor zowel het waterkwantiteits- als het waterkwaliteitsbeheer in het gebied.

De begrenzing van het district komt overeen met de grens van het beheersgebied van het Hoogheemraadschap.

38.2 Gebiedsbeschrijving

38.2.1 Gebiedsindeling en kunstwerken

De grenzen van het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland zijn weergegeven in Figuur 38-1. In de figuur zijn tevens de belangrijkste kunstwerken van de boezem van Delfland opgenomen. Het te beschouwen gebied is de boezem van Delfland en het daarop afwaterende gebied.



Figuur 38-1 Beheersgebied van Hoogheemraadschap van Delfland en de belangrijkste kunstwerken (Bron: Hoogheemraadschap van Delfland)

Het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Delfland heeft een oppervlakte van 40000 ha. Het wateroppervlak van de Delflandse Boezem is 714 ha (de inhoud is circa 14 miljoen m³). Het direct op de boezem afwaterende gebied (boezemland) is ongeveer 9000 ha. De drooglegging in het gebied is gering (rond 60 cm bij grasland en tot 120 cm in stedelijk gebied).

Een groot deel van het beheersgebied is stedelijk gebied (Den Haag). In het Westland is veel glastuinbouw aanwezig. Dit houdt in dat het aandeel verhard oppervlak in Delfland groot is. Van het totale beheersgebied is 70% bruto verhard en 35% netto verhard (netto = bruto – tuinen en parken). De verharding zorgt voor een zeer snelle reactie van de waterafvoer bij neerslag en heeft daardoor invloed op het gehanteerde waterbeheer.

De kuststrook (Westland - Den Haag) ligt hoger dan de boezem van Delfland. Bij wateroverlast loopt het water van de hogere kuststrook naar de boezem van Delfland. In 1998 zijn hierdoor problemen ontstaan. Als gevolg van deze problemen worden nu en in de nabije toekomst maatregelen genomen, namelijk verbreding van de kanalen, aanleg van calamiteitenberging en vergroting van de capaciteit van boezemgemalen.

Voor waterinlaat is Delfland afhankelijk van twee inlaatpunten. Bij inlaatgemaal Winsemius wordt water uit het Brielse Meer opgepompt, waarna het via een pijpleiding naar de boezem van Delfland wordt getransporteerd. Het inlaatpunt ligt nabij gemaal Westland. Het andere inlaatpunt is gemaal Mr. Dr. Th.F.J.A Dolk. Hier wordt water ingelaten vanuit Rijnland. Er is een minimale aanvoer van 2 m³/s vanuit Rijnland gegarandeerd. In Tabel 38-1 is de maximale capaciteit van de inlaatpunten weergegeven. In normaal beheer wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de inlaat Winsemius. Ongeveer 90% van de ingelaten hoeveelheid wordt ingelaten via Winsemius en circa 10% via Mr. Dr. Th.F.J.A Dolk. De reden voor deze verdeling van inlaatwater is de betere kwaliteit van het water in het Brielse Meer. Het ingelaten water wordt alleen gebruikt voor Delfland, het gehele beheersgebied kan hiermee van water worden voorzien.

Kunstwerk	functie	max. capaciteit m ³ /s
Winsemius	inlaat naar Delfland vanuit Brielse Meer	4
Mr. Dr. Th.F.J.A Dolk	inlaat naar Delfland vanuit Rijnland	8

Tabel 38-1 Capaciteiten van de inlaatkunstwerken van Delfland

De boezem van Delfland loost overtollig water op de Noordzee, de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas. Dit kan op zes locaties. Deze locaties zijn weergegeven in Tabel 38-2. Delfland is sinds 2000 in het kader van het project ABCDelfland bezig met verbeteringswerken en aanpassingen aan het boezemsysteem, waaronder uitbreiding van de gemaalcapaciteit van de boezemgemalen. In de tabel is naast de capaciteit van voor het jaar 2000 ook de sindsdien gerealiseerde of geplande capaciteit weergegeven.

Kunstwerk	Afwateringslocatie	Capaciteit voor 2000 m ³ /s	Gerealiseerde/gewenste capaciteit m ³ /s
gemaal Scheveningen	Noordzee	11.8	19.3
gemaal Vlotwatering	Noordzee	2.0	8.0
gemaal Westland	Nieuwe Waterweg	18.0	24.0
gemaal Zaaijer	Nieuwe Waterweg	18.0	30.0
Schiegemaal	Nieuwe Maas	8.0	8.0
Gemaal Parksluizen	Nieuwe Maas	9.0	20.0
Gemaal Dolk	Rijnland	5.0	5.0

Tabel 38-2 Capaciteiten van de afwaterende kunstwerken in Delfland. Het Hoogheemraadschap voert vanaf 2001 verschillende werken uit voor het uitbreiden van de gemaalcapaciteit. Deze dienen dan te worden opgenomen in de schematisering.

Via gemaal Scheveningen en Vlotwatering kan water worden geloosd op de Noordzee. De capaciteit van gemaal Scheveningen is vergroot tot 19.3 m³/s. Gemaal Vlotwatering wordt voornamelijk ingezet tegen indringing van zoute kwel en staat iedere dag aan om de gewenste hoeveelheid doorspoeling te realiseren. De capaciteitsuitbreiding is nodig om ook in hoogwatersituaties voldoende water te kunnen afvoeren.

Gemaal Westland loost water op de Nieuwe Waterweg ten oosten van de Maeslantkering. Vóór 2000 was de maximale capaciteit 6 m³/s. De maximale capaciteit is inmiddels vergroot tot 24 m³/s. Om de toestroming naar het gemaal niet te belemmeren is het kanaal voor het gemaal verbreed en is een extra verbinding door het gebied Staelduinen aangelegd. Gemaal Mr. Dr. C.P. Zaayer loost ook op de Nieuwe Waterweg. De capaciteit is inmiddels uitgebreid tot 30 m³/s.

Het Schiegemaal voert water af naar de Nieuwe Maas. Dit vindt plaats met een maximale capaciteit van 8 m³/s. Voor dit gemaal is geen uitbreiding gepland.

Gemaal Parksluizen wordt in geval van waterbezwaar vaak als laatste ingezet. Door het gebruiken van de scheepvaartsluis bij Parksluizen komt water met een relatief hoog chloridegehalte op de boezem. Om het chloridegehalte op de boezem te beperken wordt een doorspoelprogramma gevolgd. Hiervoor gaat in de zomer het gemaal 2 uur per week aan. De maximale capaciteit is 20 m³/s, het gemaal werkt bij doorspoelen meestal met een capaciteit van 7 m³/s.

Verder staan er nog twee kleine pompen bij Vlaardingerdriesluizen. Deze worden niet zozeer gebruikt voor de afvoer van water, maar voor het tegengaan van lokale zoutindringing. Het gemaal heeft een geringe bijdrage aan het geheel en het Hoogheemraadschap heeft geadviseerd het niet op te nemen in het Distributiemodel. In eigen studies van het Hoogheemraadschap (op gelijke schaal) wordt het gemaal nooit opgenomen.

Via de Bergsluis kan water worden doorgevoerd naar Schieland. In natte perioden zal de doorvoer alleen plaatsvinden als Schieland aangeeft dat hier ruimte voor is. In droge periode wordt water doorgevoerd als Schieland hierom vraagt, een minimale doorvoer van 1 m³/s naar Schieland is opgenomen in de in de KWA vastgelegde afspraken tussen de waterschappen. De maximale capaciteit van de doorvoer is 3 m³/s. Er wordt geen water van Schieland naar Delfland gevoerd. In Tabel 38-3 zijn de capaciteiten van de "KWA kunstwerken" Dolk en Bergsluis weergegeven.

Kunstwerk	Functie	Maximale capaciteit m ³ /s	KWA capaciteit m ³ /s
Gemaal Dolk	aanvoer vanuit Rijnland	8	2
Gemaal Dolk	afvoer naar Rijnland	5	n.v.t.
Bergsluis	afvoer naar Schieland	3	1

Tabel 38-3 Capaciteiten van de "KWA kunstwerken"

Door het Hoogheemraadschap is de afvoercapaciteit van de polders op de boezem geschat op 82 m³/s. De aanvoercapaciteit vanuit de boezem naar de polders is geschat op 12 m³/s.

In de polders in Delfland is gemiddeld genomen sprake van een kwelsituatie. Alleen rond de stad Delft niet. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van DSM GIST. Dit bedrijf onttrekt grondwater rond Delft om dit te gebruiken als koel- en of proceswater. Hierna wordt het water geloosd op de Noordzee. Er wordt aan gedacht de grondwateronttrekking te verminderen, maar recentelijk is de onttrekking nog vergroot.

Het percentage oppervlaktewater van de boezem van Delfland is circa 8%, uitgaande van het direct daarop lozende boezemland (714 ha op 9000 ha). Dit is 2 % uitgaande van het gehele beheersgebied (714 ha op 40000 ha). Het totale percentage open water in het beheersgebied is circa 4 tot 5 %.

38.2.2 Waterbeheer in droge perioden

Er is tot op heden geen waterinlaatbeperking vanuit het Brielse Meer geweest. Of dit in de toekomst ook niet voor zal komen, is bij het Hoogheemraadschap een punt van discussie. Op dit moment voldoet de inlaat bij Winsemius en de Dolk. Voor extreem droge perioden is de KWA van toepassing. Vanuit Rijnland is een minimale aanvoer van 2 m³/s gegarandeerd. Delfland heeft de verplichting om maximaal 1 m³/s door te voeren naar Schieland.

38.2.3 Waterbeheer in natte perioden

Een gevolg van de wateroverlast in 1998 is onder andere de aanpassing van bijna alle boezemgemalen. Zo was gemaal Westland voorheen een doorspoelgemaal, maar dit wordt een volwaardig boezemgemaal. Verder waren de gemalen nog handmatig bediend. Na 1998 is ook gestart met het op afstand bedienen van gemalen. Gemaal Scheveningen, het Schiegemaal, gemaal Zaayer en gemaal Westland zijn al geautomatiseerd. Door deze automatisering worden de gemalen eerder ingezet dan de niet geautomatiseerde gemalen. Als alle gemaalaanpassingen uitgevoerd zijn, zal er een voorkeur zijn om gemaal Westland als eerste in te zetten bij waterbezwaar.

In noodgevallen kan via kunstwerk Dolk water worden afgevoerd naar Rijnland. De maximale capaciteit is 5 m³/s. Dit gebeurt alleen als er ruimte is op de boezem van Rijnland. Als Rijnland problemen heeft en Delfland heeft geen, en verwacht ook geen, hoge waterstanden kan via Dolk naar Delfland worden afgevoerd. Deze uitwisseling over en weer kan na elkaar plaatsvinden (eerst het water naar Rijnland, vervolgens als Delfland ruimte heeft, weer terug naar Delfland). De ervaring bij het Hoogheemraadschap is dat Rijnland later hoogwater heeft dan Delfland.

Afvoerbepkeringen zijn er bij de Noordzee en op de Nieuwe Waterweg/Nieuwe Maas bij een peil van NAP+2.85m. De procedure is dat eerst de zogeheten beperkte dijkbewaking wordt ingesteld. De tweede stap is dat de gemaalafvoer wordt beperkt en als nodig volledig uitgezet. De laatste jaren is er geen beperking geweest.

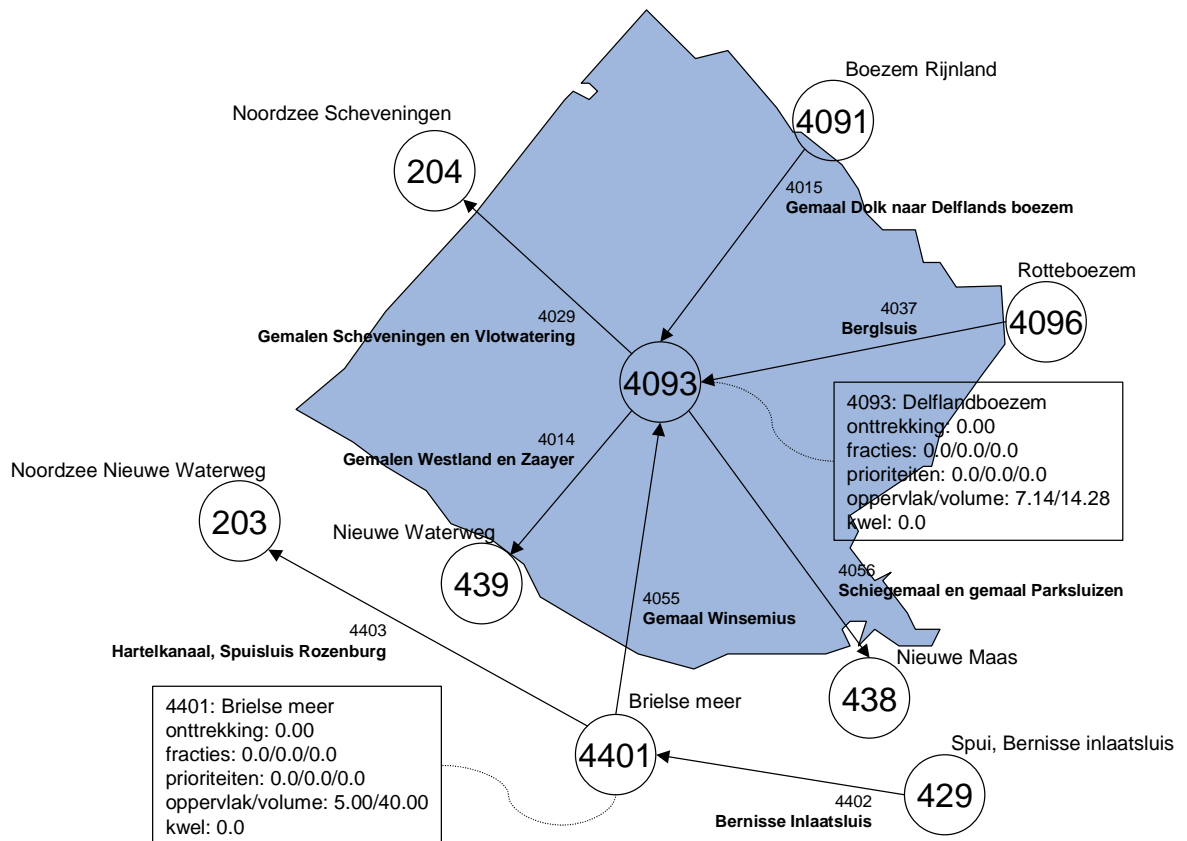
38.2.4 Overige bijzondere omstandigheden

Er komt een proef voor het inzetten van bassins bij de tuinbouwbedrijven als noodberging in natte perioden. Ook zijn er plannen voor een gezamenlijke waterberging met en in Rijnland.

38.3 Distributiemodel netwerk

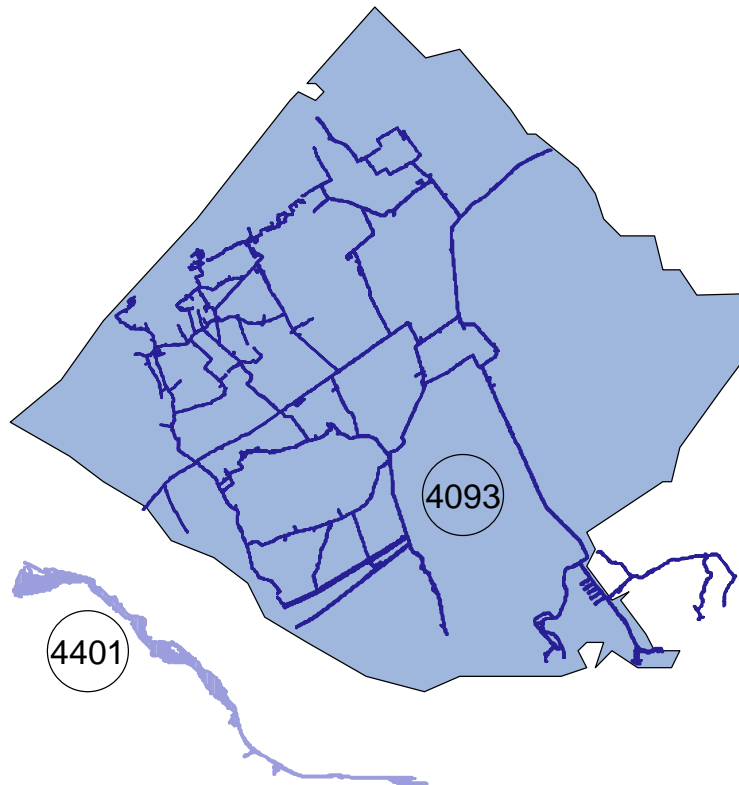
38.3.1 Schematisering

In Figuur 38-2 zijn de knopen en de nummers van de takken in het Distributiemodel netwerk weergegeven die een relatie hebben met knoop 4093 (Delflandboezem). De belangrijkste wateren in en rond Delfland zijn de Nieuwe Maas (knoop 438), de Nieuwe Waterweg (knoop 439), de boezem van Rijnland (4091), de Rotteboezem (4096), de Noordzee (203 en 204) en het Brielse Meer (4401). In Figuur 38-2 zijn ook de nummers en namen van de takken weergegeven zoals opgenomen in het Distributiemodel netwerk.



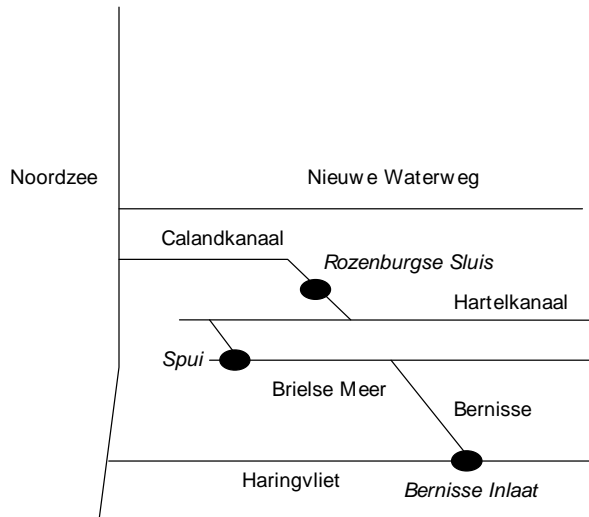
Figuur 38-2 Knopen en takken in het Distributiemodel netwerk die een relatie hebben met district 47 én knoop Brielse Meer

De knopen in het distributiemodel representeren het open water. De werkelijke ligging van het open water is weergegeven in Figuur 38-3.



Figuur 38-3: Werkelijke ligging open water in het Distributiemodel

Het ingelaten water naar de boezem van elfland is voor gemiddeld 90% afkomstig van het Brielse Meer (via gemaal Winsemius). Het Brielse Meer lost zijn water op het Hartelkanaal met een maximale capaciteit van $54 \text{ m}^3/\text{s}$. Vanuit het Hartelkanaal gaat het water via de schutsluis Rozenburgse Sluis naar het Calandkanaal. Het Calandkanaal loopt evenwijdig aan de Nieuwe Waterweg en mondt uit in de Noordzee. Als maximale capaciteit van afvoer naar de Noordzee is de beperkende capaciteit van de spui op het Hartelkanaal aangehouden ($54 \text{ m}^3/\text{s}$). De wateraanvoer van het Brielse Meer is afkomstig van het Haringvliet. Via de Bernisse inlaat wordt water ingelaten vanuit het Haringvliet naar de Bernisse. De maximale capaciteit van deze inlaat is $23 \text{ m}^3/\text{s}$. Het water van de Bernisse komt uit in het Brielse Meer. Het wateroppervlak van het Brielse Meer is ongeveer 730 ha, de gemiddelde waterdiepte varieert van 2 tot 15 meter. In Figuur 38-4 is de situatie schematisch weergegeven.



Figuur 38-4 Schematische weergave situatie Brielse Meer

De gegevens van knoop 4093 (Delflandsboezem) en knoop 4401 (Brielse Meer) zijn weergegeven in Tabel 38-4 en Tabel 38-5.

Delflandse Boezem 4093	Geschematiseerd
Onttrekking	0.00
Fracties	0.0/0.0/0.0
Prioriteiten	0.0/0.0/0.0
oppervlak/volume	7.14/14.28
Kwel	0.0

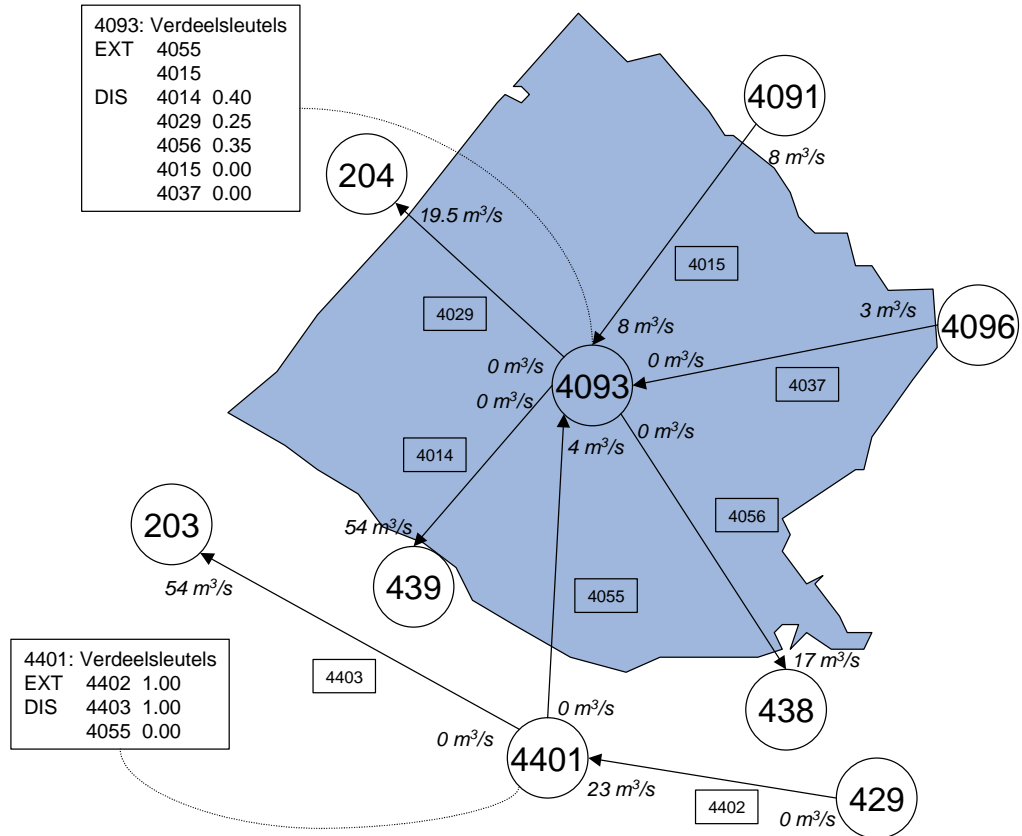
Tabel 38-4 Gegevens van knoop 4093 in het Distributiemodel netwerk

Brielse Meer 4401	Geschematiseerd
Onttrekking	0.00
Fracties	0.0/0.0/0.0
Prioriteiten	0.0/0.0/0.0
oppervlak/volume	5.00/40.00
Kwel	0.0

Tabel 38-5 Gegevens van knoop 4401 in het Distributiemodel netwerk

In Figuur 38-5 zijn de capaciteiten van de takken weergegeven. In Tabel 38-6 en Tabel 38-7 zijn de gegevens van de takken aan knoop 4093 en knoop 4401 opgenomen.

De maximale capaciteit van tak 4014 is weergegeven als 54 m³/s (dat is inclusief de inmiddels vergrootte capaciteit van gemaal Zaayer). De doorvoer via Bergsluis wordt alleen ingezet als dat nodig is (wateroverlast bij Delfland of watervraag van Schieland).



Figuur 38-5 Capaciteit van takken in het Distributiemodel netwerk voor aan- en afvoer naar knoop 4093 en knoop 4401

Delflandse Boezem 4093	Geschematiseerd	
	naar 4093	uit 4093
4014	0	54.0
4015	8.0	8.0
4029	0	19.5
4055	4.0	0
4056	0	17.0
4037	0	3.0

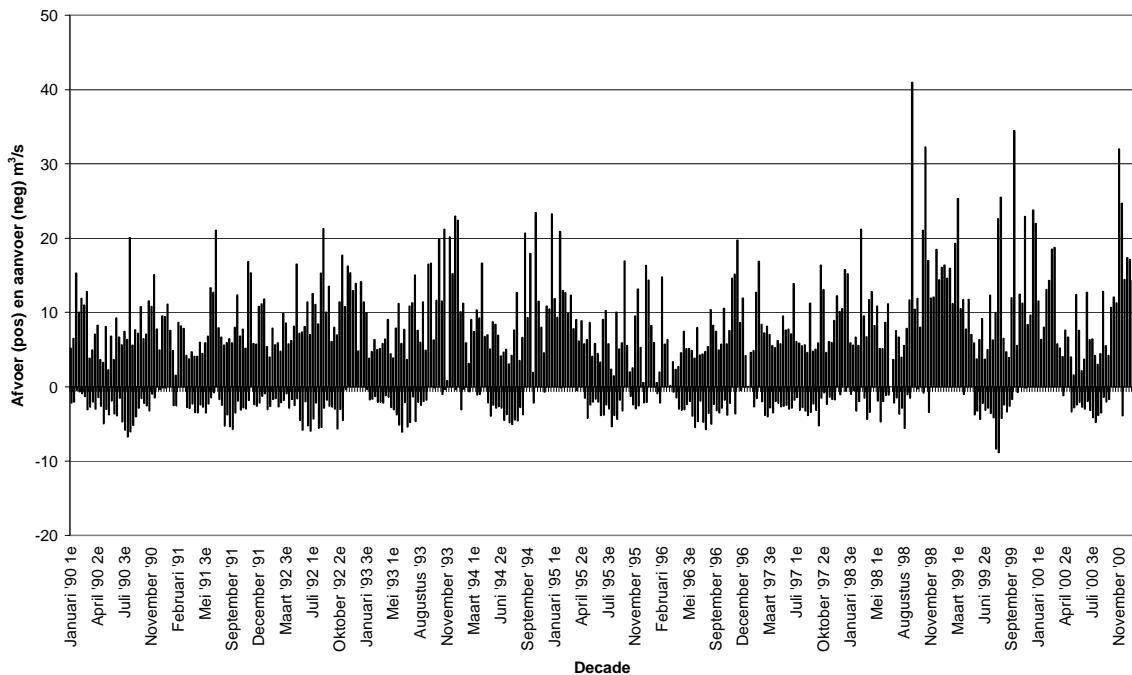
Tabel 38-6 Gegevens van de takken aan knoop 4093 in het Distributiemodel netwerk

Brielse Meer 4401	Geschematiseerd	
	naar 4401	uit 4401
4402	23.0	0.0
4403	0	54.0
4055	0	4.0

Tabel 38-7 Gegevens van de takken aan knoop 4401 in het Distributiemodel netwerk

38.3.2 Onderbouwing verdeelsleutel

Voor de boezem van Delfland zijn meetwaarden voorhandig van de hoofdkunswerken voor de periode 1990 tot en met 2000. De toegeleverde dagwaarden (totale afvoer per dag in $*1000 \text{ m}^3/\text{dag}$) zijn omgezet in decadewaarden (gemiddelde afvoer per decade in m^3/s). In Figuur 38-6 is de som van de aanvoer uit het Brielse Meer en Rijnland Boezem en de som van de afvoer naar de Noordzee, de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas voor de gehele periode afgebeeld. In de reeks is 1992 een relatief droog jaar, 1999 een zeer nat jaar en 1993 een gemiddeld jaar. Daarom zijn voor deze jaren de verdeelsleutels geanalyseerd. De keuze voor deze drie jaren is gebaseerd op het ingelaten en afgevoerde volume per jaar. Naast deze drie jaren wordt ook nog gekeken naar uitzonderlijke droge perioden.



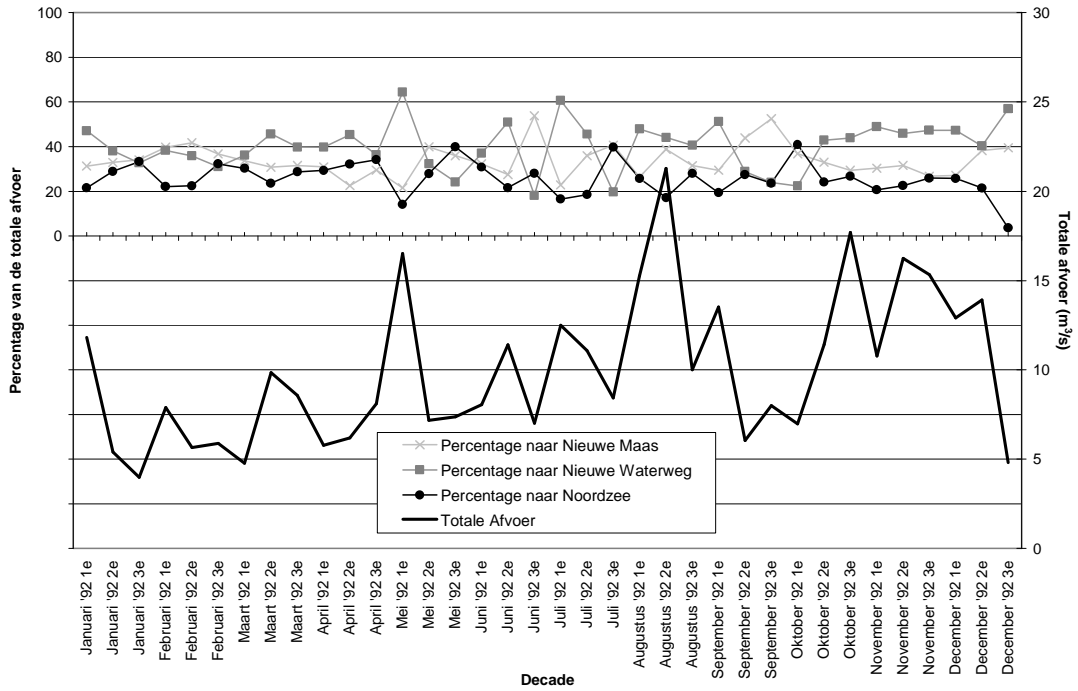
Figuur 38-6 Aanvoer en afvoer van de boezem van Delfland voor de periode 1990 tot en met 2000

Droog jaar 1992

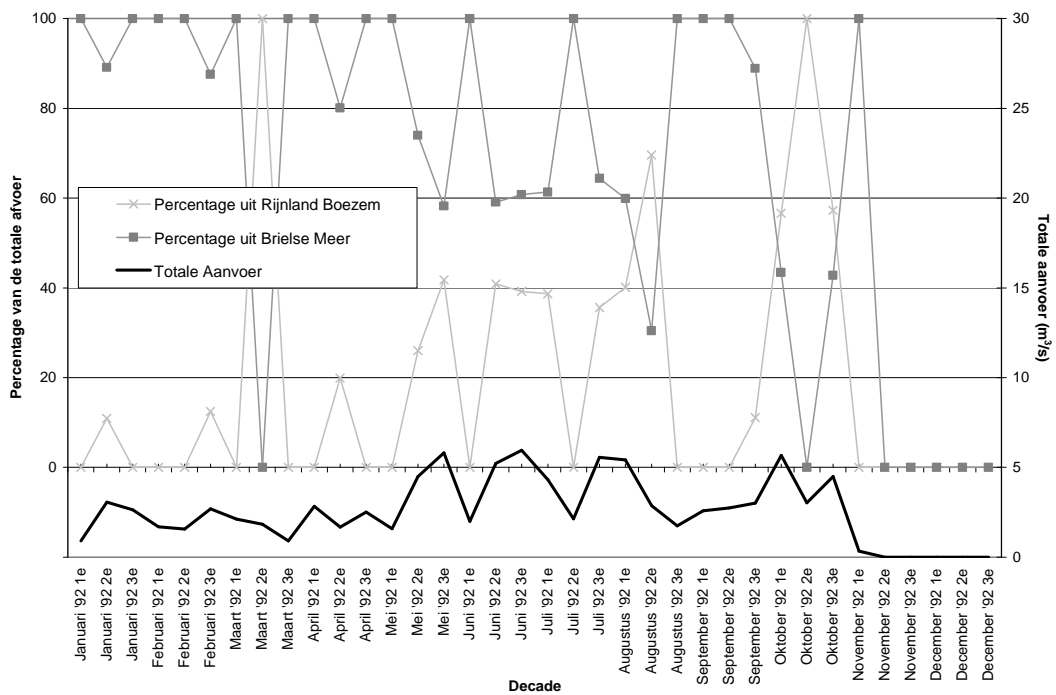
In Figuur 38-7 is de afvoer in 1992 weergegeven. De bemeten kunstwerken zijn Schiegemeal en gemaal Parksluizen (Nieuwe Maas), gemaal Westland en gemaal Zaayer (Nieuwe Waterweg), gemaal Scheveningen en gemaal Vlotwatering (Noordzee). De verdeelsleutels voor de afvoer in een droog jaar zijn bepaald als de gemiddelde waarde van het percentage. Zo wordt gemiddeld 40% afgevoerd naar de Nieuwe Waterweg, 35% naar de Nieuwe Maas, en 25% naar de Noordzee.

De wateraanvoer in een droog jaar is weergegeven in Figuur 38-8. Tot een aanvoer van ongeveer $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt enkel ingelaten vanuit het Brielse Meer. Daarboven wordt ook ingelaten vanuit de boezem van Rijnland. Bij een aanvoer groter dan $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt de gemiddelde aanvoerverdeling (de verdeelsleutel) 65% vanuit het Brielse meer en 35% vanuit de boezem van Rijnland.

In Figuur 38-8 zijn twee pieken zichtbaar van de inlaat vanuit de boezem van Rijnland in maart en oktober. Dit is hoogstwaarschijnlijk geen beantwoorde vraag van watertekort in Delfland, maar moet geïnterpreteerd worden als een afvoer van Rijnland op Delfland ontstaan door wateroverlast in Rijnland. De verdeelsleutels zijn weergegeven in Tabel 38-8.



Figuur 38-7 Afvoerloop van de boezem van Delfland in een droog jaar



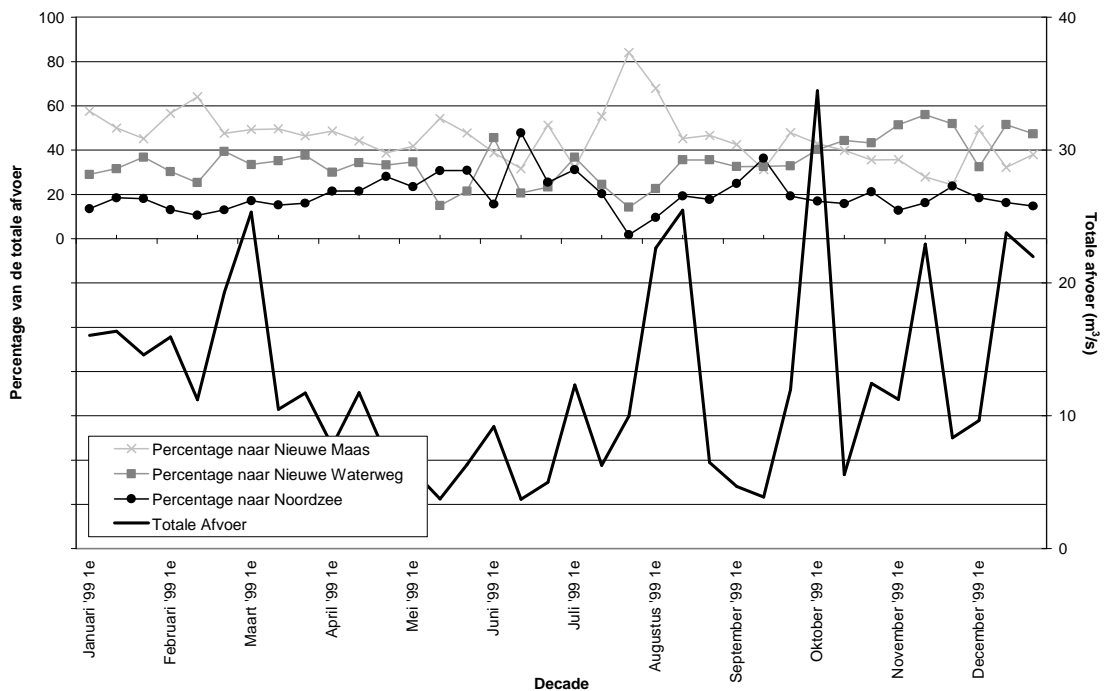
Figuur 38-8 Aanvoerloop van de boezem van Delfland in een droog jaar

	Boezem Delfland 4093	Geschematiseerd
	DIS	4014 0.40
		4029 0.25
		4056 0.35
Aanvoer < 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.00
		4055 1.00
Aanvoer > 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.35
		4055 0.65

Tabel 38-8 Verdeelsleutels van de boezem van Delfland, afgeleid voor een droog jaar

Nat jaar 1999

In Figuur 38-9 is de afvoerverdeling weergegeven in het natte jaar 1999. In 1999 is geen water naar de boezem van Rijnland afgevoerd.



Figuur 38-9 Afvoerverloop de boezem van Delfland in een nat jaar

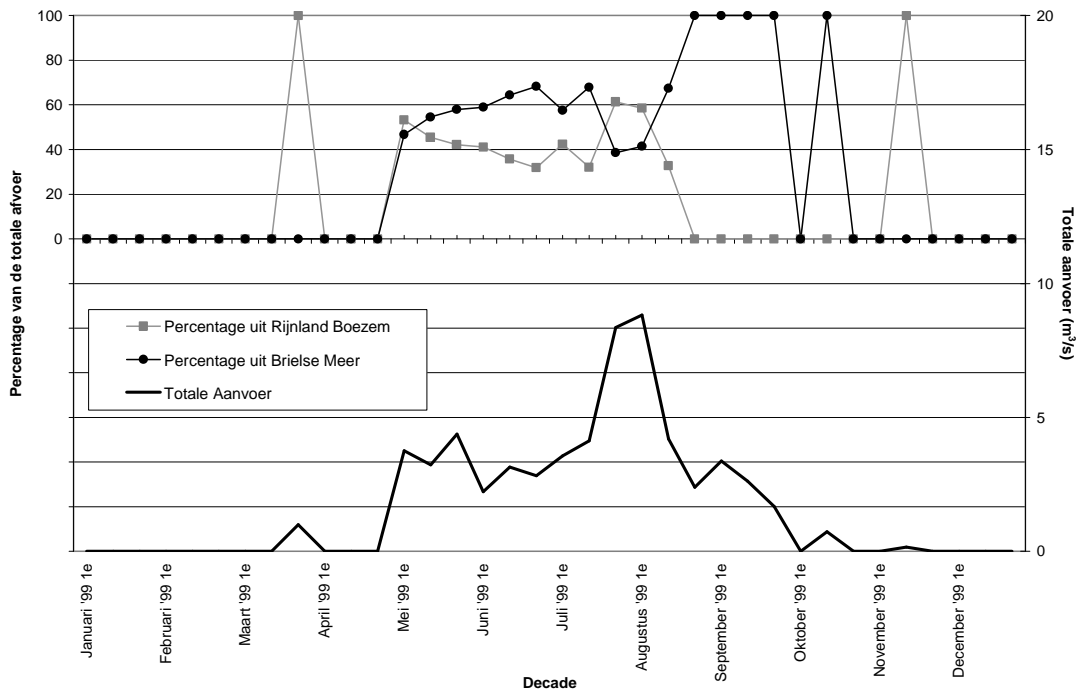
Uit de meetgegevens is bepaald dat van de totale afvoer van de boezem van Delfland in een natte periode gemiddeld 45% wordt afgevoerd naar de Nieuwe Maas, 35% naar de Nieuwe Waterweg en 20% naar de Noordzee. Het meeste water wordt afgevoerd naar de Nieuwe Maas, dit is opvallend aangezien de afvoercapaciteit naar de Nieuwe Waterweg groter is. Verder is door het waterschap aangegeven dat gemaal Westland (Nieuwe Waterweg) na de gemaalaanpassingen het meest ingezet zal worden. Op basis van deze informatie worden de verdeelsleutels van de afvoer aangepast: 45% gaat nu naar de Nieuwe Waterweg en 35% naar de Nieuwe Maas.

De waterinlaat in het natte jaar is weergegeven in Figuur 38-10. Bij een aanvoer kleiner dan 2.0 m³/s is al het water afkomstig van het Brielse Meer. Bij een aanvoer groter dan 2.0 m³/s is 60% van het ingelaten water afkomstig uit het Brielse Meer en 40% vanuit de Rijnland Boezem. De pieken in

maart en november (> 8 m³/s) zijn geen aanvoeren als gevolg van vraag bij Delfland, maar als gevolg van wateroverschot in Rijnland. In Tabel 38-9 is bovenstaande nogmaals weergegeven.

Nat jaar	Delfland Boezem 4093	Geschematiseerd
	DIS	4014 0.45
		4029 0.20
		4056 0.35
Aanvoer < 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.00
		4055 1.00
Aanvoer > 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.40
		4055 0.60

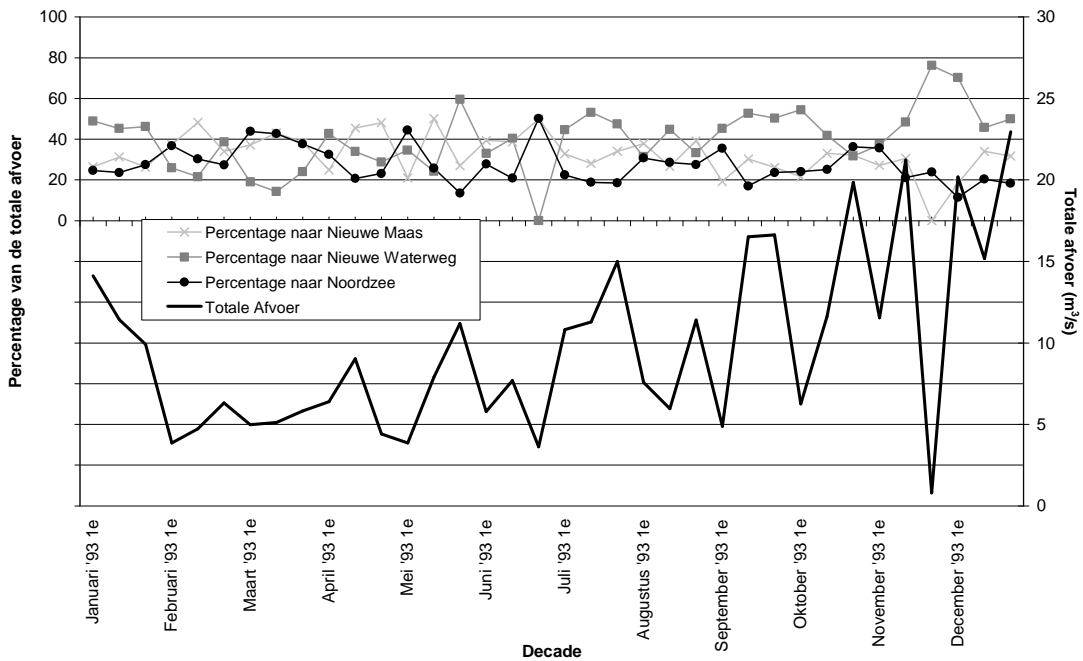
Tabel 38-9 Verdeelsleutels van de boezem van Delfland, afgeleid voor een nat jaar



Figuur 38-10 Aanvoerverloop van de boezem van Delfland in een nat jaar

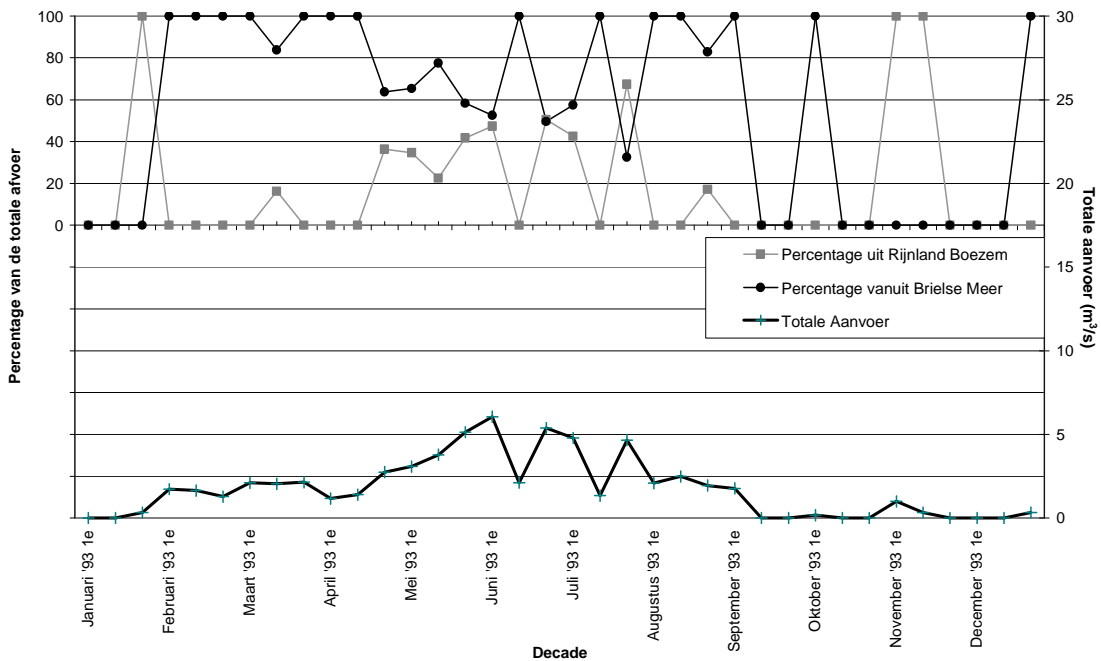
Normaal jaar 1993

De afvoerverdeling van het gemiddelde jaar 1993 is weergegeven in Figuur 38-11. Uit de gegevens is bepaald dat gemiddeld 30% van de totale afvoer per jaar wordt afgevoerd naar de Nieuwe Maas, 40% naar de Nieuwe Waterweg en 30% naar de Noordzee.



Figuur 38-11 Afvoerloop de boezem van Delfland in een normaal jaar

De verdeling van de aanvoer is weergegeven in Figuur 38-12. Bij een aanvoer groter dan $2 \text{ m}^3/\text{s}$ is 60% van het water afkomstig vanuit het Brielse Meer en 40% van de Rijnland Boezem. Bij een aanvoer kleiner dan $2 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt al het water aangevoerd vanuit het Brielse Meer. De verdeelsleutels zijn weergegeven in Tabel 38-10.



Figuur 38-12 Aanvoerloop de boezem van Delfland in een normaal jaar

Normaal jaar	Delfland Boezem 4093	Geschematiseerd
	DIS	4014 0.40
		4029 0.30
		4056 0.30
Aanvoer < 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.00
		4055 1.00
Aanvoer > 2.0 m ³ /s	EXT	4015 0.40
		4055 0.60

Tabel 38-10 Verdeelsleutels van de boezem van Delfland, afgeleid voor een normaal jaar

Extreem droge perioden

In extreem droge perioden wordt water doorgevoerd naar Schieland en Delfland. Dit in het kader van de KWA. In dit geval zullen de verdeelsleutels ook veranderen. Er zal dan water worden ingelaten vanuit het Brielse Meer en worden doorgevoerd naar Rijnland en Schieland. De bijbehorende verdeelsleutel staan in Tabel 38-11. Tot op heden is de KWA nog niet nodig geweest. Voor de extreem droge periode is een schatting gemaakt van de verdeelsleutels aan de hand van de capaciteiten van de KWA kunstwerken.

Delfland Boezem 4093	Geschematiseerd
DIS	4015 0.50
	4037 0.50
EXT	4055 1.00

Tabel 38-11 Verdeelsleutels de boezem van Delfland in een extreem droge perioden

Verdeelsleutels modellering

De verdeelsleutels voor de afvoer van de boezem van Delfland voor het droge, normale en natte jaar liggen dicht bij elkaar. Daarom is in de modellering gekozen voor een gemiddelde van de eerder beschreven verdeelsleutels van het droge, natte en normale jaar. Deze zijn vermeld in onderstaande tabel. Voor de aanvoer boven 4 m³/s is de verdeelsleutel in de modelschematisatie niet conform bovenstaande beschrijvingen. Deze is in het model opgenomen met de code zoals genoemd onder de tabel.

Normaal jaar	Delfland Boezem 4093	Geschematiseerd
	DIS	4014 0.40
		4029 0.25
		4056 0.35
Aanvoer < 4.0 m ³ /s	EXT	4015 0.00
		4055 1.00
Aanvoer > 4.0 m ³ /s	EXT	*
		*

* Bij een aanvoer groter dan 4 m³/s gelden de volgende regels:
 KEY oid 4093 kty "e" nid 4401 key
 KEY oid 4093 kty "e" nid 4091 key
 RULE idr 4093 rty "e" crit "q" tbl TBLE
 4 v 1.00 0.00 <
 999. f "min(Cl-Ql,Qp)/max(Qp,0.001)" "1-Fx" <
 tble
 rule

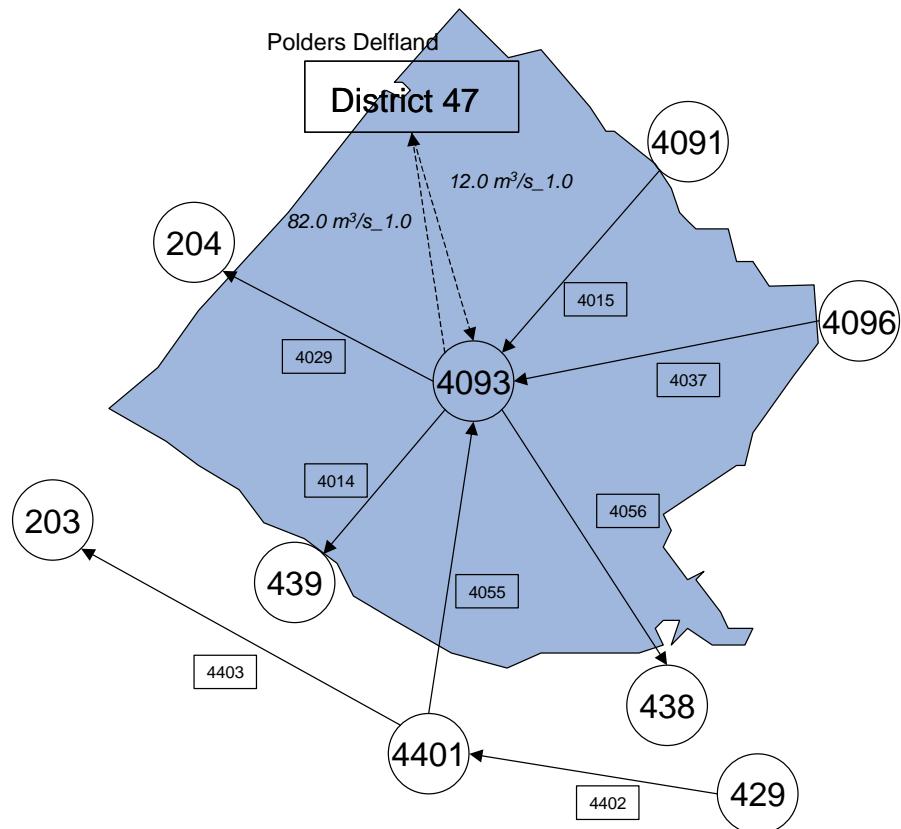
Tabel 38-12 Verdeelsleutels van de boezem van Delfland in het distributiemodel

Het Brielse Meer staat in verbinding met de Noordzee en het Haringvliet. Er wordt water onttrokken aan het Haringvliet (4402; verdeelsleutel 1.0) en water wordt geloosd op de Noordzee (4403; verdeelsleutel 1.0).

38.4 District 47: Polders Delfland

38.4.1 Schematisering

District 47 voert af naar knoop 4093 (Delflands Boezem). De onttrekking loopt eveneens via knoop 4093. De afvoer en de onttrekking van district 47 zijn de schematisering van de interactie van de polders en het vrij afwaterende gebied van Delfland met de boezem. De maximale afvoer is geschat op $82 \text{ m}^3/\text{s}$, de maximale onttrekking is geschat op $12 \text{ m}^3/\text{s}$. Dit zijn schattingen gedaan door het Hoogheemraadschap van Delfland.



Figuur 38-13 Kenmerken van de aan- en afvoer naar en van district 47

38.4.2 Onderbouwing verdeelsleutel

District 47 loost op en onttrekt enkel aan de boezem van Delfland. Dit betekent dat de verdeelsleutel voor zowel de onttrekking als de lozing is gelijk aan 1.0.

39 Dommel

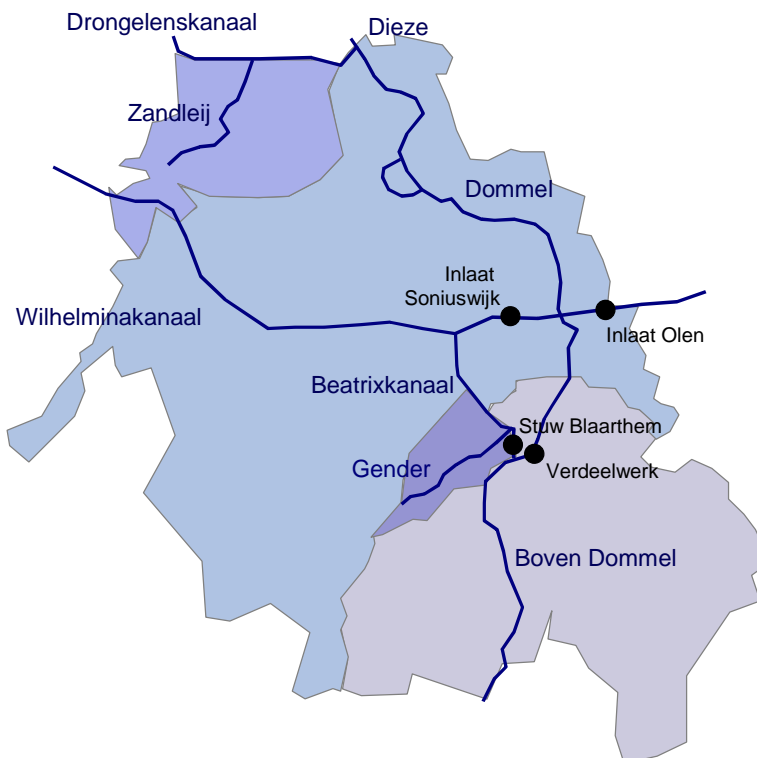
39.1 Inleiding

Het beschouwde gebied bestaat uit het beheersgebied van Waterschap de Dommel. Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterbeheersing in het beheersgebied. Rijkswaterstaat, Directie Noord-Brabant, is verantwoordelijk voor het beheer van de rijkskanalen in het gebied (Wilhelminakanaal en Brabantse deel van de Zuid Willemsvaart). Het beheersgebied van waterschap de Dommel is opgedeeld in meerdere districten. De begrenzing van de districten is gebaseerd op grenzen van (samengevoegde) stroomgebieden.

39.2 Gebiedsbeschrijving

39.2.1 Gebiedsindeling en kunstwerken

Het beheersgebied van Waterschap de Dommel is weergegeven in Figuur 39-1. In deze figuur zijn tevens de belangrijkste verdeelwerken weergegeven. Het grootste deel van het beheersgebied is vrij afwaterend. Peilen worden gehandhaafd door middel van stuwen. Het gebied is in droge perioden voor het grootste deel afhankelijk van neerslag en wateraanvoer vanuit België. In een klein deel van het beheersgebied kan water worden ingelaten vanuit het Wilhelminakanaal. De Dieze kan in droge perioden worden gevoed met water uit de Zuid-Willemsvaart.



Figuur 39-1 Gebiedsindeling en de belangrijkste wateren in Waterschap de Dommel

Het beheersgebied is vrij afwaterend en bestaat uit meerdere beken en hun stroomgebieden. Een onderverdeling van het gebied in zeer gedetailleerde stroomgebieden is niet nodig voor het Distributiemodel. Voor de verdere verwerking zijn de districten zo ingedeeld dat deze bestaan uit samengenomen stroomgebieden. De voor het Distributiemodel relevante wateren zijn de Dommel, de Dieze, het Drongelens kanaal, het Beatrixkanaal en het Wilhelminakanaal.

Een deel van het gebied watert onder vrij verval op het Drongelens kanaal. Dit zijn de stroomgebieden Zandleij, Broekleij en Hengstvenloop. Er is geen wateraanvoer mogelijk naar dit gebied.

Het stroomgebied van de Gender watert via stuw Gender af op het Beatrixkanaal. Er is geen wateraanvoer mogelijk naar dit gebied.

Het stroomgebied van de Boven Dommel loopt tot Eindhoven. De Boven Dommel stroomt vervolgens als Dommel door naar het noorden. Er is geen wateraanvoer mogelijk naar dit gebied. Een deel van het water van de Boven Dommel en daarop uitkomende riviertjes als de Run en de Beekloop kan via stuw Blaarthem worden afgevoerd naar het Beatrixkanaal. Een groot deel van het water stroomt echter verder in de Dommel naar het noorden van het gebied. De verdeling van het water over het Beatrixkanaal en de Dommel wordt geregeld met het Verdeelwerk in de Boven Dommel en stuw Blaarthem in het Beatrixkanaal.

Het benedenstroomse deel van het stroomgebied van de Dommel omvat de stroomgebieden Beerze, Voorste Stroom (Reusel) en Beneden Dommel (Essche Stroom). Deze stroomgebieden zijn samengenomen, omdat ze uiteindelijk afvoeren op de Dommel. De Dommel gaat via een sifon onder het Wilhelminakanaal door. Er kan water worden ingelaten bij inlaat Olen (wateraanvoergebied Sint Oedenrode) en bij Soniuswijk. Deze onttrekkingen zijn vastgelegd in het waterakkoord. De maximale onttrekking is $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$, waarvan $0.16 \text{ m}^3/\text{s}$ naar Soniuswijk en $0.64 \text{ m}^3/\text{s}$ naar Sint Oedenrode. Het water van de Dommel wordt weer onder vrij verval geloosd op de Dieze. De Dieze loost via spuisluis Crevecoer en het Drongelens kanaal op de Maas.

De maximaal toegestane afvoer op het Beatrixkanaal (gebieden Gender en Boven Dommel) is $20 \text{ m}^3/\text{s}$ en is vastgelegd in het waterakkoord. De kenmerken van genoemde stuwen en inlaatwerken zijn opgenomen in Tabel 39-1 tot en met Tabel 39-4.

Stuw Gender	
Locatienummer	S11
Breedte	1.50 meter
Kruinhoogte drempel	NAP+15.40 m
Streefpeil	Geen streefpeil, vaste drempel
Afvoerformule	$Q = 1.705 \cdot \text{breedte stuw} \cdot (\text{waterstand bovenstrooms} - \text{kruinhoogte})^{0.5}$
Verdrinking	Zelden

Tabel 39-1 Kenmerken stuw Gender

Inlaat Olen	
Locatienummer	S28
Breedte	1.75 meter
Kruinhoogte drempels	NAP+13.88 m, NAP+13.88 m, NAP+14.00 m, NAP+14.14 m
Streefpeil	Afhankelijk van inlaathoeveelheid en stuwstand
Afvoerformule	$Q = 1.860 * \text{breedte stuw} * (\text{waterstand bovenstrooms} - \text{kruinhoogte})^{0.5}$ per klep
Verdrinking	Zelden

Tabel 39-2 Kenmerken inlaat Olen

Stuw Blaarthem	
Locatienummer	P05
Breedte	5.65 meter (2 maal)
Kruinhoogte drempels	NAP+15.41 m tot NAP+16.25 m en NAP+15.44 m tot NAP+16.20m
Streefpeil	NAP+16.15 m
Afvoerformule	$Q = 1.7058 * \text{breedte stuw} * (\text{waterstand bovenstrooms} - \text{kruinhoogte})^{0.5}$
Verdrinking	Zelden

Tabel 39-3 Kenmerken stuw Blaarthem

Stuw Verdeelwerk	
Locatienummer	S07
Breedte	3.0 meter (schuifstuw) en 5.83 meter (schotbalkstuw)
Kruinhoogte drempels	Zomer: NAP+15.70 m, Winter: NAP+15.90 m en NAP+16.778M
Streefpeil	NAP +16.20 m
Afvoerformule	$Q = 1.705 * \text{breedte stuw} * (\text{waterstand bovenstrooms} - \text{kruinhoogte})^{0.5}$ $Q = 1.461 * \text{breedte stuw} * (\text{waterstand bovenstrooms} - \text{kruinhoogte})^{0.5}$
Verdrinking	Veel

Tabel 39-4 Kenmerken stuw Verdeelwerk

39.2.2 Waterbeheer in droge perioden

In het gebied kan nauwelijks water worden ingelaten. Dit betekent dat in droge situaties andere oplossingen worden gevonden om de gevolgen van droogte te beperken. Een voorbeeld hiervan is het instellen van een beregeningsverbod.

39.2.3 Waterbeheer in natte perioden

Doordat de Dommel vrijwel geheel vrij afwaterend gebied is, kan er nauwelijks worden ingegrepen door de beheerders. Stuwen worden gestreken om hoge waterstanden te beperken. De maximale lozing op het Beatrixkanaal zal gehanteerd worden.

39.2.4 Overige bijzondere omstandigheden

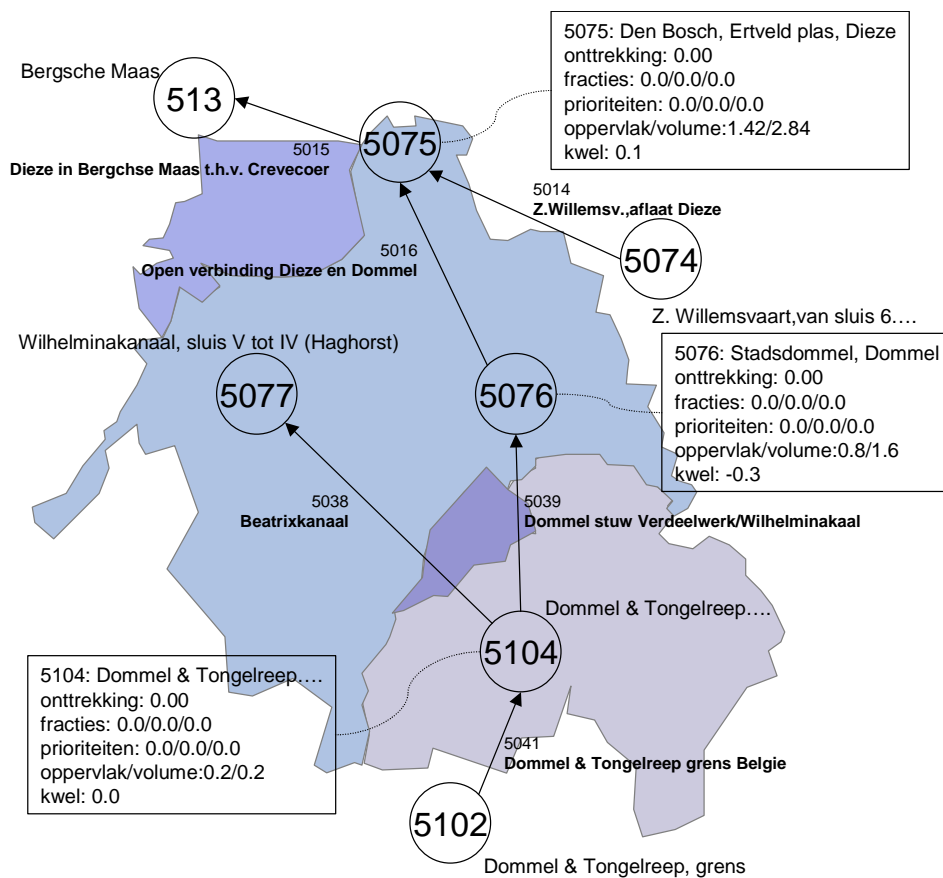
Er zijn geen bijzondere omstandigheden door het waterschap gemeld.

39.3 Distributiemodel netwerk

39.3.1 Schematisering

In Figuur 39-2 zijn de knopen en de nummers van de takken in het Distributiemodel netwerk weergegeven die een relatie hebben met de districten in het beheersgebied van de Dommel. De districten worden besproken in paragraaf 4 en verder in dit hoofdstuk en zijn: 69 (Gender); 70 (Boven Dommel); 71 (Centraal Dommel) en 137 (Zandleij).

De belangrijkste in het model geschematiseerde wateren zijn de Boven Dommel (knoop 5104), Dommel (knoop 5076), de Dieze (knoop 5075) en het Beatrixkanaal/Wilhelminakanaal (knoop 5077). De schematisatie van het Beatrixkanaal en het Wilhelminakanaal is besproken in hoofdstuk 32.

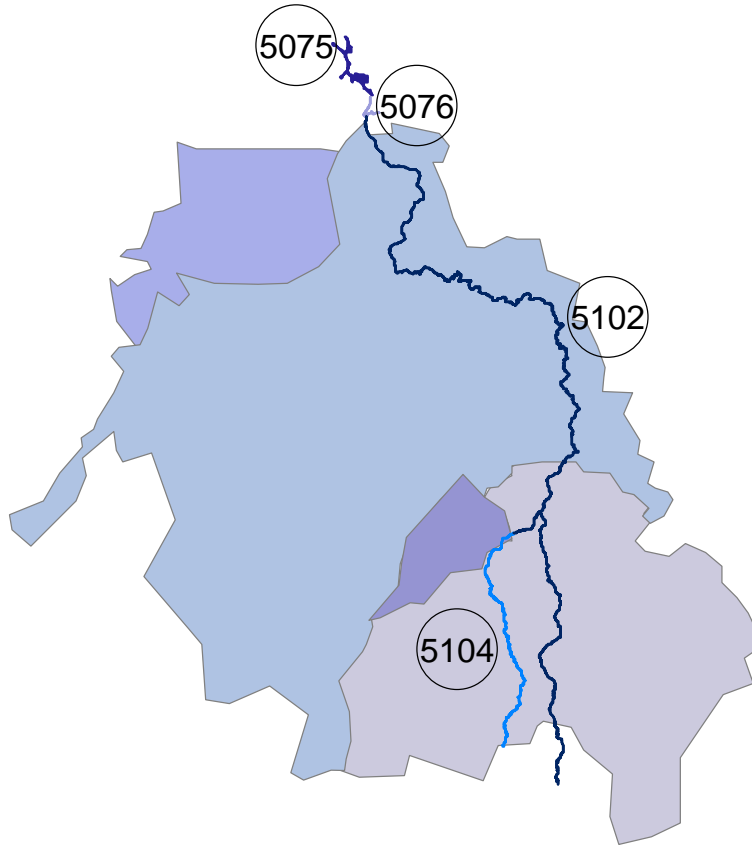


Figuur 39-2 Knopen en takken in het Distributiemodel netwerk die een relatie hebben met district 69, 70, 71 en 137

De knopen in het distributiemodel representeren het open water. De werkelijke ligging van het open water is weergegeven in Figuur 39-3. Uit Figuur 39-3 blijkt dat knoop 5104 geografisch niet kan zijn gekoppeld aan knoop 5076, zoals opgenomen in het model en weergegeven in Figuur 39-2. De knopen 5102 en 5104 zijn niet juist gemodelleerd in het Distributiemodel netwerk, of niet juist zijn toegekend aan het open water. Dit laatste lijkt het geval. Geadviseerd wordt de volgende aanpassingen te maken in het GIS-bestand:

- 5102 is de grensknoop van het model (een knoop met type 1) en kent als zodanig geen oppervlak en volume. Deze moet dan ook worden verwijderd uit de GIS-gegevens zoals gebruikt voor Figuur 39-3.

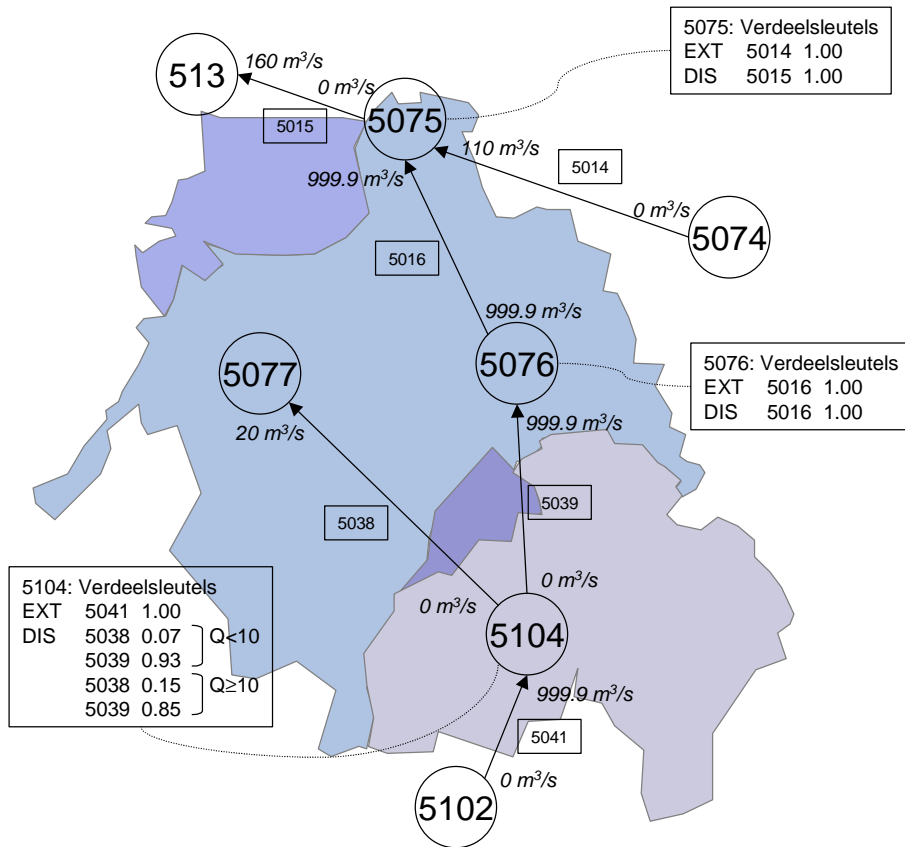
- 5104 is - gezien de koppeling met district 70 in het model - het deel van de Dommel bovenstrooms van de samenkomst van (nu nog) 5102 en 5104 in Figuur 39-3.
- 5076 is - gezien de koppeling met district 71 in het model - het deel van de Dommel benedenstrooms van de samenkomst van (nu nog) 5102 en 5104.



Figuur 39-3: *Werkelijke ligging open water in het Distributiemodel*

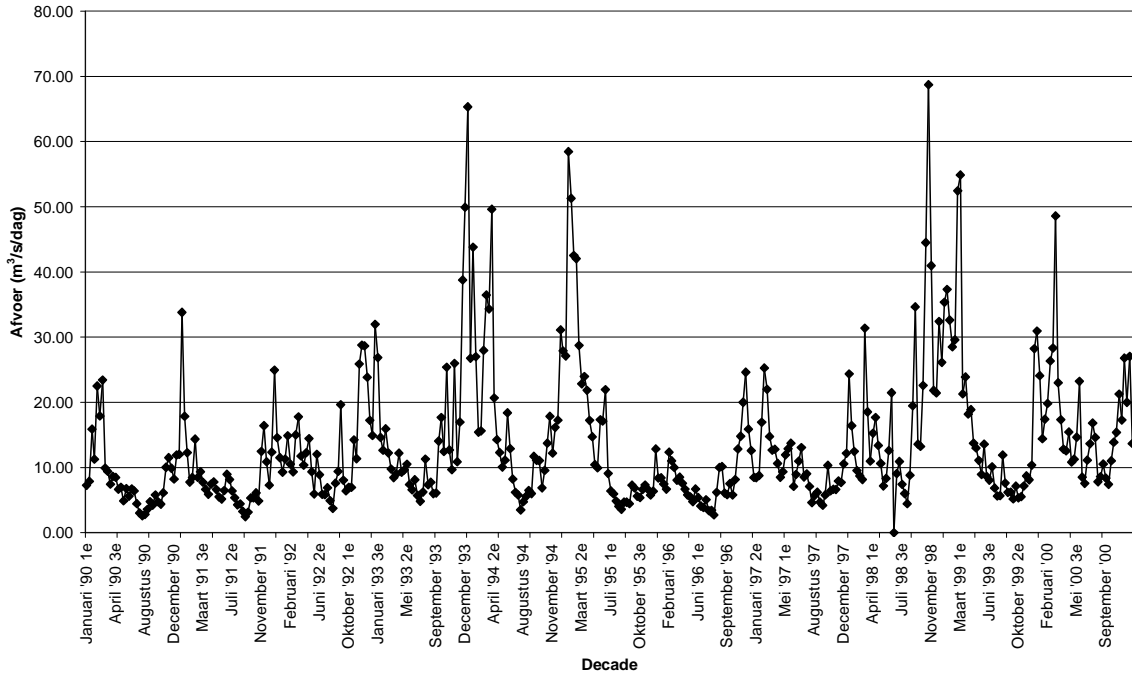
De Dommel doorkruist het beheersgebied Dommel van zuid naar noord. Bij Eindhoven staat Stuw Verdeelwerk. Een deel van het water van de Dommel gaat bij deze stuw naar het Beatrixkanaal. Dit gebeurt via Stuw Blaarthem. In het noorden van het beheersgebied, bij Den Bosch, staat de Dommel in open verbinding met de Dieze. De Dieze loost via spuisluis Crevecoer en het Drongelens kanaal op de Maas. De Dommel en Dieze zijn geschematiseerd in de knopen 5104, 5076 en 5075. De kenmerken zijn weergegeven in Figuur 39-2.

In Figuur 39-4 zijn de capaciteiten van de takken aan de knopen en de verdeelsleutels weergegeven. De capaciteit nabij de knoop geeft de transportcapaciteit van de tak aan in de richting van die knoop. Tak 5038 representeert stuw Blaarthem, de verbinding tussen de Dommel en het Beatrixkanaal. Het Beatrixkanaal staat in open verbinding met het Wilhelminakanaal.

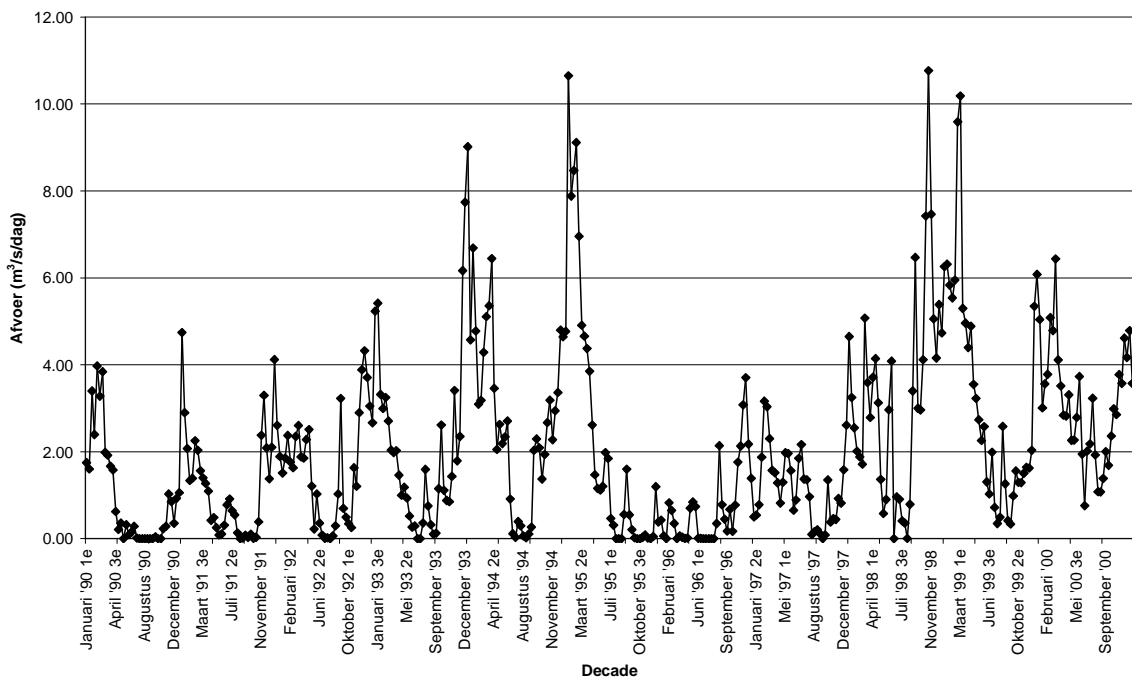


Figuur 39-4 Capaciteit van takken in het Distributiemodel netwerk voor aan- en afvoer naar knoop 76

De maximale afvoer op het Beatrixkanaal volgens het waterakkoord is 20 m³/s. De maximaal gemeten decadegemiddelde afvoer in de periode 1990 – 2000 is 10.77 m³/s. De maximale afvoer bij de overgang Dommel – Dieze en bij stuw Blaarthem zijn ter illustratie weergegeven in Figuur 39-5 en Figuur 39-6.



Figuur 39-5 Afvoer gemeten bij de overgang Dommel – Dieze

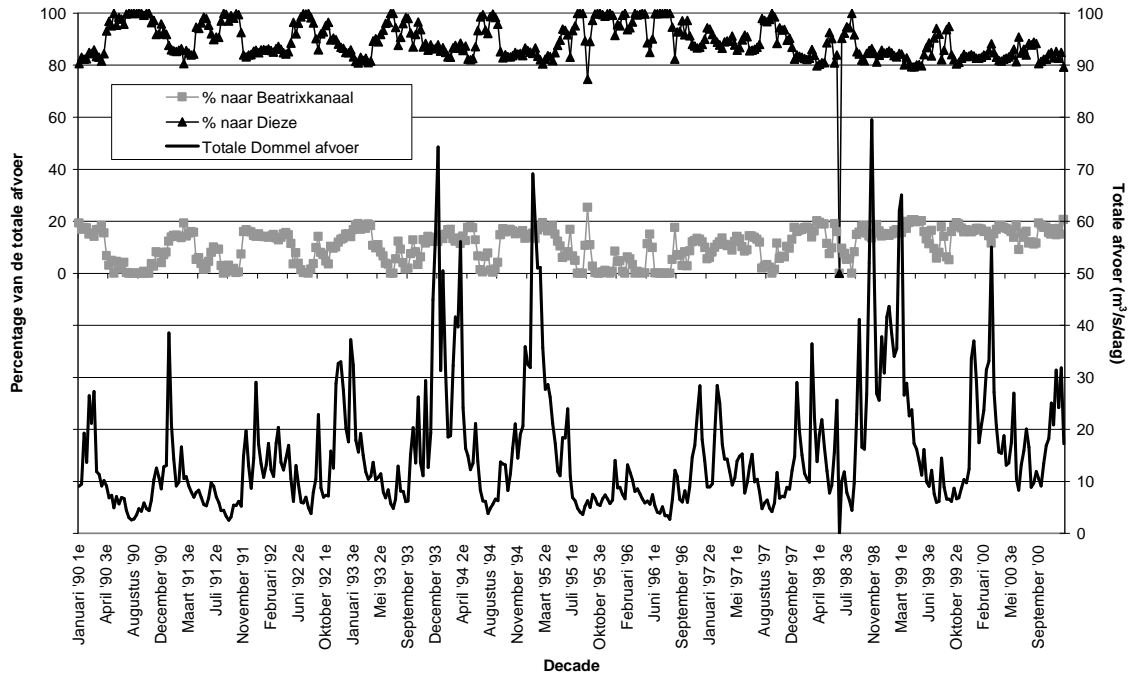


Figuur 39-6 Afvoer gemeten bij stuw Blaarthem

39.3.2 Onderbouwing verdeelsleutels

Er zijn van twee meetpunten in de Dommel meetgegevens gebruikt. Het gaat daarbij om daggegevens van de periode 1990 tot en met 2000. Eén van de meetpunten is Stuw Blaarthem, waar de afvoer van de Dommel op het Beatrixkanaal/Wilhelminakanaal wordt bemeaten. Volgens het Waterakkoord voor de Middenlimburgse en Noordbrabantse kanalen, mag de Dommel met een

maximale capaciteit van 20 m³/s op het Beatrixkanaal lozen. Het andere meetpunt ligt bij de overgang van de Dommel naar de Dieze. In Figuur 39-7 is de verdeling van de afvoer gegeven voor een periode van 10 jaar.

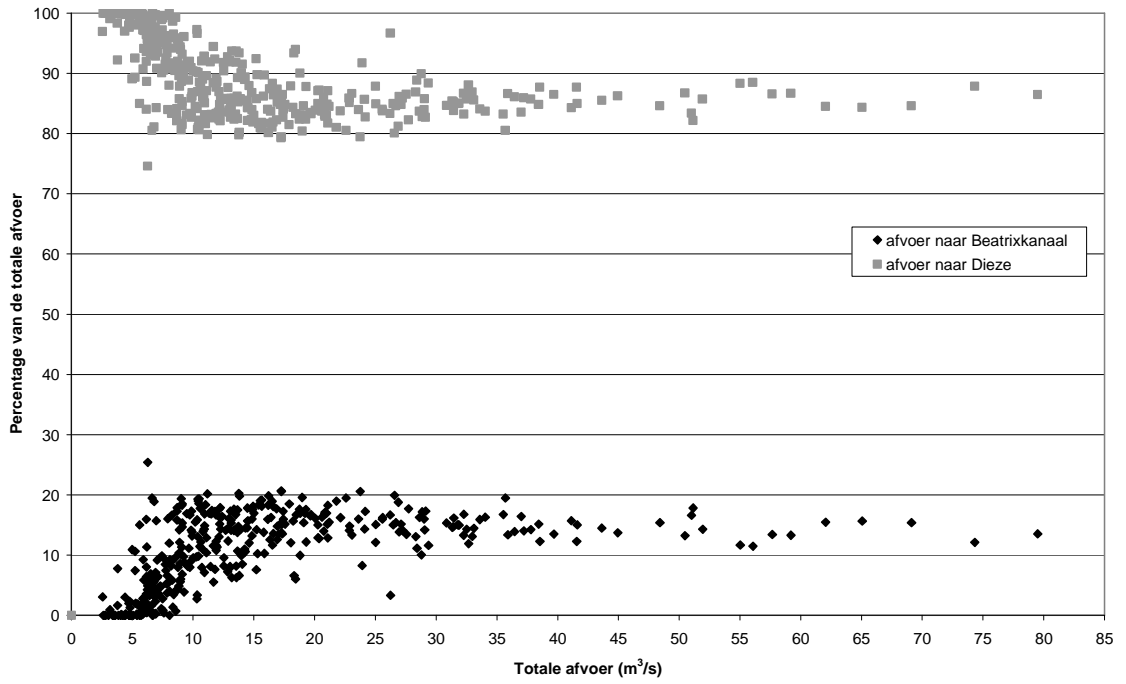


Figuur 39-7 Afvoerverdeling van de Dommel voor de periode 1990-2000

Uit de figuur blijkt dat er geen duidelijk onderscheid bij de afvoerverdeling is voor een nat, droog of normaal jaar, er zijn ook geen duidelijke seizoensinvloeden zichtbaar. Wel lijkt in droge perioden minder water te worden afgevoerd naar het Beatrixkanaal en meer water richting de Dieze. In Figuur 39-8 is de verdeling van de afvoer uitgezet tegen de totale afvoer. De verdeelsleutel blijkt afvoerafhankelijk. Bij een afvoer kleiner dan 10 m³/s wordt 93% van het water afgevoerd naar de Dieze en 7% naar het Beatrixkanaal. De afgeleide percentages zijn de rekenkundige gemiddelden van de percentages naar het Beatrixkanaal en naar de Dieze voor afvoeren van 0 tot 10 m³/s. Bij een afvoer groter dan 10 m³/s wordt 85% van het water afgevoerd naar de Dieze en 15% naar het Beatrixkanaal. De verdeelsleutels zijn weergegeven in Tabel 39-5.

	Dommel en Tongelreep 5104	Geschematiseerd
Totale Dommel afvoer < 10 m ³ /s	DIS	5038 0.07
		5039 0.93
	EXT	5102 1.00
Totale Dommel afvoer > 10 m ³ /s	DIS	5038 0.15
		5039 0.85
	EXT	5102 1.00

Tabel 39-5 Verdeelsleutels van de aan- en afvoer naar en van knoop 5104, Dommel en Tongelreep

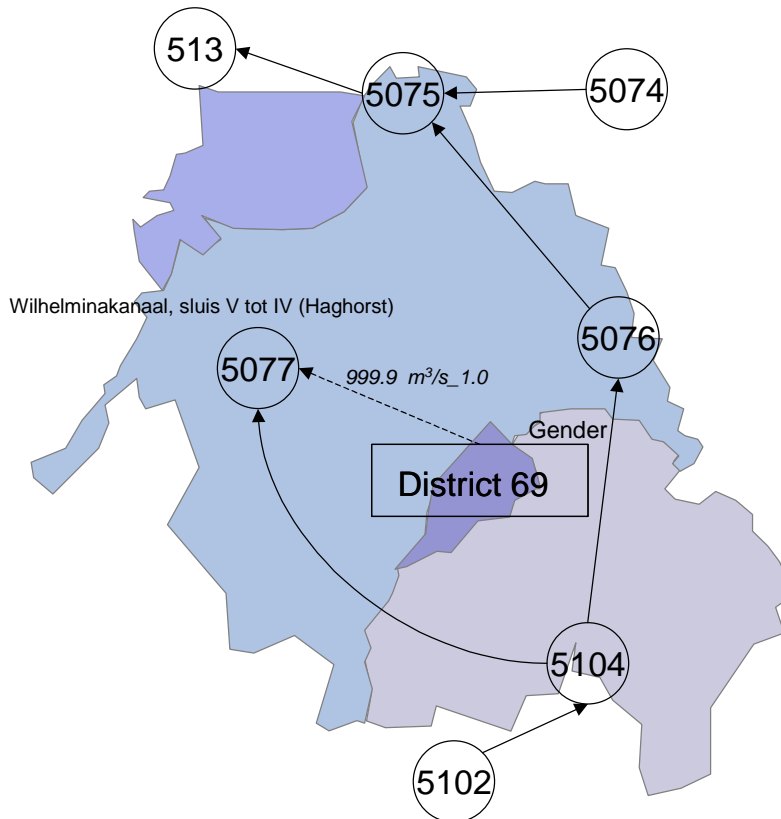


Figuur 39-8 Afvoerverdeling bij verschillende afvoerniveaus

39.4 District 69: Gender

39.4.1 Schematisering

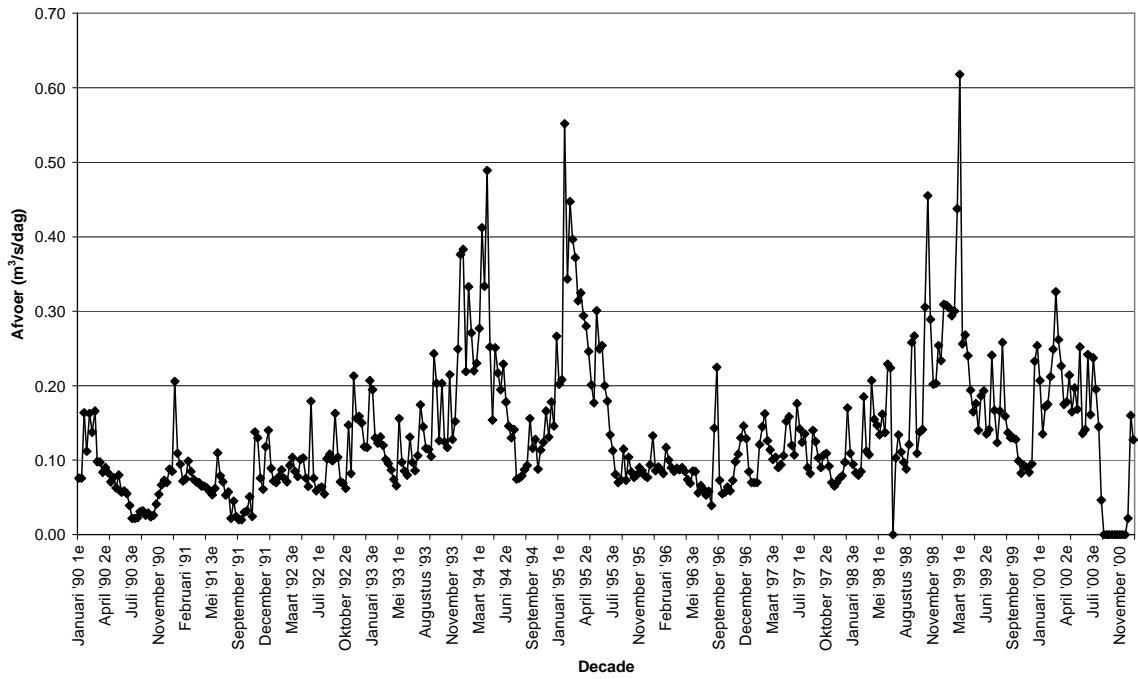
District 69 voert via de Gender af naar het Beatrixkanaal (geschematiseerd in knoop 5077, Wilhelminakanaal, sluis V tot IV (Haghorst)). Er wordt geen water ingelaten vanuit het netwerk.



Figuur 39-9 Kenmerken van de afvoer van district 69

39.4.2 Onderbouwing verdeelsleutels

District 69 loost op knoop 5077. Er wordt geen water ingelaten. De verdeelsleutel voor de afvoer is 1.0. De gemeten afvoer bij stuw Gender is weergegeven in Figuur 39-10. De maximaal gemeten afvoer is $0.62 \text{ m}^3/\text{s}$. Door het waterschap is aangegeven dat de stuw zelden verdrinkt. Dit wil zeggen dat de stuw niet als beperking fungeert. In het waterakkoord is geen beperking gesteld aan de maximale afvoer van de Gender. Vanwege het ontbreken van een beperking is de maximale afvoercapaciteit $999.9 \text{ m}^3/\text{s}$. De eerder weergegeven maximaal gemeten capaciteit van $0.62 \text{ m}^3/\text{s}$ kan bij het interpreteren van de uitkomsten van modelberekeningen worden gebruikt.

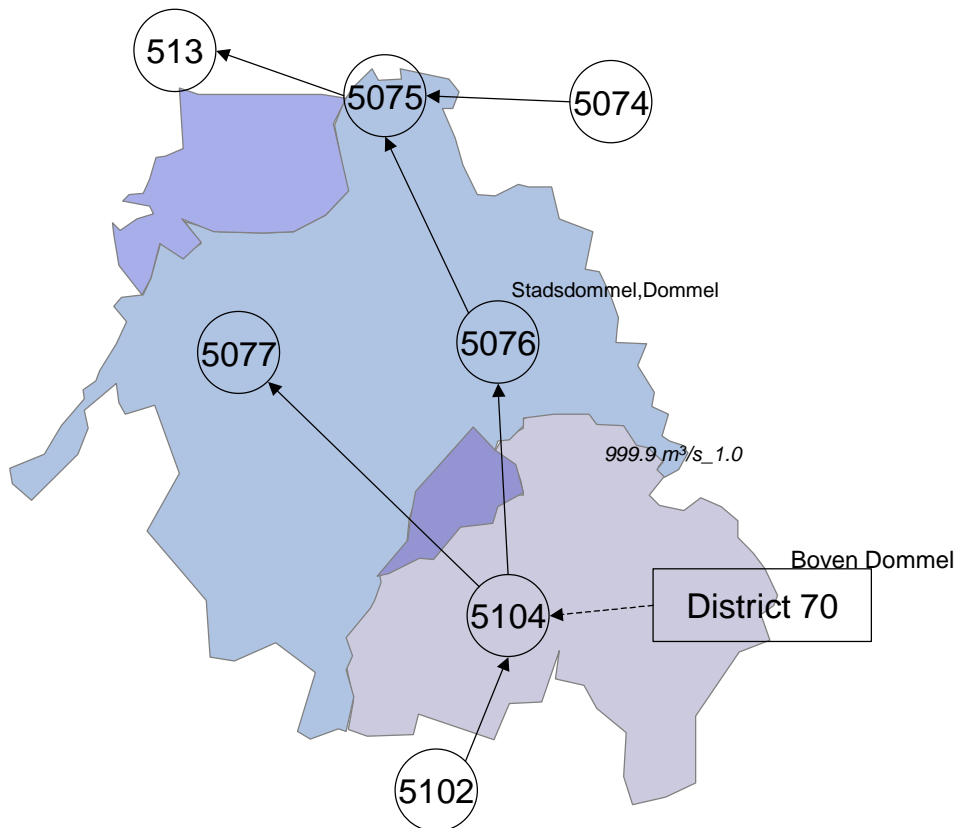


Figuur 39-10 Gemeten afvoer bij de stuw Gender voor de periode 1990-2000

39.5 District 70: Boven Dommel

39.5.1 Schematisering

District 70 voert in de modelschematisatie water af naar knoop 5104, de Dommel. Er zijn geen afvoermetingen beschikbaar. Het afvoeren van het water vindt niet met of via kunstwerken plaats. Er wordt geen water ingelaten vanuit het netwerk.



Figuur 39-11 Kenmerken van de afvoer van district 70

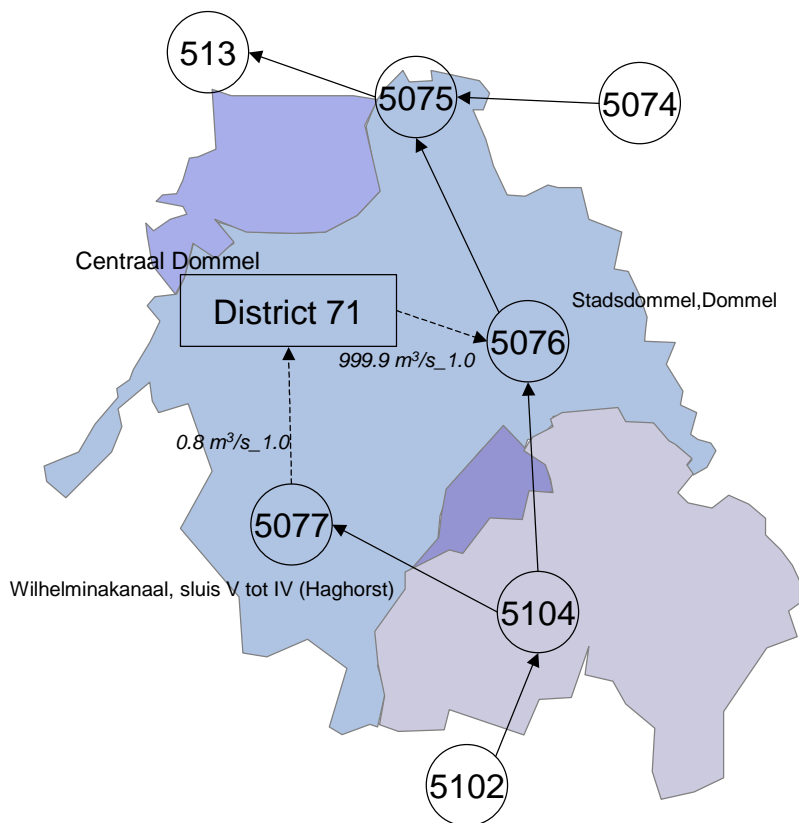
39.5.2 Onderbouwing verdeelsleutels

District 70 loost op knoop 5104. Er wordt geen water ingelaten vanuit het netwerk. De verdeelsleutel voor de afvoer is 1.0. Er zijn geen afvoerbepalingen vanuit het district. De maximale capaciteit is daarom gesteld op $999.9 \text{ m}^3/\text{s}$.

39.6 District 71: Centraal Dommel

39.6.1 Schematisering

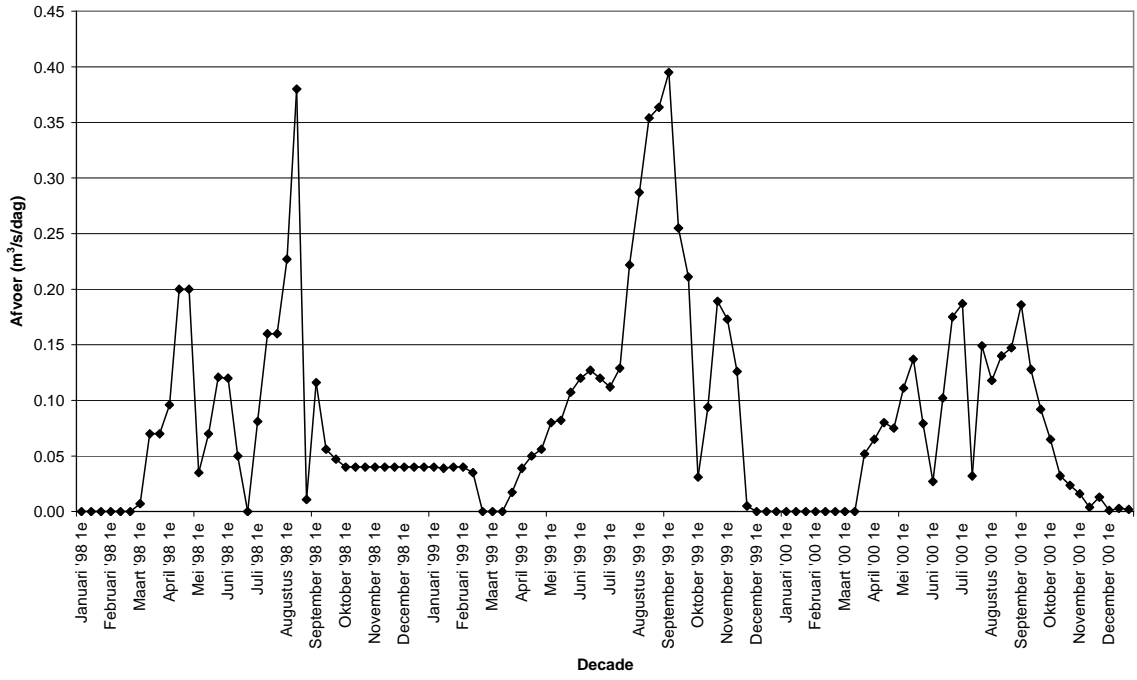
District 71 voert in de modelschematisatie water af naar de knoop 5076, de Dommel. De afvoer vindt plaats onder vrij verval en is niet bemeten. Op 2 locaties kan water worden ingelaten vanuit het Wilhelminakanaal, deze waterinlaat is niet bestemd voor het gehele gebied, maar slechts voor twee kleinere delen (rond Soniuswijk en Sint Oedenrode). Bij modelsimulaties zal hier rekening mee moeten worden gehouden.



Figuur 39-12 Kenmerken van de water aan en afvoer naar en van district 71

39.6.2 Onderbouwing verdeelsleutels

District 71 loost op knoop 5076. Er wordt water ingelaten vanuit knoop 5077. De verdeelsleutel voor de afvoer en de aanvoer zijn beide 1.0. Er is geen beperking in de afvoer naar de Dommel. De capaciteit van de afvoer is daarom $999.9 \text{ m}^3/\text{s}$. De maximale inlaatcapaciteit is door waterschap bepaald op $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$. In Figuur 39-13 is het verloop van de inlaat bij Olen weergegeven.

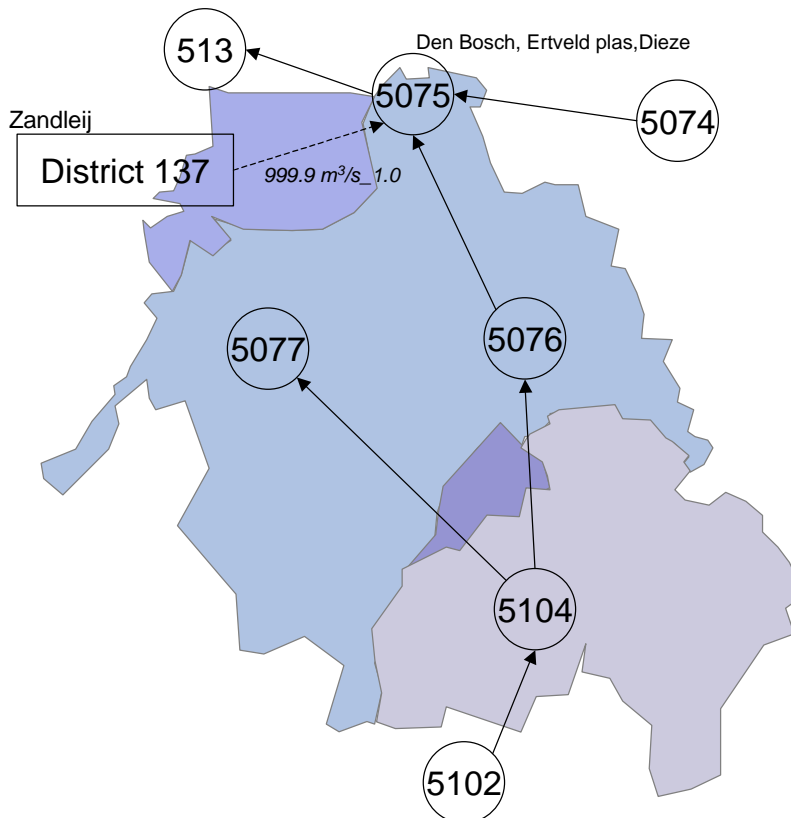


Figuur 39-13 Verloop van de inlaat bij Olen voor de periode 1998 - 2000

39.7 District 137: Zandleij

39.7.1 Schematisering

District 137 voert in de modelschematisatie af naar knoop 5075, de Dieze. In de praktijk watert het district af op het Drongelenskanaal. Het Drongelens kanaal staat in open verbinding met de Dieze en is in het Distributiemodel netwerk onderdeel van knoop 5075. Er wordt geen water ingelaten vanuit het netwerk.



Figuur 39-14 Kenmerken van de afvoer van district 54b

39.7.2 Onderbouwing verdeelsleutels

District 137 loost op knoop 5075. Er wordt geen water ingelaten. De verdeelsleutel voor de afvoer is 1.0. De afvoer wordt niet beperkt door kunstwerken. De maximale afvoercapaciteit is daarom $999.9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Bijlagen

Bijlage A: Referenties

- Brabantse en Limburgse Waterschappen en gemeenten, 1994: Waterakkoord voor de Middenlimburgse en Noordbrabantse kanalen, december 1994.
- De Friese Waterschappen, 1997: Draaiboek waterbeheer onder (dreigende) buitengewone omstandigheden.
- De Friese Waterschappen, november 1997.
- HDSR, 2001: Watersysteemanalyse
- HKV LJN IN WATER, 1996: Beleidsplan Operationeel beheer hoofwatersysteem. Opdrachtgever Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. PR05.10.
- HKV LJN IN WATER, 1997: Operationeel Beheer Watersystemen. Ontwerp meetnet. Opdrachtgever Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. PR06.
- HKV LJN IN WATER, 1999: Risico – analyse millenium problematiek gemaal Zedemuden. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Directie Oost – Nederland, maart 1999.
- HKV LJN IN WATER, 1999: Vooronderzoek operationeel peilbeheer Noordoostpolder. Opdrachtgever waterschap Noordoostpolder, november 1999.
- HKV LJN IN WATER, 2000: Evaluatie Waterhuishouding Flevoland. Opdrachtgever Provincie Flevoland, Waterschap Noordoostpolder en Heemraadschap Fleverwaard, maart 2000.
- HKV LJN IN WATER, 2000: SOBEK – River model Overijsselsche Vecht. Opdrachtgever ARCADIS Heidemeij Advies, Waterschap Velt en Vecht, april 2000
- HKV LJN IN WATER, 2001: Modellerings stroomgebied Regge, definitiestudie. Opdrachtgever Waterschap Regge en Dinkel, april 2001.
- HKV LJN IN WATER, 2001: Modelbeschrijving SOBEK model van de Midden Limburgse en Noord Brabantse kanalen, december 2001. Opdrachtgever Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant
- Janssens, M.H.M., 1990: Frequentieonderzoek afvoer Overijsselse Vecht. Deel 2: Vecht en Zwarte Water.
- Ontwerp Beheersplan Waterschap Rijn en IJssel, juli 2001.
- Provincie Zuid – Holland, 1991: Provinciale Almanak voor Zuid – Holland 1991. Samson H.D. Tjeenk Willink, 1991.
- TNO, 2000: Watersystemen in beeld. Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant, november 2000.
- Waterakkoord Twenthekanalen / Overijsselse Vecht, november 1999.
- Waterloopkundig Laboratorium, 1997: Evaluatie Waterhuishoudkundige Infrastructuur Noord-Holland. Opdrachtgever Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier, maart 1997.
- Waterloopkundig Laboratorium, 2001: Bepaling van de 1/1250 jaar afvoer bij Dalfsen voor de Overijsselse Vecht. Opdrachtgever DG Rijkswaterstaat, RIZA, juni 2001.
- Witteveen en Bos, 2000: Onderzoek functioneren Linge-systeem, hoofdrapport. Opdrachtgever Waterschap van de Linge, Polderdistrict Betuwe, Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden, Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, februari 2000.
- Witteveen en Bos, 2000: Onderzoek functioneren Linge-systeem, achtergrondrapport. Opdrachtgever Waterschap van de Linge, Polderdistrict Betuwe, Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden, Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, februari 2000.

Bijlage B: Lijst met contactpersonen

Op de lijst is aangegeven welke contactpersonen bij de waterbeheerders zijn benaderd en welke rol door de contactpersonen is vervuld. De inventarisaties zijn in de jaren 2001 tot 2003 uitgevoerd. De lijst bestaat uit de toenmalige waterschappen, contactpersonen en telefoonnummers. Deze kunnen daarom afwijken van de huidige praktijk.

Wetterskip Fryslân

Telefoon: (058) 233 99 33

- Humphrey Paap, interview
- Henk Westerhof, interview en gegevenstoelevering

Waterschap de Waadkant

Telefoon: (058) 257 22 33

- Joka Jansen, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen

Telefoon: (0299) 39 13 91

- Willem Stuurman, interview
- Frans van Hees, gegevenstoelevering

Waterschap Hollands Kroon

Telefoon: (0227) 60 66 01

- Wim Doornbos, interview
- Hans van Haastrecht, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Westfriesland

Telefoon: (0229) 27 60 00

- Klaas-Jouke de Boer, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap van Rijnland

Telefoon: (071) 516 82 68

- Frans van Kruiningen, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

Telefoon: (035) 647 77 77

- Evelien Gerritse, interview en gegevenstoelevering

Waterschap de Waterlanden

Telefoon: (0299) 68 22 22

- Raymond de Landmeter, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Telefoon: (030) 6 34 57 00

- dhr. J. Heijkers, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard

Telefoon: (0180) 54 04 04

- dhr. M. van Cappellen, interview en gegevenstoelevering
- dhr. E. Wegman, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap van Schieland

Telefoon: (010) 453 72 00

- dhr. J Biesma, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Goeree Overflakkee

Telefoon: (0187) 48 88 88

- dhr. K. Stoutjesdijk, interview en gegevenstoelevering
- dhr. B de Vries, gegevenstoelevering

Waterschap de Grootte Waard

Telefoon: (0186) 57 72 22

- dhr. P. Notenboom, interview
- dhr. G. IJsseldijk (vervanger) en gegevenstoelevering

Waterschap IJsselmonde

Telefoon: (0180) 64 52 43

- dhr. A. De Koning, interview
- dhr. M. Westerlaken, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

Telefoon: (0183) 65 38 99

- dhr. P. Vergouwe, interview
- dhr. J. van Driel, gegevenstoelevering

Waterschap Alm en Biesbosch

Telefoon: (0183) 30 50 50

- mevr. H. Ketelaar, interview en gegevenstoelevering
- dhr. L. van Ree, interview

Waterschap van de Linge

Telefoon: (0345) 57 16 41

- dhr. B. Brink, interview en gegevenstoelevering

Polderdistrict Betuwe

Telefoon: (0481) 36 71 36

- dhr. J. Spieksma, interview en gegevenstoelevering

Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden

Telefoon: (0345) 58 85 88

- dhr. E. Meijer, interview
- dhr. T. Drost, interview
- dhr. B. Heutink, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Vallei en Eem

Telefoon: (033) 4346000

- dhr. P. Waaijer, interview
- dhr. M. van den Brink, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Veluwe

Telefoon: (055) 5272911

- dhr. R. Nijman, interview
- dhr. W. van Vilsteren, interview
- dhr. W. de Boer, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Zuiderzeeland

Telefoon: (0320) 274911

- Peter-Paul Verbrugge, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Rijn en IJssel

Telefoon: (0314) 369669

- dhr. E. Kok, interview en gegevensaanlevering (waterbeheer Noord)
- dhr. A. Knuvers, interview en gegevensaanlevering (waterbeheer Midden)
- dhr. L. Zweers, interviews en gegevensaanlevering (waterbeheer Zuid)

Waterschap Regge en Dinkel

Telefoon: (0546) 832525

- dhr. J. Brinkman, interview
- dhr. E. Broese, interview
- dhr. J. Medemblik, interview
- dhr. H. Top, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Groot Salland

Telefoon: (038) 4557200

- dhr. Groenewold, interview
- dhr. G. Tromp, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Velt en Vecht

Telefoon: (0524) 592222

- dhr. P. Filius, interview en gegevensaanlevering
- dhr H. ten Kate, interview (Ten Kate – Kool)

Waterschap Reest en Wieden

Telefoon: (0522) 276767

- dhr. H. Post, interview
- dhr. J. Esenkbrink, interview en gegevensaanlevering
- dhr. H. ter Horst, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Hunze en Aa's

Telefoon: (0598) 693800

- dhr. A. Bartelds

Waterschap Noorderzijlvest

Telefoon: (050) 3048911

- dhr. H. Groen, interview
- dhr. G. Leene, interview en gegevensaanlevering

Provincie Overijssel

Telefoon: (038) 4252525

- dhr. J. Gooijer, gegevensaanlevering

Provincie Drenthe

Telefoon: (0592) 365899

- dhr. Paas, gegevensaanlevering

Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland

Telefoon: (026) 3688707

- dhr. B. Wesseling, interview en gegevensaanlevering

Waterschap Roer en Overmaas

Telefoon: (046) 420 57 63

- Edo Dijkman, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Peel en Maasvallei

Telefoon: (077) 389 11 11

- Frans Verdonschot, interview en gegevenstoelevering

Waterschap De Aa

Telefoon: 0411 61 31 00

- Albert Vrielink, interview en gegevenstoelevering
- Wietse Velthuis, interview en gegevenstoelevering

RWS, Directie Noord-Brabant, Dienstkring Tilburg

Telefoon 013 549 14 46

- Bob Bayens, informatie over Zuid-Willemsvaart en Wilhelminakanaal

Waterschap De Maaskant

Telefoon: 0412 69 83 08

- Arjan Peters, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Rivierenland (voormalig Groot Maas en Waal)

Telefoon: (0487) 580808

- Jan van de Braak, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Dongestroom

Telefoon: (01612) 372255

- Thomas van Geelen, interview en gegevenstoelevering
- Henk Eland, interview

Waterschap Land van Nassau

Telefoon: (0168) 350350

- Naftalia Peters, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Mark en Weerijds

Telefoon: (076) 5601515

- Karin Moll, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Scheldekwartier

Telefoon: (0320) 274911

- Adriana Maria Osorio Castrillon, interview en gegevenstoelevering
- Ingrid Menger, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap West Brabant

Telefoon: (076) 564 10 00

- Piet Polak

Waterschap Zeeuws Vlaanderen

Telefoon: (0115) 64 10 00

- dhr. T. de Ridder, interview en gegevenstoelevering

Waterschap Zeeuwse Eilanden

Telefoon: (0113) 24 10 00

- dhr. A. Kramer, interview en gegevenstoelevering
- dhr. H. Willemsen, interview

Waddeneilanden:**Waterschap Hollands Kroon**

Telefoon: (0227) 606601

- Jan Rijpkema, telefonisch interview

Wetterskip Fryslân

Telefoon: (058) 2339933

- Jan Wolters, telefonisch interview

Waterschap de Dommel

Telefoon: (0411) 618618

- Anita van de Looy, interview en gegevenstoelevering

Hoogheemraadschap van Delfland

Telefoon: (015) 2608108

- Job van Dansik, interview
- Pieter Beukema, interview
- Frank Keijzer, gegevenstoelevering

Bijlage C: Toegeleverde meetgegevens

In deze bijlage staat een opsomming van de digitaal toegeleverde gegevens per geïnterviewde waterbeheerder.

Wetterskip Fryslân

Periode	Gemeten
1 januari 1990 tot 1 januari 2000	Aanvoer 1990-2000 met de gemiddelde etmaaldebieten van Teroelsterkolk, Tacozijsluis, J.L. Hooglandgemaal en Makkum;
	Afvoer 1990-2000 met de gemiddelde etmaaldebieten van Dokkumer Nieuwe zijlen, Friese Sluis Zoutkamp, Harlingen (Tsjerk Hiddessluizen), Stavoren (J.L. Hooglandgemaal) en Lemmer (Ir. D.F. Woudagemaal);
	Doorvoer 1990-2000 met de gemiddelde etmaaldebieten van Gaarkeuken (naar Groningen) en Kuinre (naar de Noordoostpolder);
	Gemboe 1990-2000 met de (gewogen) gemiddelde waterstand van de Friese boezem per etmaal;
	Toevoer 1990-2000 met de berekende toevoer/onttrekking naar/aan de boezem per etmaal;

Waterschap de Waadkant

Periode	Gemeten
20 december 1995 tot 23 juni 1999	Draaiuren van gemaal Zwarte Haan
11 december 1995 tot 17 december 1996 25 maart 1998 tot 3 juni 1999	Draaiuren van gemaal Ropta
8 december 1997 tot 3 november 1999	Draaiuren van gemaal Dongerdielen (District 3)

Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen

Periode	Gemeten
1 januari 1998 tot 1 september 2000	Balansposten Amstelmeerboezem
	Balansposten Schermerboezem
	Balansposten VRNK-boezem

Waterschap Hollands Kroon

Periode	Gemeten
1 januari 1998 tot 1 januari 2000	Afvoermetingen gemaal Leemans
1 januari 1997 tot 1 januari 2000	Afvoermetingen gemaal Lely
1 januari 1997 tot 1 januari 2000	Peilmetingen polderpeilen en buitenpeilen (IJsselmeer, Waddenzee): gemiddelde peil op dagbasis, dagmaximum en dagminimum

Waterschap Westfriesland

Periode	Gemeten
1 januari 1991 tot 1 november 2000	Afgevoerde hoeveelheden en binnen- en buitenwaterstanden van 11 gemalen in het gehele beheersgebied
	Ingelaten hoeveelheden van 7 inlaten in het gehele beheersgebied

Opmerking: Vanaf maart 1995 zijn alle 11 gemalen bemeten, daarvoor zijn de metingen beperkter. In totaal zijn er in het beheersgebied 15 gemalen.
De meeste bemeten inlaten zijn over de volledige periode bemeten. In totaal zijn er 31 inlaten.

Hoogheemraadschap van Rijnland

Periode	Gemeten
1991 t/m 2000	Neerslag op de boezem
	Inlaat Gouda
	Inlaat Bodegraven
	<i>Schatting voor aanvoer naar de boezem door RWZI's en scheepvaartsluizen</i>
1991 t/m 2000	Verdamping van de boezem
	Spaarndam
	Halfweg
	Gouda
	Katwijk
	Doorvoer naar Delfland
	<i>Schatting van de wegzijging uit de boezem</i>

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

Periode	Gemeten
	geen relevante metingen

Waterschap de Waterlanden

Periode	Gemeten
	geen metingen

Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

Periode	Gemeten
1998, 1999, 2000	Maandgemiddelde afvoeren in waterbalansen van het hoofdwaterstelsel en districten
1998, 1999	Afvoer (ADM) Amelisweerd, Afvoer Caspargouwse Wetering (1998)
Algemeen	GIS: begrenzingen districten, waterlopen en kunstwerken

Waterschap van de Linge

Periode	Gemeten
1995 t/m 2000	Jaarverslagen (niet digitaal) met waterbalanstermen
1997 t/m 1999	Maandelijkse afvoer stuw Aftakking
	Maandelijkse afvoer stuw Thedingsweert
Algemeen	Oppervlakken van Linge 1, Linge 2 en Linge 3 (niet digitaal)

Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard

Periode	Gemeten
1990 t/m 2000	Uitgemalen water 1990-2000 voor de gemalen in het gebied. Maandgegevens (21 kunstwerken)

Hoogheemraadschap Schieland

Periode	Gemeten
	Geen relevante metingen
1992-1993	Waterbalansen van de boezems
1993-1994	Snelle Sluis + Schilthuis maandgegevens
1995-1996	

Waterschap Goeree Overflakkee

Periode	Gemeten
1992 t/m 2000	Uitgemalen water voor de gemalen in het gebied.
m.u.v 1998	Maandgegevens (8*Goeree Overflakkee, 8* Voorne Putten, 2* Zoommeer)

Waterschap de Grootte Waard

Periode	Gemeten
1993 t/m 1999	Gemaal aan-uit voor 21 van de 28 gemalen

Waterschap IJsselmonde

Periode	Gemeten
	Geen relevante metingen

Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

Periode	Gemeten
1990 t/m 1999	Waterbalansen Overwaard en Nederwaard (2 maal Kinderdijk)

Waterschap Alm en Biesbosch

Periode	Gemeten
1997 t/m 2000	Uitgemalen water per dag. Gemaal Altena, Bevert, Bruine Kil, Hagoort, Lijnoorden, Oostkil Inlaat Bakkerskil (1998-2000), Woudrichem, Peerenboom

Polderdistrict Betuwe

Periode	Gemeten
	Geen relevante metingen

Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden

Periode	Gemeten
	Geen relevante metingen

Waterschap Vallei en Eem

Periode	Gemeten
	Geen relevante metingen

Waterschap Veluwe

Periode	Gemeten
1993 - 2000	afwatering van enkele gemalen op de randmeren
GIS	kaart van de stroomgebieden

Waterschap Zuiderzeeland

Periode	Gemeten
1993 t/m 1998	Dagafvoeren van de gemalen Colijn, Lovink, de Blocq van Kuffeler en Wortman
1994 t/m 1998	Dagafvoeren van de gemalen Buma, Vissering en Smeenge
	Maandtotalen voor de aanvoer van de hevels en inlaten in de Noordoostpolder voor de periode 1994 tot en met februari 1996, dagtotalen voor de aanvoer voor de periode maart 1996 tot en met 1998

Waterschap Rijn en IJssel

Periode	Gemeten
1994 -1998	Bolksbeek, Eefsebeek, Helbergen, Polbeek
overige	interne enquetes over waterbeheer

Waterschap Regge en Dinkel

Periode	Gemeten
1992 – 2000	inlaatgegevens van Regge en Dinkel (9 inlaten)

Waterschap Groot Salland

Periode	Gemeten
	geen relevante metingen, deze worden na het project nog opgestuurd als het waterschap ze geordend heeft
overige	GIS kaarten, met aan- en afvoergebieden en de kunstwerken, capaciteiten kunstwerken

Waterschap Velt en Vecht

Periode	Gemeten
	geen relevante metingen
overige	GIS kaarten, met aan- en afvoergebieden en de kunstwerken overzicht kunstwerken, capaciteiten kunstwerken

Waterschap Reest en Wieden

Periode	Gemeten
	geen relevante metingen
overige	GIS kaarten, met aan- en afvoergebieden

Waterschap Hunze en Aa's

Periode	Gemeten
1990 – 2000/ 1994-2000	Afvoer Eemskanaal, Duurswold en Oldambt
GIS	watersysteemkaart

Waterschap Noorderzijlvest

Periode	Gemeten
	geen relevante metingen

Provincie Overijssel

Periode	Gemeten
1990 – 1999	sluis Aadorp

Provincie Drenthe

Periode	Gemeten
1997 – 1998	Rogatsluis, Paradijssluis
overige	overzichtkaartje van de Drentsche Kanalen

Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland

Periode	Gemeten
1990 - 2000	daggegevens van de sluzen Eefde, Delden en Hengelo

Waterschap Zeeuws Vlaanderen

Periode	Gemeten
1999	Polderuitslagen 1999 (Polderuitslagen 1999 jaarverslag.xls)
2000	waterbalans 2000 (2000 aangepast jaarm3.xls)

Waterschap Zeeuwse Eilanden

Periode	Gemeten
1996-2000	afvoer gemalen (daggegevens) Waarde, Glerum, Maelstede, Groeneweg, Hellewoud, 't Ford, van Borssele, Quarlespolder, Zuidwating, Hogerwaard. Inlaatgegevens Reigenbergsche Polder
1997-2000	afvoer gemalen (daggegevens) Eendracht, van Haaften, Den Osse, Dreischor, Duiveland, 't Sas, Zuidhoek, Prommelsluis, de Luyster, de Noord en Loohoek

Waterschap Roer en Overmaas

Periode	Gemeten dagafvoeren en waterstanden van:
1999	Jeker - Maastricht
	Geul - Meerssen
	Geleenbeek - Roosteren
	Roer – Drie Bogen Vlodrop
	Vlootbeek - Linne

Waterschap De Aa

Periode	Gemeten	
1 januari 1990 tot 31 december 2000	75p.xls	Locatie 005 Neerkant
	PK9.xls	Locatie 006K Kanaal van Deurne
	Peelse loop.xls	Locatie 013PL Peelse Loop
	Snelle loop.xls	Locatie 013SL Snelle Loop
	Biezenloop.xls	Locatie 017 Stuw 17-a
	inlaat Kaweische loop.xls	Locatie 149 Stuw 61-n
	inlaat sluis Schijndel.xls	Locatie AA04A Inlaat sluis Schijndel
1 januari 1995 tot 31 december 2000		

Waterschap De Maaskant

Periode	Gemeten
1-1-97 t/m 30-10-01 dagwaardes (m ³ /s)	Groenendaal: Hoge pand, Lage pand, Kleine p, Grote p, Totaal
1-1-97 t/m 15-10-01 dagwaarden (m ³ /s)	Grave
	Gewande Hertogswetering
	Gewande Roode Wetering
	Waranda
	Sluisgraaf
	Van Sasse
	Holthees
	Raamsluis
december 95 t/m juli 01 maandwaarden (draaiuren pomp)	Gansoijen
	Groenendaal
	Gewande
	Van Sasse
	Sluisgraaf
	inlaat Herpt
	inlaat Bossche Sloot
	inlaat Loonse Vaart
	inlaat Engelen
februari 96 t/m juli 01 maandwaarden (m ³ en m ³ /s)	Gansoijen
	Groenendaal
	Gewande
	Van Sasse
	Sluisgraaf
	inlaat Herpt
	inlaat Bossche Sloot
	inlaat Loonse Vaart
	inlaat Engelen

Waterschap Rivierenland (Voormalig Groot Maas en Waal)

Periode	Gemeten
	Er zijn geen meetgegevens beschikbaar

Waterschap Dongestroom

Periode	Gemeten
1990 t/m 2000	Dagafvoeren Keizersveer
1993 t/m 2000	Daginlaten Snijders
1995 t/m 2000	Dagafvoeren Bloemendaal, uitlaatwerk Wilhelminakanaal

Waterschap Land van Nassau

Periode	Gemeten
1995 t/m 2001	Dagafvoeren van alle gemalen in het gebied

Waterschap Mark en Weerij

Periode	Gemeten
1990-2001	dagwaarden stuw Wielhoef
1991-2001	dagwaarden stuw Molenleij, stuw Oranjeboombrug
1996-2001	dagwaarden stuw Blauwe Kamer
1997-2001	dagwaarden stuw Brandse Vaart, stuw Kibbelvaart, stuw Lokkervaart
1997-2001	dagwaarden van gemaal Emer, gemaal Achteremer, gemaal Halle (+Zwartenberg), gemaal Kraaiennest, gemaal Moerlaken en gemaal Vugtpolder.

Waterschap Scheldekwartier

Periode	Gemeten
1993-2001	Polderpeilen en looptijd pompen van de gemalen (geen complete datasets)

Waterschap Peel en Maasvallei

Er zijn geen meetgegevens beschikbaar gesteld

Waddeneilanden

Er zijn geen meetgegevens gebruikt

Waterschap de Dommel

Periode	Gemeten
1990-2000	dagwaarden stuw Blaarthem
1990-2000	dagwaarden stuw Verdeelwerk
1990-2000	dagwaarden Dommel - Dieze
1998-2000	inlaat Olen

Hoogheemraadschap van Delfland

Periode	Gemeten
1990-2000	dagwaarden inlaatgemaal Winsemius
1990-2000	dagwaarden inlaatgemaal Dolk
1990-2000	dagwaarden gemaal Scheveningen
1990-2000	dagwaarden gemaal Vlotwating
1990-2000	dagwaarden gemaal Westland
1990-2000	dagwaarden gemaal Zaayer
1990-2000	dagwaarden Schiegemaal
1990-2000	dagwaarden gemaal Parksluizen

Bijlage D: XY locaties kunstwerken

In deze bijlage staan de aangeleverde xy coördinaten van gemalen in het beheersgebied van Alm en Biesbosch, het beheersgebied van Goeree Overflakkee, het beheersgebied van Velt en Vecht, het beheersgebied van Regge en Dinkel, het beheersgebied de Aa, het beheersgebied Land van Nassau, het beheersgebied Scheldekwartier en het beheersgebied de Dommel. De coördinaten van HDSR en Groot Salland zijn met de digitale meetgegevens als ArcView-bestand meegeleverd. Meer coördinaten zijn niet bekend.

Alm en Biesbosch

Gemaal	x	y
uit district 54a (Land van Altena)		
<i>naar de Waal</i>		
Altena	123491	426299
<i>naar de Bergsche Maas</i>		
Hagoort	129093	414005
Uiterwaarden	129850	423800
Bruine Kil	118943	419717
Oostkil	118661	416008
naar district 54a		
<i>uit de Waal</i>		
Bruine Kil	118943	419717
Oostkil	118661	416008
Bakkerskil	118294	417499
Wijk en Aalburg	137546	419470
Bakkerskil	118294	417499
Genderen	134702	416010
<i>uit de Bergsche Maas</i>		
Woudrichem	128859	425224
uit /naar district 54b (Noordwaard)		
<i>naar de Amer/uit de Amer</i>		
Lijnoorden		
<i>naar de Bergsche Maas/uit de Bergsche Maas</i>		
Bever		

Goeree Overflakkee

kunstwerk	x	y
uit district 48 (Voorne-Putten)		
<i>naar Grevelingen</i>		
gemaal Battenoord	68016.669	413891.668
<i>naar Zuiderdiepboezem</i>		
gemaal Westplaat II	67474.389	422760.805
<i>naar Haringvliet</i>		
gemaal Spuipolder	70845.498	419814.576
gemaal Koert	74152.122	419293.536
gemaal Nieuwe Stad	76132.764	417245.680
gemaal De Bommelse Polders	78507.253	414810.060
<i>naar Volkerak/Zoommeer</i>		
gemaal De Haas van Dorsser	74637.644	412277.802
gemaal De Eendracht	73904.073	411032.659
uit district 49 (Goeree Overflakkee)		
<i>naar Grevelingen</i>		
gemaal Kilhaven	51628.368	423909.336
gemaal De Drie Polders	65036.894	414195.447
<i>naar Zuiderdiepboezem</i>		
gemaal Wittebrug	56981.610	426082.179
gemaal Stellendam	61403.768	424885.768
gemaal Zuiderdiep	65589.000	424699.216
gemaal Nieuw-Kraaijer	66536.442	420653.053
gemaal Smits	66392.372	419264.744
gemaal Oost-Kraaijer	66693.119	420521.290
uit district 79 Volkerak/Zoommeer		
<i>naar Volkerak</i>		
gemaal Het Oudeland	83413.619	410980.775
gemaal Galathee	80770.946	408665.159

Regge en Dinkel

kunstwerk	x	y
Inlaatpomp Stokkumerflief	235487.6	471096.6
Inlaatpomp WMO	233350.3	469731.9
Inlaatschuif Hammerflief	235359.8	499890.6
Inlaatschuif Luken	267259.2	489600.0
Inlaatschuif Vriezeveensche Veenkanaal	238361.8	496302.7
Gemaal Kassies	236558.8	495547.4
Banisgemaal	243068.6	486960.2
Gemaal Stokkumerflief	235492.0	471079.7
Gemaal Leidebeek	234298.2	470383.0

Velt en Vecht

kunstwerk	x	y
Scholtenswijk	237581	518574
Binnenvree	247069	520349
Weyerswold	248622	521366
Oranjedorp	260750	528750
Molenwijk	257264	526030
Dikke Wijk	255562	526813
Zwarte Meer	265682	527488
Stellingwijk	264040	527385
Katshaar	252178	521838
Muzzels	240683	527519
Maatschappijwijk	247986	541203
Kibbelveenwijk	251911	538731
Jelies	247928	541264
Oosterhesselerbrug	245124	528412
Grevenberg	246384	528855
De Mars	244467	516419
Kleine Vecht	244088	516419

Aa

kunstwerk	x	y
Inlaat Donkersvoortse loop	167154	391444
Inlaat Snelle Loop	186947	393039
Runkampen + Rijkskanalen	154683	410493
Kanaal van Deurne	188930	384266
Tussenschuif	188930	384266
Inlaat Kaweische Loop	187993	390950
Peelkanaal	186950	393004
Inlaat sluis Schijndel	159088	406552
Biezenloop	160807	406063
Helenavaart	188930	384266
Inlaat Peelse Loop	186965	393065

Land van Nassau

kunstwerk	x	y
gemaal C; Schuddebeurs	105740	414166
gemaal A; Den Biggelaar	100544	406192
gemaal H; Horsten	117675	409551
gemaal L; Middelschans	116554	411934
gemaal K; Zonzeel	110263	412002
gemaal D; Ir. De Bruijn	109355	414633
gemaal B; Moerdijk	102388	413502
gemaal E; Brandpolder	110182	413014
gemaal I; Laakdijk	110153	406538
gemaal F; Hamse Polder	110436	414683
gemaal G; Emilia	110616	411441
gemaal W; De Dintel	88415	405116
gemaal X; Tonnekreek	93113	410368
gemaal Y; Bloemendaal	98689	405062
gemaal S; Oude Veer	81629	401984
gemaal T; Oude Prinslandse Polder	85384	405388
gemaal U; Geluk	85115	407283
gemaal R; Visvliet	80242	402958
gemaal O; Buitendijk	93156	410492
gemaal Z; Niervaert	95496	410603
gemaal V; Willemspolder	85057	406043
gemaal N; Willemstad	89296	412138
gemaal P; Roode Vaart	101778	410401
L02-i2	117487	411937
K11-i2	110501	411237
I06-i1	108892	406073
J08-i5	110598	406544

I01-i2	114025	405960
F02-i2	110436	414683
F01-i2	110455	414132
C07-i2	105740	414168
B07-i2	102384	413499
B05-i3	101919	409943
B02-i3	101291	408290
A06-i2	102139	404257
A07-i2	100885	404630
I05-i2	110154	406538
H06-i2	117671	409550
D01-i4	110248	413463
E02-i2	110184	413016
A01-i3	106874	405684
G03-i3	114742	413423
J01-i2	111976	404841
H03-i3	116415	408194
W02-i6	86117	406928
W03-i2	87696	405222
W09-i2	88572	404782
X25-i2	91125	411392
X26-i2	92827	410762
Y01-i3	93631	402648
X01-i2	93251	403224
Y03-i2	95289	403068
Y16-i3	101096	408328
Y12-i3	101333	409220
R03-i2	77934	404043
R05-i2	80241	402954
S01-i2	81629	401983
T01-i2	83505	402214
T03-i2	88450	402752
V01-i2	87189	405357
U03-i2	85055	406121
W08-i2	90852	403367
X05-i2	92690	404190
X23-i5	89400	412225
R02-i2	79810	403126
O01-i2	95442	410709
X26-i3	93065	410507
Y03-i3	94940	402615
V01-i3	85057	406042
X02-i2	93073	403894
N01-i2	89616	412082
Y06-i2	97921	404889
Q21-a1	109800	414853
Y16-g3	101096	408330

Scheldekwartier

kunstwerk	x	y
B.C.K. Oude dijk	99660	401122
Brooijmans	84699	400961
Catshoeklaan	74856	400440
d'Endekweek	99816	404166
De Goudbloem	96874	403588
De Ligne	80095	399965
De Pals	75406	396339
De Statie	79127	384251
De Wasteil	79061	384150
De Witte bck	84650	401053
De Witte Flyht	84414	401377
De Zoom	84049	389488
Driepolders	78709	378954
Hazen	78523	388265
Heerjansland	90438	402979
Heijenoort	83005	390055
Hogediep	77907	403313
Kapelberg	90550	397551
Keutelmeer	82502	389481
Korteind	78601	399313
Kuijlen	79118	383197
Leidingstraat	89798	397062
Leidingstraat.	92647	400394
Leurschans	80153	401699
Moelker bck	74213	403518
Noorderkreekweg	75424	395932
Oud-beymoer	76556	394352
Pelsedijk bck	75401	399594
Pr.Hend.Polder	72549	403481
Putsebaan	84145	382424
Schaliehoef	79515	387267
V/D Riet bck	76903	403674
Vissersdijk	78844	383099
Vopo pompje	96218	401180
Vos	83908	383168
Westland	80086	400011
Zegge	87633	399463
Zellebergen	94841	401297
Zld-weg-oost	78076	401937
Zoomvlietweg	83606	390316
Zoute sluis	74103	398907
Zuiderkreekweg	74961	392603

De Dommel

kunstwerk	x	y
Stuw Blaarthem	15910	381430
Stuw Verdeelwerk	15910	380500
Stuw Gender	15910	381500
Inlaat Olen	16638	391620