



STROOMWIJZER RIJN-MAASMONDING WATERSYSTEEMDEEL DE BIESBOSCH

(Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse)

Augustus 2008

Stroomwijzer Rijn-Maasmonding Watersysteemdeel de Biesbosch

(Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse)

Augustus 2008

Colofon

Uitgegeven door:	Rijkswaterstaat Dienst Zuid-Holland
Informatie:	Ary van Spijk
Telefoon:	010 - 4026367
E-mail:	ary.van.spijk@rws.nl
Uitgevoerd door:	Arie Broekhuizen, Ard Kamsteeg, Ary van Spijk
Opmaak:	
Datum:	11 augustus2008
Status:	DEFINITIEF
Notanummer:	RWS/DZH/ARA/2008 - 20

Inhoudsopgave

.....

1.	Inleiding	6
2.	Blauwe knooppunten	8
2.1	Landelijke blauwe knooppunten	8
2.2	Regionale blauwe knooppunten	9
2.3	Beschikbare informatie van het beheergebied	9
3.	Algemene beschrijving van de Biesbosch	13
3.1	Korte historische beschrijving	14
3.2	Afmetingen van het watersysteemdeel	16
3.3	Kribben, strekdammen en vooroeververdedigingen	18
3.4	Uitgevoerde werken	19
3.5	Havens, aantakende rivieren, overige infrastructuur ---	20
4.	Uitgangspunten beheer watersysteemdeel Biesbosch --	21
5.	Gevolgen beheer Haringvlietsluizen voor de Biesbosch	36
6.	De waterloopkundige situatie in de delen van de Biesbosch	37
6.1	De waterstanden	37
6.1.1	De gemiddelde waterstanden	38
6.1.2	Trends in de waterstanden	39
6.1.3	De maatgevende hoogwaterstanden	42
6.2	De debieten	43
6.3	De stromingssituatie (snelheden en richting)	45
7.	De morfologische situatie van de Biesbosch	46
8.	De verziltingssituatie in de Biesbosch	47
9.	De kwalitatieve aspecten	49
9.1	De waterkwaliteit	49
9.2	De waterbodempkwaliteit	51
9.3	Stand van zaken sanering waterbodempkwaliteit	51

10.	Veiligheid	54
10.1	De dijken	54
10.2	De stormvloed- en hoogwaterkeringen	54
10.3	Het buitendijks gebied	55
11.	Toekomstige ontwikkelingen	56
11.1	De autonome ontwikkelingen	56
11.2	De ontwikkelingen in het beleid	57
12.	Definities	65
	Literatuur overzicht	67
	Overzicht figuren	69
	Overzicht tabellen	70
	Bijlagen	71

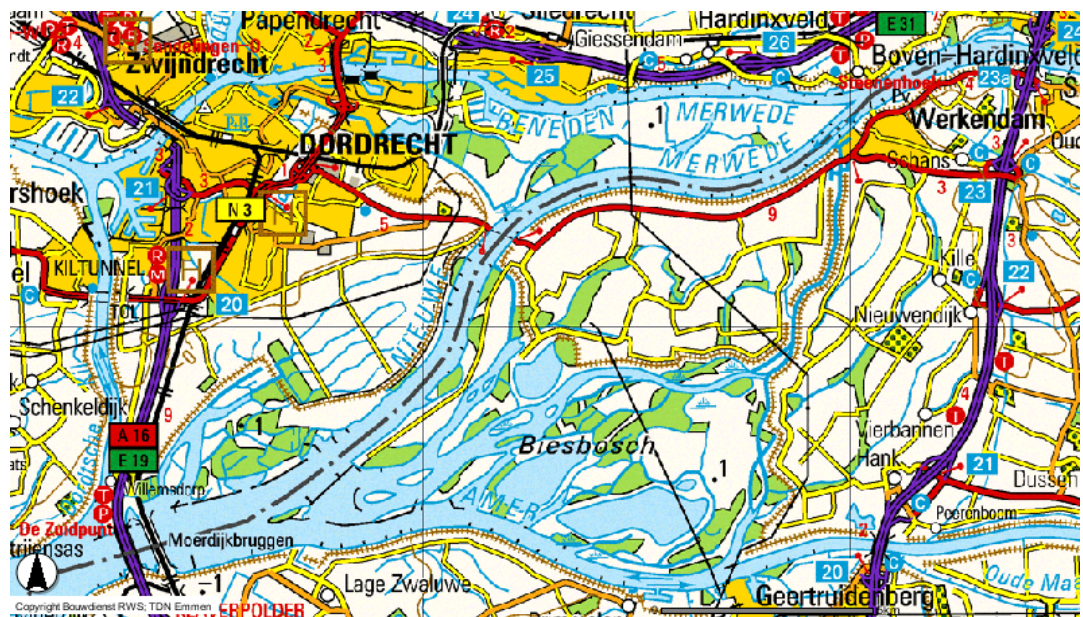
1. Inleiding

.....

In het kader van het waterbeleid voor de 21^e eeuw (WB21) zijn onder de regie van de provincies zogenaamde deelstroomgebiedsvisies opgesteld door de waterbeheerders van rijk, provincies, waterschappen en gemeenten. In deze visies is aangegeven hoe de waterhuishouding in de Nederlandse (deel-) stroomgebieden zal worden afgestemd op de klimatologische veranderingen, de bodemdaling en de gevolgen van toenemende verharding van het oppervlak. Dit gebeurt door middel van afspraken over de ruimtelijke en hydrologische taakstellingen.

Ter ondersteuning van de verdere uitwerking van het waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw, heeft Rijkswaterstaat dienst Zuid-Holland het initiatief genomen voor het opstellen van een document, de 'Stroomwijzer', waarin de fysisch-geografische karakteristieken van het beheergebied van Rijkswaterstaat dienst Zuid-Holland (de Rijn-Maasmonding) zijn weergegeven. De 'Stroomwijzer' heeft tot doel de kennis van het watersysteem die bij Rijkswaterstaat dienst Zuid-Holland aanwezig is, toegankelijk te maken voor de (water)districten van Rijkswaterstaat, de regionale waterbeheerders, de provincies en de gemeenten. De stroomwijzer is ook een aanvulling op het Beheersplan Nat 2003 – 2008 (BPN).

De 'Stroomwijzer' bestaat uit een algemeen deel en een aparte beschrijving voor elk van de watersysteemdelen in het beheergebied. Dit deel geeft de beschrijving van het watersysteemdeel de Biesbosch, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen de Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch (zie figuur 1). Waar dit van belang is, zal daar in de beschrijving rekening mee worden gehouden.



Figuur 1 Huidige situatie rondom de Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch

Bij de beschrijving wordt in principe de hoofdstuk- en paragraafindeling van het algemene deel gevolgd. Daar waar voor de Biesbosch of de onderdelen niets is in te vullen, wordt het hoofdstuk/de paragraaf leeg gelaten.

2. Blauwe knooppunten

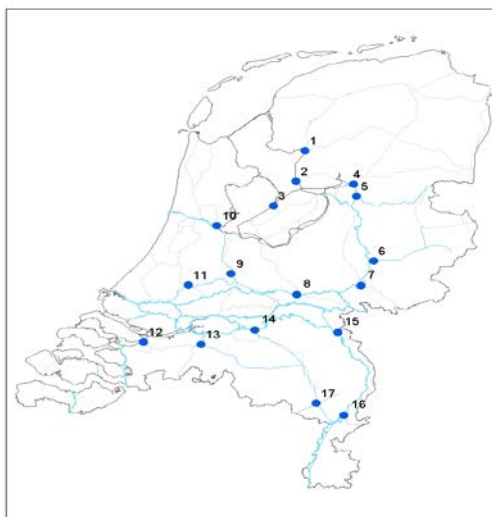
Het beheer van het hoofdwatersysteem en het regionale watersysteem heeft direct met elkaar te maken. Afhankelijk van de omstandigheden zal de regionale waterbeheerder water willen lozen op dan wel onttrekken aan het hoofdwatersysteem. Dit kan gevolgen hebben voor zowel het regionale watersysteem als het hoofdwatersysteem. Om het beheer goed op elkaar af te kunnen stemmen zijn zgn. 'blauwe knooppunten' benoemd. Dit zijn de raakpunten tussen het regionale watersysteem en het hoofdwatersysteem waar substantiële uitwisseling van water plaat vindt.

Op de 'blauwe knooppunten' kunnen afspraken worden gemaakt tussen waterbeheerders van het hoofdwatersysteem en het regionale watersysteem over de frequentie en omvang van de wateruitwisseling en de kwaliteit van het water. Daarnaast kunnen ook afspraken worden gemaakt in het licht van WB21, dan wel over de toepassing van de richtlijnen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Om goede afspraken te kunnen maken is een locatiegerichte benadering bedacht, vergelijkbaar (maar breder) met de huidige waterakkoorden. Het benoemen van blauwe knooppunten maakt onderdeel uit van de afspraken gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW, artikel 7 lid 21 en 22). In de Nota Ruimte zijn deze afspraken opgenomen en is een nadere uitwerking aan de invulling van de waterakkoorden gegeven (voor meer informatie zie VenW, 2004c).

2.1 Landelijke blauwe knooppunten

In de Biesbosch bevinden zich geen landelijke blauwe knooppunten. Ook in de omsluitende watersysteemdelen bevinden zich geen landelijke blauwe knooppunten.

In november 2005 is in het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water, na uitvoerig overleg met de betrokken provincies, waterschappen en gemeenten, de kaart vastgesteld met daarop aangegeven de locaties van de landelijke blauwe knooppunten (zie figuur 2).



Figuur 2

Voor de Brabantse Biesbosch kan knooppunt 13, West-Brabant, van belang zijn. Hoewel niet direct gelegen aan/in de Brabantse Biesbosch, is er door de open verbinding via de Donge en de Bergsche Maas/Amer een directe beïnvloeding mogelijk. Vooral in tijden van watertekort (lage rivierafvoeren en droog weer) kunnen er knelpunten ontstaan tussen het hoofdwatersysteem en het regionale watersysteem. Ten aanzien van de Brabantse Biesbosch is niet geheel duidelijk in hoeverre vroegere uitgangspunten voor de inname van water door het drinkwaterbedrijf Evides (in de Brabantse Biesbosch) nog steeds geldig zijn. Voorheen wenste men uitsluitend Maaswater in te nemen. In tijden van lage rivierafvoeren op de Maas (in combinatie met waterinname op andere punten langs de Maas) bestond de kans dat geen Maaswater, maar Rijnwater werd ingenomen. Het Rijnwater had naar het oordeel van het drinkwaterbedrijf een te hoog zoutgehalte.

Indien het drinkwaterbedrijf uitsluitend Maaswater wenst in te nemen ontstaat er een mogelijk tekort aan water ten behoeve van West-Brabant. Dit leidt tot verdroging van West-Brabant. De problemen doen zich voor in het hoofdwatersysteem en in het regionale

2.2 Regionale blauwe knooppunten

In de Brabantse Biesbosch ligt één blauw knooppunt dat van regionaal belang is, namelijk het waterinnamepunt van het drinkwaterbekken de Gijster aan het Gat van de Kerksloot (zie figuur 3, nummer 27). Tabel 1 geeft informatie over dit regionale blauwe knooppunt.

Blaauw Knooppunt	Naam	Locatie (x- en y coördinaten)	Max. lozings-capaciteit (m ³ /s)	Max. inname-capaciteit (m ³ /s)	Motivering
Nr. 27	Waterinlaat- punt Gat van de Kerksloot, drinkwatervoorziening	113034;415393			Drinkwatervoorziening Rotterdamse regio + delen van Brabant en Zeeland

Tabel 1 Informatie van het regionale blauwe knooppunt in de Brabantse Biesbosch

In de Dordtse en de Sliedrechtse Biesbosch bevinden zich ook geen regionale blauwe knooppunten.

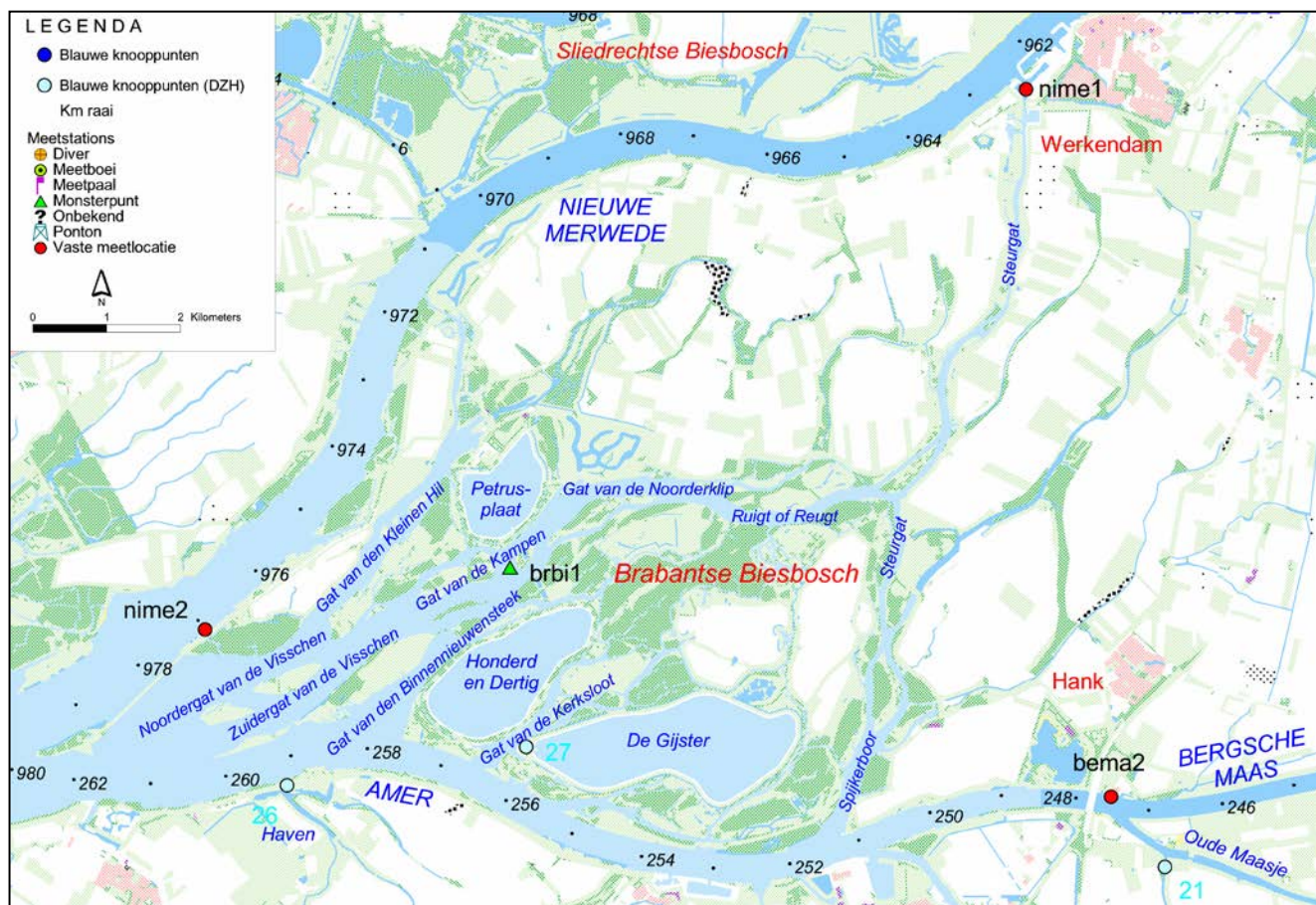
2.3 Beschikbare informatie van het beheergebied

In de watersysteemdelen rondom de Biesbosch worden op verschillende locaties informatie ingewonnen die maatgevend is voor de verschillende onderdelen van de Biesbosch.

Voor de *Brabantse Biesbosch* zijn de metingen representatief die worden uitgevoerd in de Amer.

De *waterstand* in de Amer is vooral afhankelijk van de afvoer van de Maas, het lozingsprogramma van de Haringvlietstuizen en de mate

waarin de invloed van het getij door kan dringen tot op de Amer. Beschikbaar zijn waterstandsmetlocaties bij Keizersveer (bema2), en Deeneplaat (nime2) (zie figuur 3). Incidenteel zijn gedurende 13 uur (één getijperiode) *stroomsnelheids- en debietmetingen* uitgevoerd op het splitsingspunt met de Nieuwe Merwede en het Hollandsch Diep en bij de aantakking van het Gat van de Kerksloot.



Figuur 3 Locatie van het regionale blauwe knooppunt en de meetstations in (de buurt van) de Brabantse Biesbosch

Er worden geen *zoutmetingen* verricht in Brabantse Biesbosch. *Waterkwaliteitsmetingen* worden verricht bij Keizersveer(bema2), Rietplaat (brbi1, Brabantse Biesbosch) en het innamepunt bij spaarbekken De Gijster. De waterkwaliteit wordt vooral bepaald door het water dat aangevoerd wordt vanuit de Bergsche Maas en in mindere mate door het water uit de Nieuwe Merwede en het Hollandsch Diep. Hierdoor is de waterkwaliteit van de Brabantse Biesbosch niet makkelijk te beschrijven.

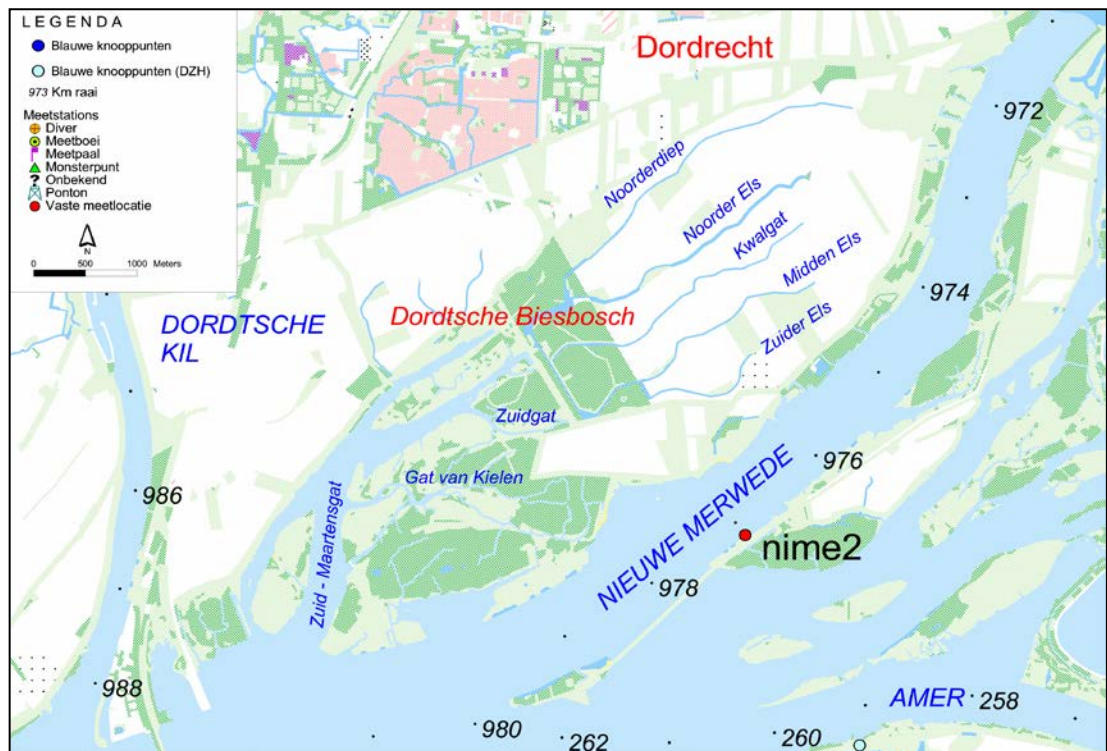
Voor de *Dordtse Biesbosch* zijn de metingen van belang die worden uitgevoerd 'in de buurt van het splitsingspunt' van de Amer, de Nieuwe Merwede en het Hollandsch Diep (zie figuur 4).

De *waterstand* die representatief gesteld kan worden, of daar uit afgeleid kan worden, wordt gemeten bij Deeneplaat in de Nieuwe Merwede (nime2) en bij Moerdijk aan het Hollandsch Diep (hodi1).

Incidenteel zijn gedurende 13 uur (één getijperiode) *stroomsnelheids- en debietmetingen* uitgevoerd op het splitsingspunt van de Nieuwe Merwede, de Amer en het Hollandsch Diep.

Er worden geen *zoutmetingen* verricht in de buurt van de Dordtse Biesbosch.

De *waterkwaliteit* in de Dordtse Biesbosch is af te leiden uit de kwaliteit van het Rijnwater, die wordt gemeten bij Lobith, de kwaliteit van het Maaswater, die wordt gemeten bij Keizersveer aan de Bergsche Maas en bij Bovensluis in het Hollandsch Diep (hodi2).



Figuur 4 Locatie van de meetstations die representatief zijn voor de Dordtse Biesbosch

Voor de *Slidrechtse Biesbosch* zijn de metingen van belang die worden uitgevoerd ter hoogte van de instroom van het Wantij bij Dordrecht. Alleen hier wordt het water aan- en afgevoerd. Bij hoge afvoeren van de Rijn overstroomt de Slidrechtse Biesbosch vanaf de bovenstroomse zijde (zie ook figuur 5).

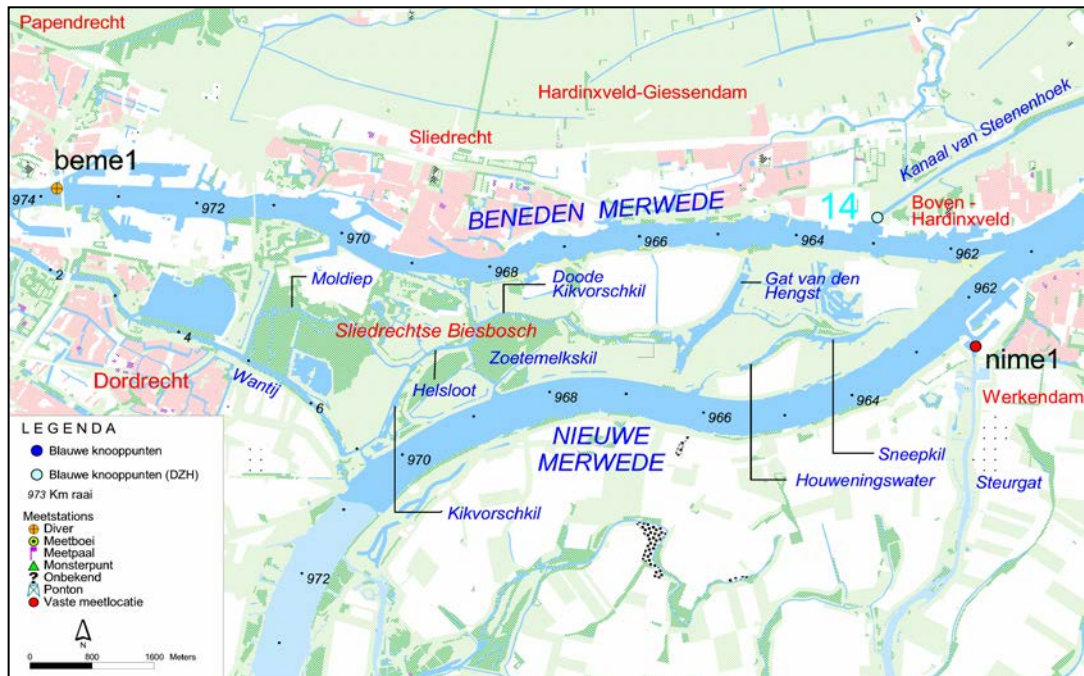
De *waterstand* die representatief is voor dit deel van de Biesbosch wordt gemeten bij Dordrecht op het splitsingspunt van de Beneden Merwede, de Noord en de Oude Maas.

Incidenteel zijn gedurende 13 uur (één getijperiode) *stroomsnelheids- en debietmetingen* uitgevoerd op dit splitsingspunt.

In het kader van het vastleggen van de huidige situatie voor het project 'ander beheer Haringvlietsluizen, de Kier' worden tijdelijk *zoutmetingen* uitgevoerd bij de bruggen bij Dordrecht, de verkeersbrug bij Papendrecht (beme1) en de Prins Hendrikbrug in de benedenloop van het Wantij.

De *waterkwaliteit* in de Sliedrechtse Biesbosch is af te leiden uit de kwaliteit van het Rijnwater, die wordt gemeten bij Lobith, en bij Puttershoek aan de Oude Maas.

Voor de coördinaten en overige informatie van de meetpunten wordt verwezen naar bijlage 2 en 3 van het algemene deel.



Figuur 5 Locatie van de meetstations die representatief zijn voor de Sliedrechtse Biesbosch

3. Algemene beschrijving van de Biesbosch

.....

De Biesbosch is een uitgestrekt moerasgebied (8568ha), dat door de Nieuwe Merwede sinds de vorige eeuw in drie delen is verdeeld (zie paragraaf 3.1): de Sliedrechtse (het oostelijke deel van het Eiland van Dordrecht), de Dordtse (het zuidelijke deel van het Eiland van Dordrecht) en de Brabantse Biesbosch (zie figuur 1).

De *Brabantse Biesbosch* neemt ongeveer de helft van het totale gebied in beslag. Ruim 45% ervan is bekaad/ingepolderd en in gebruik als bouwland (m.n. de Noordwaard en de Oostwaard). Het resterende deel is ongeveer gelijkmatig verdeeld over slikken, riet en biezenhorzen, grienden, grasgorzen en geulen en kreken. De belangrijkste geulen zijn het Steurgat/Spijkerboor, dat de verbinding vormt tussen de Nieuwe Merwede en de Amer, en de Ruigt, het Gat van de Noorderklip, het Gat van Kampen en het Gat van de Visschen. Via de Biesboschsluis en de Spieringsluis is er een verbinding met de Nieuwe Merwede.

De *Dordtse Biesbosch* is gelegen in het zuidelijk deel van het Eiland van Dordrecht en beslaat met een gebied van ca.1000 ha, ongeveer één achtste van de gehele Biesbosch (zie figuur 4). Het gebied ligt ingeklemd tussen het Hollandsch Diep, de Nieuwe Merwede en de Dordtsche Kil en heeft een open verbinding met het Hollandsch Diep en de Nieuwe Merwede via het Zuid-Maartensgat. Een fijn vertakt krekensysteem, ontstaan na de bouw van de Dam van Engeland, doorkruist het hele gebied. Aan de noordoostzijde wordt water geloosd vanuit polder de Biesbosch via het gemaal Johannes Vis. In de Dam van Engeland, tussen de Nieuwe Merwede en de Dordtse Biesbosch, bevindt zich een verlaagd gedeelte waardoor rivierwater makkelijker door de Dordtse Biesbosch kan stromen.

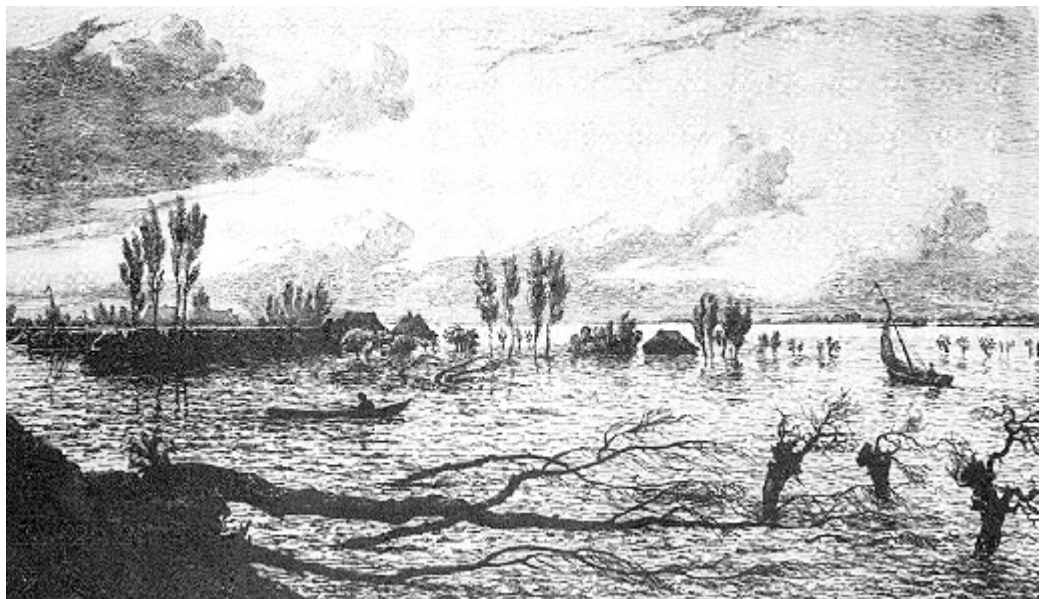
De *Sliedrechtse Biesbosch* is het meest oostelijke deel van het Eiland van Dordrecht; ingeklemd tussen de Nieuwe Merwede en de Beneden Merwede (zie figuur 5). Het Wantij, de grootste geul in de Sliedrechtse Biesbosch, staat aan de westzijde, bij Dordrecht, in open verbinding met de Beneden Merwede. Via de Helsluis is er een verbinding met de Beneden Merwede en via de Ottersluis met de Nieuwe Merwede. De Sliedrechtse Biesbosch maakt samen met de Dordtse en Brabantse Biesbosch deel uit van het Nationaal Park De Biesbosch, het natuurbeheer wordt verzorgd door Staatsbosbeheer. Recentelijk is in twee polders (Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Lang-Ambacht en Jonge Janswaard/Aert Eloyenbosch) klei gewonnen voor de dijkversterking in de buurt en zijn deze polders 'natuurvriendelijk' ingericht. De eerst genoemde polders zijn op 19 oktober 2007 in open verbinding gebracht met de Beneden Merwede en enige tijd later ook met het Gat van den Hengst. Hierdoor kan het water van de Beneden Merwede ook direct de Sliedrechtse Biesbosch instromen.

Het ligt in de bedoeling de andere twee polder in de loop van 2008 in openverbinding te brengen met het Gat van den Hengst en de Sneepkil.

3.1 Korte historische beschrijving

De Groote of Zuidhollandsche Waard was in de Middeleeuwen een welvarende streek waar landbouw, fruitteelt, en turf- en zoutwinning de voornaamste middelen van bestaan waren. Het gebied moet er ongeveer hebben uitgezien als de Krimpenerwaard of de Alblasserwaard in de negentiende eeuw: met veel water, boerendorpjes langs de rivierdijken en langs de ontginningspaden in de polder, maar ook met hier en daar een kasteel.

In de nacht van 17 op 18 november 1421 woedde een zware storm langs de kusten van de Noordzee. Op diverse plaatsen brak de zee door naar lager gelegen polders. Bij het dorpje Broek (gelegen tussen Strijen en Zevenbergen) brak de dijk van de Groote of Zuidhollandsche Waard, een groot gebied ten zuiden van Dordrecht, dat in het begin van de dertiende eeuw onder leiding van Graaf Willem I van Holland was ingepolderd. Het water stroomde maar langzaam de polder in; na het dichten van het gat in de dijk zou de waard weer snel drooggemalen kunnen worden.



Figuur 6 Beeld van na de St. Elisabethsvloed van 17/18 november 1421

Maar het werk was nog niet klaar toen enige tijd later, aan de noordzijde van de polder bij Werkendam, een tweede dijk het begaf: het water in de Waard had de Merwededijk ondermijnd. Nu werd het vrijwel onmogelijk om de waard weer droog te krijgen: de Merwede stroomde voor een belangrijk deel dwars door de voormalige polder in zuidwestelijke richting naar de Noordzee toe. Bij hoge waterstanden in de rivier leidde dat er toe dat de dorpen van de Groote Waard geregeld onder water kwamen te staan.

Een nieuwe doorbraak ten zuiden van Wieldrecht zorgde voor een verbinding met de watermassa's in de polder en het waddengebied rond Goeree. Deze geul groeide snel uit tot het Hollandsch Diep. De Grote Waard veranderde daardoor al spoedig in een binnenzee van 30.000-40.000 ha., waar de getijdenwerking van de Noordzee vrij spel had: het verschil tussen eb en vloed bedroeg anderhalve meter.



Figuur 7: Het Bergsche Veld direct na de St. Elisabethsvloed

Doordat na de Sint Elisabethsvloed zee en rivier veel klei en zand aanvoerden, kwam het onder water gelegen land geleidelijk steeds hoger te liggen. Op een gegeven moment kwam er land bij eb droog te staan. Daarmee ontstonden groeimogelijkheden voor planten. Als eerste groeiden er biezten. De oorspronkelijke naam Bergsche Veld werd niet meer gebruikt, in de volksmond werd de naam: 'Biesbosch' (bos van biezten). De aangroei van deze gebieden kwam in het oostelijke deel op gang en verplaatste zich in de loop van de tijd in westelijke richting (zie figuur 8).

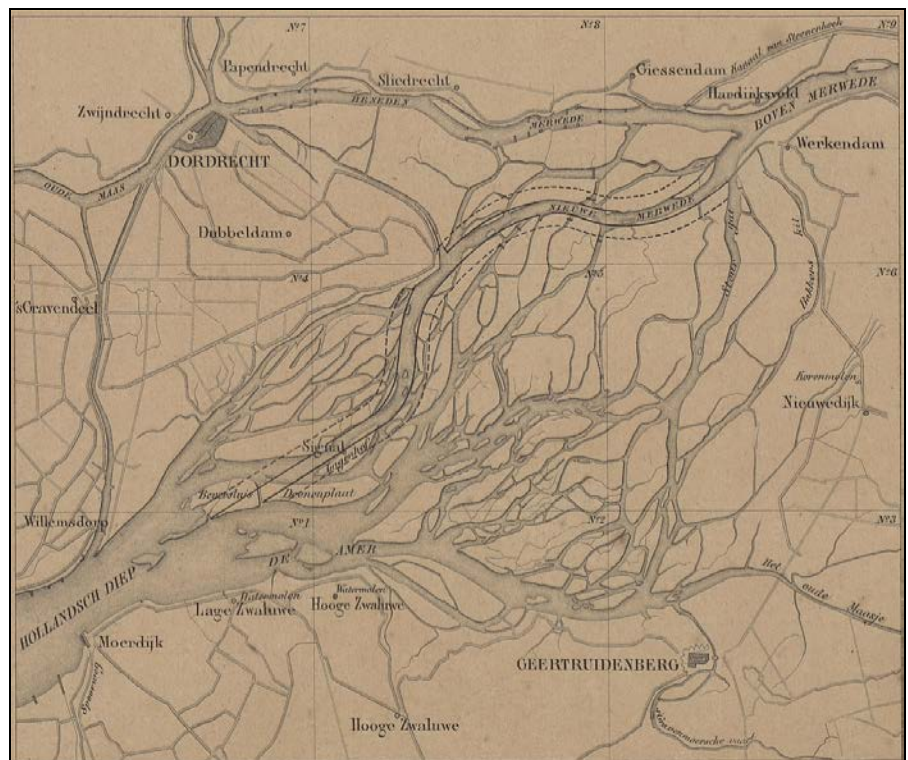


Figuur 8 De Groote Waard omstreeks 1650

In de volgende eeuwen traden regelmatig overstromingen op in het gebied van de rivieren de Rijn en de Maas. Deze waren vooral het gevolg van het feit dat Rijn en Maas bij Woudrichem bij elkaar kwamen

en dat deze hoeveelheid water onvoldoende snel kon worden afgevoerd naar zee. Ook kwamen nog al eens ijsdammen voor die ook voor overstromingen zorgden.

Om in deze situatie verbetering te brengen, zijn eind 19^e eeuw – begin 20^{ste} eeuw de Maas afgedamd ter hoogte van Andel (de Afgedamde Maas) en werden de Bergsche Maas en de Nieuwe Merwede gegraven. Het laatste werk zorgde er voor dat de Biesbosch in drie delen werd gedeeld: de Brabantse Biesbosch, de Dordtse Biesbosch en de Sliedrechtse Biesbosch. Figuur 9 geeft de situatie van de Biesbosch omstreeks 1858 met daarin aangegeven de contouren van de aan te leggen Nieuwe Merwede. Dit werk omvatte het verbreden en verdiepen van de 'Grote Hel/Westkil', 'het Gat van de Puttestreek', 'het Gat van de Vogelaar' en 'het Gat van de Kieken'. Verder werden de aansluitende killen dichtgemaakt en zijn de killen van de Biesbosch langs de Beneden Merwede gedicht. In die tijd zijn ook de Biesboschsluis en de Spieringsluis tussen de Brabantse Biesbosch en de Nieuwe Merwede aangelegd én de Ottersluis en de Helsluis tussen de Sliedrechtse Biesbosch en resp. de Nieuwe Merwede en de Beneden Merwede.



Figuur 9 Situatie Biesbosch omstreeks 1858 met aangegeven de loop van de Nieuwe Merwede

De volgende ingreep in de Rijn-Maasmonding die grote gevolgen had voor de Biesbosch is de afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet in april 1969 en november 1970. Hierdoor verdween de getij-invloed voor het belangrijkste deel uit de Biesbosch (zie hoofdstuk 6). In de komende decennia worden weer forse ingrepen in het gebied uitgevoerd, die van invloed zullen zijn op de situatie in de Biesbosch (zie hoofdstuk 11)

3.2 Afmetingen van het watersysteemdeel

De (drie onderdelen van de) Biesbosch bestaat uit krekensstelsels waarvan de totale lengte moeilijk is vast te stellen. Enig idee geeft de **lengte** van de belangrijkste geulen in de onderdelen.

In de *Brabantse Biesbosch* zijn dit het Spijkerboor en het Steurgat (de verbinding tussen de Nieuwe Merwede en de Amer) met een lengte van ca 10 km en de krekens de Ruigt, het Gat van de Noordeklip, het Gat van Van Kampen en het Gat van de Visschen (de verbinding tussen Steurgat/Spijkerboor en de Amer) met een totale lengte van ca 11 km (zie ook figuur 3).

In de *Dordtse Biesbosch* is dit het Zuid-Maartensgat, de ontsluitende kreek vanaf het Hollandsch Diep, met een lengte van ca 2 km (zie figuur 4).

In de *Sliedrechtse Biesbosch* is het Wantij, de aansluitende geul aan de Beneden Merwede, ca 7 km lang. In het verlengde liggen de Kikvorschkil, de Doode Kikvorschkil en de Zoetemelkskil met een totale lengte van ca 5 km (zie figuur 5)

Het **horizontale oppervlak** is bij benadering voor de Brabantse Biesbosch ca 40 km², voor de Dordtse Biesbosch ca 10 km² en voor de Sliedrechtse Biesbosch ca 20 km².

De **diepte** van de krekens verschilt, begrijpelijkerwijs, behoorlijk. Er zijn krekens die goed bevaarbaar zijn voor beroeps- en pleziervaart, er zijn krekens die alleen voor ondiep stekende schepen (zoals kano's) bereikbaar zijn en er zijn krekens die zo ondiep zijn dat ze helemaal niet bereikbaar zijn.

In de eerder genoemde krekens komen de volgende (maximale) diepten voor:

- * Spijkerboor/Steurgat (loding 2006/2007): heeft een doorgaande geul die dieper is dan NAP – 3,00 m. Op de splitsing met de Ruigt komen de maximale diepten voor tot NAP – 7,50 m à NAP – 8,00 m
- * Ruigt – Gat van de Visschen (loding 2006/2007): ook op dit traject ligt bijna over de hele lengte een doorgaande geul die dieper is dan NAP – 3,00 m. De maximale diepte bereikt ook hier waarden van NAP – 7,50 m tot NAP – 8,00 m. Deze liggen voornamelijk in het Noordergat van de Visschen
- * Zuid-Maartensgat (loding 2003): de eerste 1500 meter van de kreek heeft een min of meer doorgaande geul die dieper is dan NAP – 3,00 m. Op sommige plaatsen komen maximale diepten voor van NAP – 7,00 m tot NAP – 7,50 m
- * Wantij (loding 2003): het benedenstroomse deel van het Wantij, van de aansluiting op de Beneden Merwede tot ongeveer de spoorbrug bij Baanhoek, heeft een min of meer doorgaande geul die dieper is dan NAP – 3,00 m. Lokaal komen diepere delen voor tot maximaal NAP – 5,50 m tot NAP – 6,00 m. Bovenstrooms van de spoorbrug is de geul maximaal NAP – 3,00 m diep. In de min of meer haakse bocht juist bovenstrooms van de Ottersluis is de geul weer dieper tot maximaal ca NAP – 5,50 m
- * Kikvorschkil, Doode Kikvorschkil en Zoetemelkskil (loding 2003): de geul uit het wantij dieper dan NAP – 3,00 m zet zich nog over ca 1

km door. Daarna is de diepte van de geul minder dan NAP – 3,00 m. Lokaal, vooral in de bochten van de krekken, komen weer dieper delen voor tot maximaal NAP – 3,50 m tot NAP – 4,00 m

3.3 Kribben, strekdammen en vooroeververdedigingen

De drie onderdelen van de Biesbosch worden aan de randen van het gebied beschermd door kribben en strekdammen. Deze zijn vooral aangelegd ten behoeve van de riviernormalisatie aan het eind van de 19^e en het begin van de 20^e eeuw.

Voor de *Brabantse Biesbosch* liggen de kribben aan de rechteroever van de Amer en de linkeroever van de Nieuwe Merwede.

Bijlage 1 geeft een overzicht wanneer deze kribben en strekdammen zijn aangelegd en aangepast.

Voor de *Dordtse Biesbosch* liggen deze kribben en strekdammen aan de rechteroever van de Nieuwe Merwede.

Bijlage 2 geeft een overzicht wanneer deze kribben en strekdammen zijn aangelegd en aangepast.

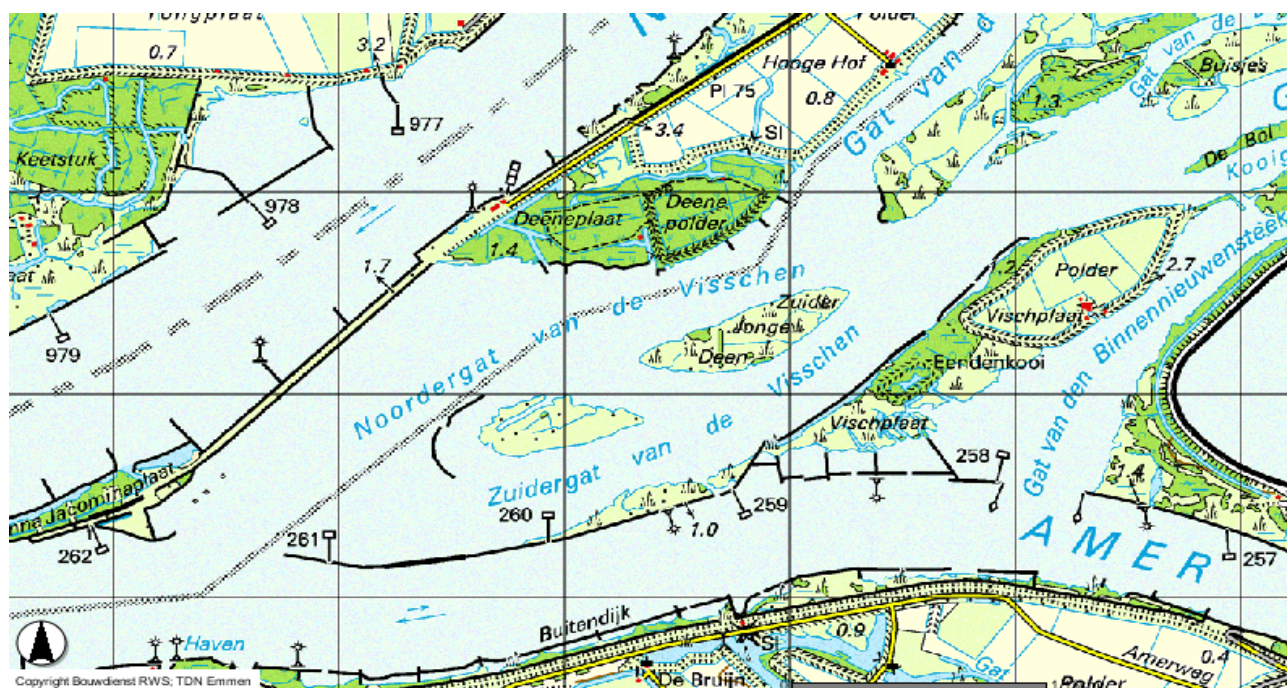
Voor de *Sliedrechtse Biesbosch* liggen de kribben en strekdammen aan de rechteroever van de Nieuwe Merwede en aan de linkeroever van de Beneden Merwede.

Bijlage 3 geeft een overzicht wanneer deze kribben en strekdammen zijn aangelegd en aangepast.

In het kader van de onderhoudsplannen is voor de kribben binnen het beheergebeid van Zuid-Holland een methode ontwikkeld om de minimaal vereiste afmetingen van de kribben te bepalen (zie ook Rijkswaterstaat 1999(d) en Rijkswaterstaat(2000h)).

Bijlage 4 geeft voor een aantal kribben langs de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede de minimaal vereiste kribhoogten.

Om oeverafslag van een aantal platen in d Brabantse Biesbosch te voorkomen, na de ingebruikname van de Haringvlietsluizen, zijn op een aantal locaties vooroeververdedigingen en kribben aangelegd (zie figuur 10).



Figuur 10 Locaties in de Brabantse Biesbosch met vooroeververdedigingen en kribben in het Noordergat van de Visschen

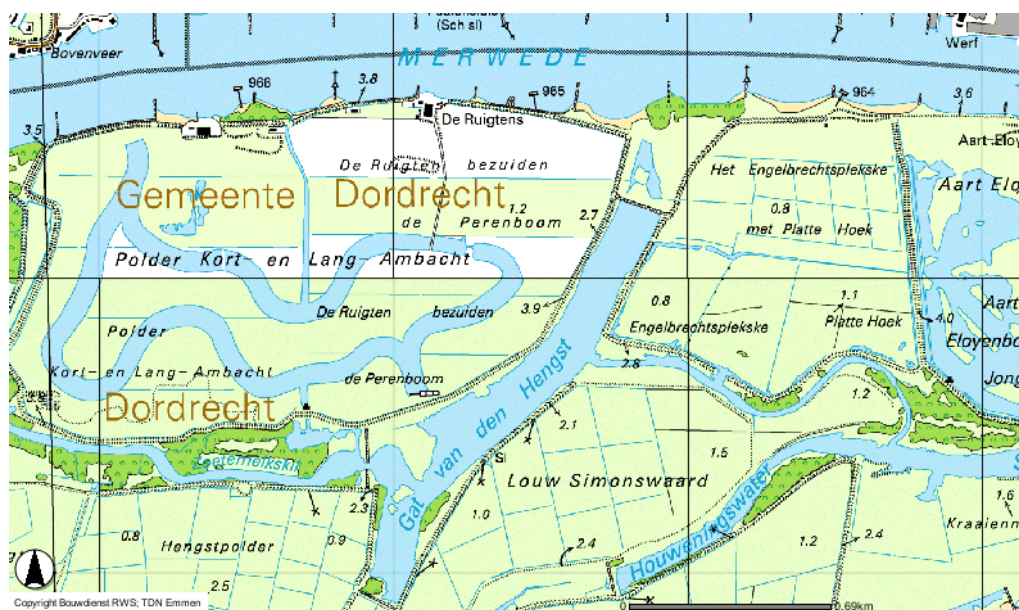
3.4 Uitgevoerde werken

Naast de werkzaamheden die in bijlage 5 zijn aangegeven, zijn in de *Brabantse Biesbosch* in de jaren 90 van de vorige eeuw op een aantal locatie vooroeververdedigingen aangebracht om verdere oeverslag te voorkomen (zie ook paragraaf 3.3).

Ook is in die periode een proefsanering uitgevoerd in een gebied in het Spijkerboor (zie ook paragraaf 9.3).

Begin 21^{ste} eeuw is de Aakvlaai, in het zuidoosten van de Brabantse Biesbosch, ingericht voor recreatie en in open verbinding gebracht met het Spijkerboor.

In de jaren na de hoge rivierafvoeren van 1993 en 1995 is in de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht en in de Jonge Janswaard/Aert Eloyenbosch, beiden in de *Slidrechtse Biesbosch*, klei gewonnen ten behoeve van de dijkversterkingen in de omgeving. Na de kleiwinning zijn deze polders 'natuur vriendelijk' ingericht (zie figuur 11).



Figuur 11 'Natuurvriendelijk inrichting' van de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht en in de Aert Eloyenbosch

Op 19 oktober 2007 is de open verbinding tussen de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht en de Beneden Merwede tot stand gebracht. Eerder al was er open verbinding gemaakt met het Gat van den Hengst.

Het ligt in de verwachting dat in de loop van 2008 de polder Jone Janswaard/Aert Eloyenbosch via een geul door het Engelbrechts Plekske in open verbinding wordt gebracht met het Gat van den Hengst en dat er een verbinding wordt gemaakt met de Sneepkil (zie ook hoofdstuk 11)

Voor de recent uitgevoerde maatregelen zie paragraaf 11.2

Over baggerwerk dat in de Biesbosch is uitgevoerd, zijn tot op dit moment geen gegevens bekend.

3.5 Havens, aantakkende watersysteemdelen, overige infrastructuur

De *Brabantse Biesbosch* ligt tussen de Amer en de Nieuwe Merwede en **takt** via het Steurgat en de Biesboschsluis **aan**, aan de Nieuwe Merwede. Via het Spijkerboor, het Gat van de Kerksloot, het Gat van den Binnennieuwensteek en het Gat van den Visschen staat dit gebied in open verbinding met de Amer.

De *Dordtse Biesbosch* staat via het Zuid-Maartensgat in open verbinding met het Hollandsch Diep en de *Slidrechtse Biesbosch* via het Wantij en, sinds oktober 2007, via de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht met de Beneden Merwede.

Voor de recreatievaart is er een **jachthaven** bij Werkendam in de Brabantse Biesbosch. In de Slidrechtse Biesbosch ligt aan het Wantij de jachthaven de Westergoot en direct bovenstrooms van de Prins Hendrikbrug liggen aan de linkeroever twee jachthavens.

Over het Wantij ligt een viertal **bruggen**:

- * de Prins Hendrikbrug, in het benedenstroomse deel
- * de brug in de N3 naar Papendrecht
- * de spoorbrug bij de Baanhoek
- * de fietsbrug naar de Merwelanden direct bovenstrooms van de spoorbrug

In het zomerseizoen vaart er een **pontje** over het Steurgat ten behoeve van de toeristen. Bij de Kop van 't Land is een **veerdienst** over de Nieuwe Merwede.

In de Brabantse Biesbosch liggen drie **spaarbekkens** voor de bereiding van drinkwater, de Petrusplaat, de Honderdendertig en de Gijster. Vanuit de Petrusplaat ligt een leiding onder de Nieuwe Merwede door naar Rotterdam.

Aan het Wantij ligt het spaarbekken de Grote Rug.

In de Biesbosch liggen een aantal **sluizen**, die bij de aanleg van de Nieuwe Merwede zijn gebouwd.

In de *Brabantse Biesbosch* bij Werkendam ligt de Biesboschsluis tussen de Nieuwe Merwede en het Steurgat. Een aantal kilometers zuidelijker ligt de Spieringsluis tussen de Nieuwe Merwede en het Gat van den Hardenhoek.

In de *Sliedrechtse Biesbosch* ligt de Ottersluis, die het Wantij verbindt met de Nieuwe Merwede, en de Helsluis, die de Helsloot verbindt met de Beneden Merwede.

In de *Sliedrechtse Biesbosch* ligt, aan het eind van de Zoetemelkskil waar deze uitkomt in het Gat van de Hengst, nog een oude **schotbalkkering**. De waterdiepte boven deze kering is zo gering dat (recreatie)vaartuigen deze niet kunnen passeren.

4. Uitgangspunten beheer watersysteemdeel Biesbosch

.....

Het beheer van de (delen van de) Biesbosch is gericht op het zo goed mogelijk uit kunnen voeren van de functies die aan het watersysteemdeel zijn toegekend.

Voor de verschillende functies zijn **streefbeelden** beschreven en daaruit vloeien **functie-eisen** voort waaraan het watersysteemdeel moet voldoen (zie RWS,2003(a)).

In dit hoofdstuk worden de functie-eisen aangegeven voor de functies die aan de Biesbosch zijn toegekend. Voor zover de **huidige situatie** betreffende die functies niet in één van de hoofdstukken van dit rapport aan de orde komt, wordt ook die in dit hoofdstuk kort behandeld.

In het vervolg worden per functie de streefbeelden aangegeven en de daaruit vloeiende functie-eisen.

Drinkwater

Streefbeeld:

De kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodem is in de toekomst zodanig dat een ecologische ontwikkeling en duurzaam gebruik mogelijk is voor de verschillende functies die deze wateren vervullen in het benedenrivierengebied

Functie-eisen:

Meerdere chemische eisen.

Huidige situatie:

Het watersysteemdeel voldoet aan de gestelde eisen.

Ecologie

Streefbeeld:

De *Brabantse Biesbosch* is een kerngebied binnen de ecologische hoofdstructuur. De randen ervan vormen ecologische verbindingen, in langs- en in dwarsrichting.

De *Dordtse Biesbosch* is een kerngebied binnen de ecologische hoofdstructuur. De randen van de Dordtse Biesbosch vormen ecologische verbindingen, in langs- en in dwarsrichting.

De *Sliedrechtse Biesbosch* is een kerngebied binnen de ecologische hoofdstructuur. De randen van de Sliedrechtse Biesbosch vormen ecologische verbindingen, in langs- en in dwarsrichting.

Functie-eisen:

Van uit de bodemkwaliteit worden de volgende eisen gesteld:

- de water(bodem)kwaliteit moet voldoen aan MTR en op termijn VR
- geen milieuvreemde stoffen meetbaar in het oppervlaktewater en waterbodem
- de waterkwaliteit moet geschikt zijn voor karperachtigen

Huidige situatie:

Voor de *Brabantse Biesbosch*: het huidige landschap wordt gekenmerkt door open water, grillige kreken omzoomd door gorzen, rietkragen en dijken, grienden en hoog opgaande bossen. Het open polderlandschap rondom en de hoge dammen van de spaarbekkens contrasteren met dit afwisselende en verdichte landschap. Kenmerkende vegetatie van de Brabantse Biesbosch zijn de rietlanden, (doorgeschoten) grienden met Spindotter en Bittere veldkers, en natte, vochtige en droge graslanden. Deze hebben een zeer hoge natuurwaarde. De biezenvegetaties komen nog slechts over een klein oppervlak voor. Rietmoerassen komen verspreidt en met een relatief groot oppervlak in het gehele gebied voor. Binnen de rietlanden geven de typen met Spindotter en Bittere veldkers de invloed van de huidige intergetijdenzone weer. Voormalige grienden hebben een relatief groot aandeel in de Brabantse Biesbosch. Een groot deel is geheel of gedeeltelijk (rabatten) verruigd met Grote brandnetel. De greppels behoren vaak tot de Bittere veldkers vorm.

De visstand heeft zich sinds de afsluiting van het Haringvliet ontwikkeld tot een visstand die typerend is voor het Brasem-Snoekbaarstype. In totaal kent de Brabantse Biesbosch 26 vissoorten, waarvan Brasem, Snoekbaars, Blankvoorn en Paling het belangrijkste zijn.

Van de broedvogels zijn sinds de afsluiting van het Haringvliet 6 soorten verdwenen: Kwak, Patrijs, Kwartelkoning, Kluut, Visdief en Zwarte stern. De meeste soorten zijn er in aantallen echter flink op vooruit gegaan. Grote getijverschillen en intensieve exploitatie van rietgorzen en grienden beperkten de mogelijkheden voor veel soorten. De watervogels in de Brabantse Biesbosch worden gedomineerd door herbivoren, zoals Kolgans, Brandgans, Smient en Wilde eend. Zoogdieren komen in verschillende soorten en maten voor. De meest zeldzame en karakteristieke soorten zijn de Bever, de Noordse woelmuis en de Rosse woelmuis.

Voor de *Dordtsche Biesbosch*: het huidige landschap wordt gekenmerkt door open water, grillige kreken omzoomd door gorzen, rietkragen, grienden en hoog opgaande bossen. De biezenvegetaties komen nog slechts over een klein oppervlak voor. Rietmoerassen komen verspreidt en met een relatief groot oppervlak in het gehele gebied voor. Binnen de rietlanden geven de typen met Spindotter en Bittere veldkers de invloed van de huidige intergetijdenzone weer. Een groot deel van de Dordtse Biesbosch is geheel of gedeeltelijk verruigd met Grote brandnetel. De waterplantenvegetaties in de kreken zijn zeer slecht ontwikkeld. Door "Plan Doorstroming" (1991) nam het aantal waterplantensoorten en vindplaatsen toe. Het leeuwendeel van de toename concentreert zich in het Zuider Gat van Kielen.

De visstand heeft zich sinds de afsluiting van het Haringvliet ontwikkeld tot een visstand die typerend is voor het Brasem-Snoekbaarstype. Monitoring van de visstand in het kader van het natuurontwikkelings-project "Plan Doorstroming" wijst op een tendens van toename van het aantal soorten.

De Dordtse Biesbosch is een gebied van grote vogelkundige betekenis, onder meer door het voorkomen van enkele soorten die zijn opgenomen in Bijlage 1 van de EG-Vogelrichtlijn: Roerdomp, Bruine kiekendief, Aalscholver, Blauwborst, Purperreiger, IJsvogel, Kolgans, Visarend en Blauwe kiekendief. De Dordtse Biesbosch voldoet daarmee aan de criteria om als speciale beschermingszone te worden aangewezen en is daarom door de EC geplaatst op de lijst van belangrijke vogelgebieden in Nederland (Ek, 1993 (E1446)).

In dichtheden gezien wordt de macrofauna gemeenschap gedomineerd door oligochaeten, en komen de meer bijzondere soorten als haften, steenvliegen en kokerjuffers in het geheel niet voor. In meer stagnante delen van de Dordtse Biesbosch zijn over het algemeen iets hogere soortendiversiteiten en dichtheden van chironomiden, oligochaeten en bivalven gevonden.

Zoogdieren komen in verschillende soorten en maten voor in de Dordtse Biesbosch. De meest zeldzame en karakteristieke soorten zijn de Bever, de Noordse woelmuis en de Rosse woelmuis.

Voor de *Sliedrechtse Biesbosch*: het westelijke deel van de Sliedrechtse Biesbosch kan door de invloed van het getij tot zoetwatergetijdengebied worden gerekend. De combinatie van zoet oppervlaktewater en getijdebeweging, onder invloed van zee, is relatief zeldzaam. In het gebied heeft zich als gevolg daarvan waardevolle natuur ontwikkeld, met slikken, rietgorzen en wilgengrienden. In het oosten ligt fijn tot grof rivierzand aan de oppervlakte waardoor zich op de Kop van de Oude Wiel de meest westelijk gelegen rivierduinen in het beneden-rivierengebied hebben gevormd. Dit deel kan worden omschreven als rivierenlandschap. Hier komen nog zeer kenmerkende rivierduinvegetaties met veel stroomdalsoorten voor. De stroomdalgraslanden in het oostelijke deel van de Sliedrechtse Biesbosch kunnen tot de meest waardevolle in de provincie Zuid-Holland worden gerekend. De relatief laaggelegen (hak)grienden en doorgeschoten grienden in het westelijke deel van de Sliedrechtse Biesbosch en in het Elzenbosje in het oostelijke deel hebben hoge natuurwaarden. Dit komt voor een groot deel doordat langs de greppels, die onder getijdeninvloed staan, de Spindotter en de Bittere veldkers worden aangetroffen. Ook in het centrale gedeelte van de Sliedrechtse Biesbosch waar de vegetatie uit laaggelegen moerasvegetatie bestaat zijn de natuurwaarden hoog. Dit wordt ook met name ontleend aan het talrijk voorkomen van de Spindotterbloem. De voedselrijke vochtige wilgenbossen vormen een zeer belangrijk biotoop voor mossen en korts mossen. In het Spindottergriendje zijn de afgelopen jaren onder andere 20 Rode Liistsoorten vastgesteld.

Van de Sliedrechtse Biesbosch is bekend dat de kades en graslanden in het oostelijke deel zeer vlinderrijk zijn. Ook andere vlindersoorten die internationaal belangrijk zijn en/of kenmerkend voor de geformuleerde natuurdoeltypen voor het Eiland van Dordrecht komen voor in de Sliedrechtse Biesbosch. De terugkeer van de Weidebeekjuffer, een libbellensoort, in de Sliedrechtse Biesbosch toont aan dat dit gebied nog steeds een zich ontwikkelend systeem is, waar verdwenen soorten opnieuw tot vestiging kunnen komen.

In de Sliedrechtse Biesbosch komen de watervogels, Kleine zwaan,

Kolgans, Brandgans, Smient en Kievit, veelvuldig voor. In 1999 is langs de oevers van de Sliedrechtse Biesbosch aan de Beneden en Nieuwe Merwede de in Nederland verdwenen libel, Rivierrombout, weer geconstateerd. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de verbetering van de waterkwaliteit.

Uit de toetsing aan de functie-eis '*water(bodem)kwaliteit moet voldoen aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) en verwaarloosbaar risico (VR)*' blijkt dat vele parameters nog niet voldoen. Voor een aantal parameters geldt dit voor bijna alle watersysteemdelen. Deze parameters noemen we de algemene probleemstoffen.

In tabel 2 zijn de algemene probleemstoffen benoemd voor zowel de waterfase als in het zwevend stof. Daarbij moet worden opgemerkt dat in het zwevend stof, de stoffen die alleen de VR overschrijdingen niet in de tabel zijn opgenomen.

Stof	Aantal watersysteemdelen overschrijding MTR en/of VR		
	Totaal	MTR	VR
Waterfase			
Koper	12	12	-
Fosfor	12	4	8
Zink	12	3	9
Chroom	11	-	11
Stikstof	8	7	1
Lood	6	-	6
Nikkel	5	1	4
Zwevend stof			
Aldrin	7	1	6
Endrin	7	1	6
Heptachloorepoxide	7	7	-
Minerale olie	12	8	4
PAK's	12	12	-
PCB's	12	12	-
Hexachloorbenzeen	12	11	1
Koper	12	3	9
Zink	12	2	10

Tabel 2: De algemene probleemstoffen in de Rijn-Maasmonding

Naast de algemene probleemstoffen zijn er ook gebiedsspecifieke probleemstoffen die slechts in enkele watersysteemdelen het VR en/of MTR overschrijden. Tevens wordt een stof ook als gebiedsspecifiek aangewezen wanneer deze in enkele watersysteemdelen sterk verhoogd is t.o.v. de andere watersysteemdelen. De gebiedsspecifieke probleemstoffen zijn opgenomen in tabel 3.

compartiment	stof	overschrijding	opmerking
waterfase	zink	MTR	1
zwevend stof	koper	MTR	1

	zink	MTR	
	cadmium	VR	

Tabel 3 Gebiedsspecifieke probleemstoffen voor de Biesbosch

Opmerking:

1. sterk verhoogt t.o.v. andere watersysteemdelen

Uit de toetsing van de functie-eis '*geen milieuvreemde stoffen meetbaar in het oppervlaktewater*' blijkt uit een door het RIZA uitgevoerd onderzoek op de meetpunten Lobith en Maassluis, dat er 151 vergeten stoffen aantoonbaar zijn. Vermoed wordt dat geen van de watersystemen voldoet aan deze functie-eis.

Uit de toetsing van de functie-eis '*waterkwaliteit geschikt voor karperachtigen*' blijkt dat alle watersystemen voldoen.

Zwemwater

Streefbeeld:

De kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodem is in de toekomst zodanig dat zwemmen in de Biesbosch mogelijk is zonder gezondheidsrisico's.

Huidige situatie:

De zwemwaterlocaties in de Biesbosch voldoen aan de eisen.

Jaarlijks wordt door Rijkswaterstaat Dienst Zuid-Holland afdeling ARA gerapporteerd over de resultaten van de uitgevoerde controlemetingen.

Oeverrecreatie en sportvisserij

Streefbeeld:

De waterrecreatie kansenkaart heeft in 2010 zijn nut bewezen. De in overleg met de lagere overheden en belangenorganisaties vastgestelde kansen zijn grotendeels gerealiseerd. Het recreatief medegebruik van oevers en objecten heeft gestalte gekregen. Daartoe aangewezen oeverlocaties bieden mogelijkheden voor vormen van oeverrecreatie en sportvisserij. Bij de aanwijzing van deze functie is altijd rekening gehouden met de invulling van andere toegekende functies.

Functie-eisen:

1. Overleg

Door vertegenwoordigende instanties wordt overleg gevoerd over de locaties waar vormen van recreatief medegebruik zoals oeverrecreatie, sportvisserij e.a. kan plaatsvinden en over de manier waarop dit gebruik wordt ingevuld. Over mogelijke consequenties voor extra onderhoud of (extra) toezicht zijn voorafgaand aan het gebruik goede afspraken met gemeente, waterschap, ANWB, recreatieschappen, e.a. gemaakt. Ook over aansprakelijkheid in geval van schade – bijvoorbeeld als gevolg van achterstallig onderhoud - dient vooraf helderheid te worden gekregen.

2. Invulling

Al naar gelang de op de aangewezen locaties toegekende vorm van recreatie kunnen de volgende functie-eisen van toepassing zijn:

- oevers zijn bereikbaar en toegankelijk (wandelen, zwemmen, windsurfen en sportvissen)
- de waterkant is betreedbaar, maar zwemmen wordt ontraden/is verboden (sportvissen, wandelen)

- aantrekkelijke wandel- en fietsvoorzieningen zijn aanwezig (mogelijk aangesloten op netwerken van wandel- en fietsroutes)
- recreatief medegebruik van aangewezen objecten is mogelijk
- uitkijkpunten voor het observeren van vogels, schepen of andere bezienswaardigheden zijn aanwezig
- er zijn parkeerplaatsen

3. Normen

De waterkwaliteit is getoetst overeenkomstig de richtlijnen en voldoet aan de volgende normen:

- grenswaarden voor water en waterbodembodem (volgens ENW)
- de normenreeks van water voor karperachtigen volgens het besluit KMO.

Huidige situatie:

Voor de *Brabantse Biesbosch*: in het Beheer- en inrichtingsplan Nationaal Park de Biesbosch worden maatregelen voorgesteld voor het bevorderen van op de natuur gerichte vormen van recreatie. Nieuwe ligplaatsen voor de recreatie zijn uitgesloten. De Aakvlaai is bedoeld als een concentratiepunt van waterrecreatie van bovenregionale betekenis. Dit gebied dient de recreatieve druk op de Brabantse Biesbosch over te nemen.

Sportvisserij in de Brabantse Biesbosch dient uitsluitend vanuit boten te geschieden in het belang van de bescherming van oevers.

Uitbreiding van sportvisserij is niet gewenst. De federatie De Maas huurt het schubvis-visrecht.

In de Brabantse Biesbosch zijn 5 officiële zwemlocaties aangewezen. Dit zijn: badstrand Noordergat van de Plomp, badstrand Gat van de Kerkvloot, badstrand Boerenplaat, badstrand Gat van de Vloeien en badstrand Rietplaat.

Voor de *Dordtse Biesbosch*: de Dordtsche Biesbosch ten oosten van het Zuid-Maartensgat is geheel afgesloten voor publiek. De westelijke oever van het Zuid-Maartensgat is toegankelijk voor sportvisserij en oeverrecreatie. De federatie De Maas huurt het schubvis-visrecht.

Overig buitendijks

Streefbeeld:

Het zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze omgaan met water en watersystemen

Functie-eisen:

Wensen vanuit overig gebruik (zoals landbouw) integreren binnen planvorming in het kader van integraal waterbeheer

Huidige situatie:

De bedijkte en bekade gebieden in de Biesbosch zijn in gebruik als weidegrond

Lokale recreatievaart

Algemeen:

De functie lokale recreatievaart kan niet los gezien worden van de functie transport en doorgaande recreatievaart. Een groot deel van de daar genoemde functie-eisen is tevens van toepassing op deze functie.

Streefbeeld:

De Biesbosch biedt ruimte voor waterrecreatie in de breedst mogelijk zin van het woord. Een duurzame ontwikkeling van de recreatieve functie in combinatie met de functie van Nationaal Park en natuurgebied wordt nagestreefd. Een visie op de recreatieve ontwikkeling is gewenst.

Voorschriften: Reglementaire ordening van de functie recreatie o.a. door een verbod op het varen met snelle motorboten en waterskiën.

Functie-eisen algemeen:

- **Locatie**

De ruimte voor de lokale recreatievaart ligt zoveel mogelijk buiten de vaarstroken voor de doorgaande scheepvaart en recreatievaart. Behoudens de zorg voor een duidelijke markering verricht de beheerder geen onderhoud.

- **Snelle watersport**

Zie regeling snelle motorboten rijkswateren.

Specifiek voor de Brabantsche Biesbosch:

- *Ankerplaatsen:* er zijn geen ankerplaatsen toegewezen. Recreatief ankeren is buiten de vaargeul meestal toegestaan.
- *Ligplaatsen:* nieuwe ligplaatsen zijn uitgesloten. De Aakvlaai is bedoeld als een concentratiepunt van waterrecreatie van bovenregionale betekenis. Dit gebied dient de recreatieve druk op de Brabantse Biesbosch over te nemen.
- *Steigers:* er zijn geen geschikte plaatsen voor recreatievaartsteigers.
- *Stroming en golfslag:* geulen en moerasgebied. Plaatselijk sterk onder invloed van getij en daardoor sterke stroom. Weinig golfslag en waterbeweging. In zuidelijk deel Gat van den Visschen windgolven bij harde wind uit zuidwestelijke richting.
- *Oevervorm en materiaalgebruik:* veelal natuuroevers zoals griendbossen en zandplaten; lokaal kaden in steen
- *Botenhellingen:* niet mogelijk
- *Kleine schepen:* kleine schepen zonder motor zijn toegestaan
- *Zeilplanken:* zeilplanken zijn toegestaan.
- *Zwemmen:* toegestaan op eigen risico.

Specifiek voor de Dordtse Biesbosch:

- *Stroming en golfslag:* geulen en moerasgebied. Plaatselijk sterk onder invloed van getij en daardoor sterke stroom. Weinig golfslag en waterbeweging.
- *Oevervorm en materiaalgebruik:* veelal natuuroevers zoals griendbossen en zandplaten; lokaal kaden in steen
- *Botenhellingen:* niet mogelijk
- *Kleine schepen:* kleine schepen zonder motor zijn toegestaan
- *Zeilplanken:* zeilplanken zijn toegestaan.
- *Zwemmen:* toegestaan op eigen risico.

Specifiek voor de Sliedrechtse Biesbosch:

- *Ankerplaatsen:* er zijn geen ankerplaatsen toegewezen. Recreatief ankeren is buiten de vaargeul meestal toegestaan.
- *Ligplaatsen:* nieuwe ligplaatsen zijn uitgesloten.
- *Steigers:* er zijn geen geschikte plaatsen voor recreatievaartsteigers.
- *Stroming en golfslag:* geulen en moerasgebied. Plaatselijk sterk onder invloed van getij (Wantij en Otterkanaal) en daardoor sterke stroom. Weinig golfslag en waterbeweging.

- *Oevervorm en materiaalgebruik*: veelal natuuroevers zoals griendbossen en zandplaten; lokaal kaden in steen.
- *Botenhellingen*: niet mogelijk.
- *Kleine schepen*: kleine schepen zonder motor zijn toegestaan.
- *Zeilplanken*: zeilplanken zijn toegestaan.
- *Zwemmen*: toegestaan op eigen risico.

Regionale watervoorziening

Streefbeeld voor de Brabantse en de Dordtse Biesbosch:

Aan deze watersysteemdelen kan water worden onttrokken ten behoeve van de beschikbaarheid van zoet water voor landbouw, tuinbouw, industrie of recreatiedoeleinden. Indien de wens bestaat om de grootte van de onttrekking significant te wijzigen, wordt dat conform de Wet op de Waterhuishouding door de onttrekkende instantie gemeld. De onttrekking zal worden beperkt of gestaakt in tijden van een zeer lage rivierafvoer, wanneer er onvoldoende tegendruk van zoet rivierwater dreigt te ontstaan om de zoutindringing via de Nieuwe Waterweg te beperken.

Op deze watersysteemdelen kan water worden geloosd uit de aanliggende, binnendijs gelegen gebieden. Echter, wanneer de MHW-standen tot op 0,10 meter zijn genaderd, zullen geen lozingen kunnen plaatsvinden. Het geloosde water voldoet aan de kwaliteitsnormen zoals gesteld in het Beleidsplan Milieu en Water van de provincie.

Streefbeeld voor de Sliedrechtse Biesbosch:

Voor de regionale watervoorziening geldt dat de maximale onttrekkingen aan dit watersysteem op het huidige niveau blijven en zijn vastgelegd in vergunningen op grond van de Wet op de Waterhuishouding en/of vastgelegd in een waterakkoord.

Functie-eisen:

MTR en VR-waarden (conform NW4) en niveau 3 STOWA systematiek (Kwaliteitseisen volgens het Provinciale Beleidsplan Water en Milieu).

Afvoer

Voor een vlotte en veilige afvoer van water, ijs en sediment moeten de rivieren zo ruim zijn dat grote rivierafvoeren zodanig worden afgevoerd, dat nergens de waterstanden zo hoog worden dat dijken overstromen. Voorts moeten in de rivieren geen, in ieder geval zo weinig mogelijk obstakels aanwezig zijn. Deze kunnen namelijk opstuwing veroorzaken. In geval van ijs op de rivieren wordt een vaarverbod ingesteld op het Haringvliet, Hollandsch Diep en de Nieuwe Merwede, waardoor deze rivieren egaal dichtvriezen. Hiertoe wordt een vaarverbod ingesteld. Alleen op het traject Volkeraksluizen - Dordtsche Kil (onderdeel van de Schelde-Rijn-verbinding) wordt ijs gebroken om zolang mogelijk scheepvaart mogelijk te houden. Als de dooi intreedt, wordt het ijsdek gebroken vanaf de Haringvlietssluisen, zodat het daar ook direct afgevoerd kan worden naar zee. Een groot deel van het aangevoerde riviersediment (zand en slib) kan in de Rijn-Maasmonding sedimenteren. Slechts een klein deel, en dan nog de kleinere fractie, wordt daadwerkelijk naar zee afgevoerd.

Streefbeeld algemeen:

Het rivierprofiel is overal ruim genoeg om de maatgevende afvoer

veilig te verwerken. De in 2001 vastgestelde, nieuwe maatgevende afvoer (zie "Hydraulische Randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen") en daarmee ook de nieuwe maatgevende hoogwaterstanden¹, kunnen uiterlijk in 2015 veilig verwerkt worden. Deze situatie is bereikt door het uitvoeren van rivierverruimende maatregelen, in het betreffende watersysteemdeel zelf, dan wel in andere watersysteemdelen. De overschrijdingsfrequentie van de maatgevende waterstand in de Biesbosch bedraagt 1/2000.

Specifiek voor de Biesbosch:

Bij het realiseren van de rivierverruimende maatregelen die nodig zijn om de maatgevende afvoer veilig te kunnen verwerken in de Rijn-Maasmonding (zie hoofdstuk 11), spelen de **Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch** een cruciale rol. De functie van de **Sliedrechtse Biesbosch** ten aanzien van de afvoer van water zal in de toekomst toenemen, het gebied speelt dan een grotere rol bij de hogere afvoeren van de Rijn als grote gebieden in de Sliedrechtse Biesbosch onder water komen te staan.

Functie-eisen:

De 'Beleidslijn grote rivieren' is van toepassing op de Brabantse Biesbosch, Dordtse Biesbosch en Sliedrechtse Biesbosch.

De watersysteemdelen van de Rijn-Maasmonding kunnen de maatgevende afvoer van 15.000 m³/s veilig verwerken. Ook de afvoer van het sediment en het ijs geven in principe geen problemen. Dit is de situatie in 2000 en deze moet voor de functie afvoer dan ook minimaal gehandhaafd blijven. Door de toename van de maatgevende afvoer van de Maas van 3.600 m³/s naar 3.850 m³/s en van de Rijn van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s in 2001 zijn ook de maatgevende hoogwaterstanden toegenomen. Deze hogere maatgevende waterstanden leiden eigenlijk tot een volgende ronde van dijkverhoging, maar in 2001 is het beleid ingezet van 'ruimte voor de rivier'. Door de rivier meer ruimte te geven treden deze hogere maatgevende waterstanden niet op. De maatregelen die hiervoor nodig zijn, en die van invloed zijn op de functie afvoer, zijn onderdeel van uitgebreide studies in het kader van ruimte voor de rivier (zie ook hoofdstuk 11).

In het algemeen geldt dat als de afname van het doorstroomprofiel onvermijdelijk is, compensatie uitgevoerd moet worden om de effecten op de (maatgevende) waterstanden teniet te doen (zie 'Beleidslijn grote rivieren'). Maatregelen die toch in het winterbed uitgevoerd moeten worden en die het doorstroomprofiel verkleinen, moeten bij voorkeur uitgevoerd worden in de kombergende en/of stroomluwe delen van het winterbed.

Specifiek voor de Biesbosch:

Omdat in de situatie met de oude maatgevende afvoer (2000) de Biesbosch bij lagere afvoeren dan de maatgevende afvoer al een rol speelt bij de afvoer en berging van water, waarmee een reductie van de

¹ De maatgevende hoogwaterstand (MHW) is de waterstand die behoort bij een vastgestelde overschrijdingsfrequentie voor het ontwerpen van waterkeringen. De MHW kan door de waterkering veilig worden gekeerd. Voor de Boven Merwede is de frequentie 1 keer in de 2000 jaar (1/2000)

maatgevende waterstanden wordt verkregen, moet deze situatie *minimaal* gehandhaafd blijven.

Transport en doorgaande recreatievaart

Streefbeeld algemeen:

- *Plaats in het vaarwegbeleid*

De gebruikte indeling is overgenomen in de opvolger van het SVV II het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP)

- *Veiligheid*

Het aantal scheepsongevallen door verkeer blijft op het niveau van 1998. Het aantal doden als gevolg van scheepsongevallen blijft beperkt tot het landelijk gemiddelde van $0,05 \cdot 10^{-6}$ per vaartuigkilometer

- *Ontwikkeling*

Het aantal passages van doorgaande recreatievaart mag in de periode 2000-2010 met gemiddeld 5% per jaar toenemen ten opzichte van het jaar 1998.

Specifiek voor de Brabantse Biesbosch:

- *Plaats in het vaarwegbeleid*

De geulen in de Brabantse Biesbosch zijn geen hoofdvaarwegen volgens de indeling van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII). In de Beleidsvisie Recreatietoervaart 2000 (BRTN) worden de geulen van de Brabantse Biesbosch genoemd als ontsluitingswater voor zeilschepen met een masthoogte van 30 meter. In de Brabantse Biesbosch hebben de volgende vaargeulen een functie voor doorgaande scheepvaart:

1. Spijkerboor - Middelste Gat van het Zand - Steurgat (CEMT klasse I);
2. Spieringsluis - Gat van den Hardenhoek - Gat van den Hi I - Noordergat van de Visschen (beroepsvaart CEMT klasse 0);
3. Steurgat - Ruigt of Reugt - Gat van de Noorderklip - Gat van Van Kampen – Zuider - en Noorder Gat van de Visschen (geen CEMT klasse).

- *Vlotheid*

De afmetingen van de vaarweg zijn voldoende om ruimte te bieden aan de vlotte passage van schepen conform de genoemde CEMT '92 klasse. NB. klasse 0 is niet gespecificeerd. Er zijn door gebrek aan basisgegevens geen bijzondere eisen of streefbeelden vanuit vlotheid te formuleren. Het gebied heeft een bijzondere recreatieve functie, dit betekent dat de verkeersafwikkeling van veel dagrecreatievaart een bijzondere aandacht vereist.

- *Ontwikkeling*

De ontwikkeling van de scheepvaart op geulen in de Brabantse Biesbosch zijn moeilijk te voorspellen en staan niet los van de recreatieve functie van het gebied. Het aantal passages van doorgaande recreatievaart 2001-2010 zal vermoedelijk toenemen ten opzichte van het jaar 1998. Onder nader te bepalen voorwaarden /zonering (natuur, stilte, flora en fauna) is die ontwikkeling mogelijk. De bediening van kunstwerken is geoptimaliseerd voor een vlotte, veilige en milieuverantwoorde doorvaart van beroepsscheepvaart, recreatie(toer)vaart en mogelijk andere verkeersdeelnemers op het

water. De vaargeulen in de Brabantse Biesbosch zijn BRTN-klasse ontsluitingswater voor schepen met een hoogte van 25 meter en een diepgang van 1,75 meter.

Specifiek voor de Sliedrechtse Biesbosch:

- *Plaats in het vaarwegbeleid*

De geulen in de Sliedrechtse Biesbosch zijn geen hoofdvaarwegen volgens de indeling van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII). In de Beleidsvisie Recreatietoervaart 2000 (BRTN) worden de vaargeulen van de Sliedrechtse Biesbosch genoemd als ontsluitingswater voor zeilschepen met een masthoogte van 30 meter. In de Sliedrechtse Biesbosch hebben de volgende vaargeulen een functie voor doorgaande scheepvaart:

1. Wantij - Ottersluis (beroepsvaart CEMT klasse I);
2. Otterkanaal - Kikvorschkil - Helsloot - Helkanaal (CEMT klasse 0);

- *Vlotheid*

De afmetingen van de vaarweg zijn voldoende om ruimte te bieden aan de vlotte passage van schepen conform de genoemde CEMT '92 klasse. NB. klasse 0 is niet gespecificeerd. Er zijn door gebrek aan basisgegevens geen bijzondere eisen of streefbeelden vanuit vlotheid te formuleren. Het gebied heeft een bijzondere recreatieve functie, dit betekent dat de verkeersafwikkeling van veel dagrecreatievaart een bijzondere aandacht vereist.

- *Ontwikkeling*

De ontwikkeling van de scheepvaart in de geulen in de Sliedrechtse Biesbosch is moeilijk te voorspellen en staat niet los van de recreatieve functie van het gebied. Het aantal passages van doorgaande recreatievaart 2001-2010 zal vermoedelijk toenemen ten opzichte van het jaar 1998. Onder nader te bepalen voorwaarden/zonering (natuur, stilte, flora en fauna) is die ontwikkeling mogelijk. De bediening van kunstwerken is geoptimaliseerd voor een vlotte, veilige en milieuverantwoorde doorvaart van beroepsscheepvaart, recreatie(toer)vaart en mogelijk andere verkeersdeelnemers op het water. De vaargeulen in de Sliedrechtse Biesbosch zijn BRTN-klasse ontsluitingswater voor schepen met een hoogte van 12 meter en een diepgang van 1,50 meter (Wantij).

Functie-eisen algemeen:

- *Vaargeul recreatievaart:*

Er is geen aparte vaargeul voor recreatiescheepvaart

- *Overnachtingshavens:*

Er zijn geen overnachtingshavens in beheer van het Rijk

- *Verkeersbegeleiding:*

Er is geen verkeersbegeleiding. Indien nodig kunnen schepen continu de regionale verkeerscentrale (RVC) Dordrecht op het informatiekanaal VHF71 oproepen voor melding en informatie.

- *Vaarwegmarkering:*

Onderlinge afstanden tussen markeringsobjecten zijn afhankelijk van de loop van de vaargeul, maar bedragen maximaal 1000 meter.

Maximaal 2% van de verlichting in de lichtopstanden mag defect zijn en maximaal 4% van de onverlichte markering mag defect zijn. De vaarwegmarkering is aangebracht volgens de richtlijnen van Signi/IALA.

Daarnaast wordt de markering nader uitgewerkt in het vaarweg-

markeringsplan van de dienst Zuid-Holland. Borden en scheepvaarttekens zoals bedoeld in het Binnenvaartpolitiereglement zijn aangebracht volgens de Richtlijn Scheepvaarttekens uitgave 1999 van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV).

▪ *Toezicht:*

Het toezicht op de afwikkeling van het scheepvaartverkeer wordt uitgevoerd door de scheepvaartdienst (voor VW1). Buiten kantoor tijden voor VW2 en VW3. Tijdens kantoor uren wordt het toezicht voor VW2 en VW3 uitgevoerd door districtsvaartuigen in opdracht van de scheepvaartdienst. In geval van een voorval bedraagt de maximale aanvaartijd van een RWS-vaartuig 1 uur na melding. De RWS-vaartuigen zijn evenals die van de Politie te Water belast met de opsporing van strafbare feiten op grond van de scheepvaartreglementen en WVO-lozingen vanaf schepen.

▪ *Monitoring:*

Doelgroepschepen (o.a. vervoer gevaarlijke stoffen) worden ingevoerd in het Informatie systeem scheepvaart (IVS90) waardoor de gegevens van in een bepaald gebied actieve schepen bekend zijn bij de verkeersposten en sluizen op de route (*geldt niet voor de Sliedrechtsche Biesbosch*). Scheepsongevallen worden door de RVC geregistreerd met vermelding van locatie (kilometerraai en positie t.o.v. de vaarwegas), tijdstip, datum en een situatieschets.

Specifiek voor de Brabantse Biesbosch:

▪ *Vaargeul binnenvaart:*

op het niveau van de Overeengekomen Laag Waterstand (OLW) is de gegarandeerde, CEMT klasse I route- vaargeulbreedte 22,4 meter; vaargeuldiepte 2,42 meter. Voor CEMT-klasse 0 routes zijn geen afmetingen gedefinieerd.

▪ *Afwikkeling:*

geen definitie wegens gebrek aan capaciteitsgegevens objecten.

Biesboschsluis 19500 passages in 1999

Spieringsluis 14500 passages in 1999

• *Beschikbaarheid:*

geen eisen voor vaargeulen, onderhoud sluizen en beweegbare bruggen. Bij voorkeur niet in de periode 1 mei tot en met 1 oktober.

• *Overnachtingshavens:*

in het Gat van den Visschen is een veel gebruikte beschutte ankerplaats geschikt voor schepen tot klasse V

• *Ligplaatsen:*

er zijn geen reguliere ligplaatsen.

▪ *Jachthavens:*

in het Spijkerboor is een jachthaven met ruimte voor 480 vaste en 8 passantenplaatsen. In het Steurgat zijn twee havens met ruimte voor totaal 480 schepen.

▪ *Zichtlijnen:*

in het gebied worden geen zichtlijnen gehandhaafd.

▪ *Vaarwegmarkering:*

er is geen structurele markering van de vaargeulen. Incidenteel zijn ondiepten gemarkeerd.

• *Monitoring:*

de passerende scheepvaart (beroeps- en recreatievaart) wordt niet

geregistreerd.

Specifiek voor de Sliedrechtse Biesbosch:

- *Vaargeul binnenvaart:*

op het niveau van de Overeengekomen Laag Waterstand (OLW) is de gegarandeerde, CEMT klasse I route-vaargeulbreedte 22,4 meter vaargeuldiepte 2,42 meter. Voor CEMT klasse 0 routes zijn geen afmetingen gedefinieerd.

- *Afwikkeling:*

geen definitie wegens gebrek aan capaciteitsgegevens objecten.

Ottersluis 16000 passages in 1999

Helsluis 6900 passages in 1999

- *Beschikbaarheid:*

geen eisen voor vaargeulen, onderhoud sluizen en beweegbare bruggen bij voorkeur niet in de periode 1 mei tot en met 1 oktober.

- *Ligplaatsen:*

in het Wantij liggen benedenstrooms van de Prins Hendrikbrug in Dordrecht (dit deel is klasse V) reguliere ligplaatsen.

- *Jachthavens:*

in de jachthavens langs het Wantij is plaats voor maximaal 5 doorgaande recreatieschepen (passanten); er zijn maximaal 1147 vaste ligplaatsen.

- *Zichtlijnen:*

in het gebied worden geen zichtlijnen gehandhaafd.

- *Vaarwegmarkering:*

er is geen structurele markering van de vaargeulen. Incidenteel zijn ondiepten gemarkeerd.

- *Monitoring:*

de passerende scheepvaart (beroeps- en recreatievaart) wordt niet geregistreerd.

Huidige situatie:

De Brabantse en Sliedrechtse Biesbosch voldoen aan het streefbeeld.

Beroepsvisserij

Streefbeeld:

Het zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze omgaan met water en watersystemen.

Functie-eisen:

De wensen vanuit de beroepsvisserij moeten nog in kaart worden gebracht.

Huidige situatie:

Er vindt op beperkte schaal beroepsvisserij plaats.

Ecologie en waterkwaliteit

Streefbeeld:

Op de lange termijn zijn de VR-waarden voor bodemkwaliteit bereikt. Om tot dit niveau te geraken zal de kwaliteit van het sedimentaanbod van bovenstrooms ook op dit niveau moeten liggen. Zolang dit nog niet het geval is, wordt als tussenstap op weg naar het Verwaarloosbaar Risiconiveau de praktische benadering gehanteerd, waarbij een bodemkwaliteit wordt nagestreefd die overeenkomt met de kwaliteit van het huidige sedimentaanbod. Die is nu ongeveer gelijk

aan klasse 2. In sedimentatiegebieden heeft verdere bodemkwaliteitsverbetering dan dit 'autonome' kwaliteitsniveau vooralsnog geen zin, omdat dan een schone bodem wordt afgedekt met minder schoon materiaal.

Functie-eisen:

Als functie-eisen gelden de stofgehalten die behoren bij het Verwaarloosbaar Risiconiveau (lange termijn) en die bij het 'autonome' kwaliteitsniveau (i.e. circa klasse 2). Er is geen tabel opgenomen, de bodemverontreiniging is zeer divers, dit zou leiden tot opnemen volledige NW4-tabel.

Huidige situatie voor de Brabantse Biesbosch:

Na de afdamming van het Haringvliet (1970) is het getij (ca. 2m.) verdwenen. Als gevolg van de sedimentatie van verontreinigd rivierslib zijn de waterbodems in de Brabantse Biesbosch sterk verontreinigd. In de Brabantse Biesbosch ligt ca 7 miljoen m³ klasse 3 en 4.

Huidige situatie voor de Dordtse biesbosch:

Vanaf het begin van de 20^e eeuw zijn in de Dordtse Biesbosch relatief grote hoeveelheden vervuild rivierslib afgezet. In totaal gaat het om een hoeveelheid van 2 tot 3 miljoen m³ klasse 3 en 4. Deze vervuiling wordt niet of nauwelijks afgedekt met schoner sediment. Mede op basis van de resultaten van het Nader Onderzoek is in 2002 een saneringsvisie opgesteld, waarin een (gefaseerde) saneringsaanpak wordt gepresenteerd waarbij rekening wordt gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals een ander beheer van de Haringvlietsluizen.

Huidige situatie voor de Sliedrechtse Biesbosch:

Na de afdamming van het Haringvliet (1970) is het getij (ca. 2m.) afgenomen tot 0,70 m – 0,80 m. Als gevolg van de sedimentatie van verontreinigd rivierslib zijn de waterbodems in de Biesbosch sterk verontreinigd. In de Sliedrechtse Biesbosch ligt 1 miljoen m³ klasse ¾ (zie verder paragraaf 9.3 en hoofdstuk 11).

Waterkeren

Algemeen:

Het beheer van de primaire waterkeringen geschiedt door de waterkeringbeheerder, veelal het waterkerende waterschap, op de wijze zoals in het beheersregister van het waterschap is vastgelegd. Ingevolge de Deltawet (1958) worden de dijkverbeteringen tot het vereiste veiligheidsniveau gesubsidieerd door het rijk. De uitvoering van de subsidieregeling berust bij Rijkswaterstaat dienst Zuid-Holland. De bijdrage ingevolge de Deltawet tot het vereiste veiligheidsniveau is éénmalig. Er is een nieuwe regeling in de maak om primaire waterkeringen die vanwege nieuwe eisen niet meer aan de norm voldoen, met subsidie van het rijk te versterken.

De primaire waterkeringen van de categorie 1 die deel uitmaken van de dijkringen en de daarin gelegen kunstwerken voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm, vastgelegd in Art. 3, lid 1 van de Wet op de waterkering (Wow). Dit betekent dat de waterkeringen en de daarin gelegen kunstwerken veilig hoogwaters kunnen keren die met een frequentie van 1/1250, 1/2000, 1/4000 of 1/10.000 voorkomen afhankelijk van de dijkringnorm (zie bijlage dijkringenkaart bij Wow).

Na de eerste vaststelling in 1996 worden 5-jaarlijks nieuwe Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW's) vastgesteld door de minister/staatssecretaris. Of waterkeringen blijvend aan de norm voldoen wordt vijfjaarlijks bepaald bij de toetsing conform de Wow. Een eventuele toename van de MHW's wordt, indien mogelijk, opgevangen door rivierverruimende maatregelen, zie de functie Afvoer. Hierdoor is dan geen dijkversterking noodzakelijk. Wanneer rivierverruimende maatregelen onvoldoende soelaas bieden, wordt als uiterste mogelijkheid dijkversterking toegepast.

Functie-eisen:

De waterkeringen categorie 1 zijn berekend op de in Art. 3, lid 1 van de Wow, genoemde veiligheidsnorm, aangegeven als de gemiddelde overschrijdingskans van de maatgevende waterstand, mede gelet op de overige, het waterkerend vermogen bepalende factoren.

Specifiek voor de Brabantse Biesbosch:

Voor de (keer)sluizen geldt conform de leidraad toetsing:

Kerende hoogte: NAP + 4,30 meter

Sluitcriterium: NAP + 2,30 meter

Betrouwbaarheid bediening: goed (getoetst in 1998)

Bezwijkkans hoofdonderdelen: goed (getoetst in 1998)

Huidige situatie:

Brabantse Biesbosch:

De dijken langs de linkeroever van de Nieuwe Merwede, langs de rechteroever van het Gat van Kampen/Ruigt en langs de rechteroever van het Steurgat zijn primaire waterkeringen van categorie 1, onderdeel van dijkkring 23, Biesbosch (beheerder waterschap Rivierenland), met een frequentie van 1/2000 jaar. De dijken langs de linkeroever van het Steurgat zijn ook primaire waterkeringen van categorie 1, onderdeel van dijkkring 24, Land van Altena (beheerder waterschap Rivierenland), met een frequentie van 1/2000 jaar.

Dordtse Biesbosch:

De dijken langs de Tongplaat in de Dordtse Biesbosch doen dienst als primaire waterkering. Ze zijn onderdeel van dijkkring 22, Eiland van Dordrecht (beheerder waterschap de Hollandse Delta), met een frequentie van 1/2000 per jaar.

Sliedrechtse Biesbosch:

In de Sliedrechtse Biesbosch liggen primaire waterkeringen van categorie 1. Zij zijn onderdeel van dijkkring 22, Eiland van Dordrecht (beheerder waterschap de Hollandse Delta), met een frequentie van 1/2000 per jaar.

5. Gevolgen beheer Haringvlietsluizen voor de Biesbosch

.....

Bij het beheer van de Rijn-Maasmonding spelen met name de *Haringvlietsluizen* een cruciale rol. Dit is in feite 'de kraan' waarmee de waterbeweging, waterhuishouding en het minimaliseren van de zoutindringing in de Rijn-Maasmonding wordt geregeld. Om de belangrijkste functie zo goed mogelijk te kunnen bedienen, is er een lozingsprogramma voor de Haringvlietsluizen opgesteld, waarbij de grootte van de opening bepaald wordt door de grootte van de afvoer van de Rijn gemeten bij Lobith.

Eén van de directe gevolgen van de aanleg en in gebruik name van de Haringvlietsluizen was dat de waterstanden in de Rijn-Maasmonding sterk zijn gereduceerd, vooral langs de zuidrand en ten oosten van Dordrecht.

Voor de Brabantse Biesbosch zijn de veranderingen in de Amer van belang, voor de Dordtse Boesbosch die in het oostelijke deel van het Hollandsch Diep en voor de Sliedrechtse Biesbosch de veranderingen ter hoogte van Dordrecht.

Vóór de afsluiting was de getijslag op de **Amer** ca 2,00 m, door de afsluiting nam deze af tot ca 0,25 m. Eén van de gevolgen hiervan was weer dat de stroomsnelheden ook drastisch afnamen, waardoor in de Amer een forse sedimentatie is opgetreden.

Vóór de afsluiting van het Haringvliet en het gereedkomen van de Rijnkanalisatie was de getijslag in het **oostelijke deel van het Hollandsch Diep** (slotgemiddelde 1961.0) ca 2,15 m bij Moerdijk.

Na de afsluiting van het Haringvliet is de getijslag afgenomen tot ca 0,25 m (slotgemiddelde 1991.0).

Eén van de gevolgen van de veranderingen was weer dat de grootte van de stroomsnelheden ook is veranderd. Deze veranderingen, en het uitgevoerde (onderhouds)baggerwerk hebben ook weer gevolgen (gehad) voor de bodemligging in het oostelijke deel van het Hollandsch Diep.

Vóór de afsluiting was de getijslag bij **Dordrecht** ca 1,60 m. Door de afsluiting nam deze af tot ca 0,65 m bij Dordrecht. Eén van de gevolgen hiervan was weer dat de stroomsnelheden ook drastisch afnamen, waardoor op het splitsingspunt van de Beneden Merwede, de Noord en de Oude Maas sedimentatie optreedt, waardoor regelmatig onderhoudsbaggerwerk moet worden uitgevoerd.

Voor meer informatie over de waterbeweging en de morfologische ontwikkeling wordt verwezen naar hoofdstuk 6 en 7 van dit rapport.

6. De waterloopkundige situatie in de delen van de Biesbosch

De waterloopkundige situatie in de Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch wordt beschreven aan de hand van de parameters *waterstand*, *debiet* en *stromingssituatie* (stroomsnelheid en –richting). De kennis over deze parameters is opgebouwd met behulp van in de praktijk waargenomen waarden. Andere bronnen zijn de resultaten van berekeningen met het ééndimensionale model SOBEK. In de volgende paragrafen worden de verschillende items met betrekking tot de waterstanden behandeld en zal in het kort aandacht worden besteed aan de situatie vóór de afsluiting van het Haringvliet en de realisatie van de Rijnkanalisatie.

6.1 De waterstanden

Vóór de afsluiting van het Haringvliet zijn voor de verschillende onderdelen van de Biesbosch een aantal waterstandsmeeetstations van belang. Tabel 4 geeft voor deze stations de gemiddelde hoog- en laagwaterstanden voor de periode vóór de afsluiting van het Haringvliet.

	1941.0		1951.0		1961.0	
	HW	LW	HW	LW	HW	LW
Brabantse Biesbosch (Amer)						
Monde der Donge	+ 1,16	- 0,48	+ 1,24	- 0,58	+ 1,35	- 0,59
Moerdijk	+ 1,31	- 0,73	+ 1,31	- 0,77	+ 1,33	- 0,79
Dordtse Biesbosch (Hollandsch Diep-oost)						
Moerdijk	+ 1,31	- 0,73	+ 1,31	- 0,77	+ 1,33	- 0,79
Sliedrechtse Biesbosch						
Dordrecht	+ 1,30	- 0,52	+ 1,35	- 0,53	+ 1,31	- 0,57

Tabel 4 Slotgemiddelde waterstanden vóór de afsluiting van het Haringvliet voor de Biesbosch in m t.o.v. NAP

De getijslag bedroeg ter hoogte van **Moerdijk** ca 2,10 m en bij de **Mond der Donge** nam deze toe van ca 1,65 m tot ca 1,95 m.

De *hoogste waterstand* is opgetreden tijdens de watersnoodramp in 1953 en bedroeg bij Moerdijk NAP + 4,10 m en bij Mond der Donge NAP + 3,78 m.

De laagste waterstand trad op in maart 1964 en bedroeg resp. NAP – 2,42 m en NAP – 2,16 m.

De getijslag bedroeg bij **Dordrecht** 1,88 m. In tabel 4 is te zien dat de getijslag in de decennia vóór de afsluiting van het Haringvliet toenam. De *hoogste waterstand* is opgetreden tijdens de watersnoodramp van februari 1953 en bedroeg bij Dordrecht NAP + 3,73 m.

De *laagste waterstand* trad bij Dordrecht op in december 1959 en bedroeg NAP – 2,03 m.

6.1.1. De gemiddelde waterstanden

Door de ingebruikname van de Haringvlietsluizen zijn de waterstanden in de aantakende rivieren van de Biesbosch drastisch veranderd en daarmee dus ook in de verschillende onderdelen van de Biesbosch. De hoogwaterstanden zijn lager geworden en de laagwaterstanden juist hoger. De waterstanden worden nu bepaald door de afvoer van de Rijn, het getijverloop op zee en het lozingsprogramma bij de Haringvlietsluizen (LPH'84), dat direct gekoppeld is aan de afvoer van de Rijn. Tabel 5 geeft de (slot)gemiddelde waterstanden na de afsluiting van het Haringvliet.

	1971.0		1981.0		1991.0	
	HW	LW	HW	LW	HW	LW
Brabantse Biesbosch (Amer)						
Keizersveer	+ 0,52	+ 0,29	+ 0,66	+ 0,39	+ 0,69	+ 0,41
Moerdijk	+ 0,49	+ 0,24	+ 0,66	+ 0,46	+ 0,65	+ 0,39
Dordtse Biesbosch (Hollandsch Diep-oost)						
Moerdijk	+ 0,49	+ 0,24	+ 0,66	+ 0,46	+ 0,65	+ 0,39
Sliedrechtse Biesbosch						
Dordrecht	+ 0,98	+ 0,14	+ 0,96	+ 0,15	+ 0,86	+ 0,20

Tabel 5 Slotgemiddelde waterstanden na de afsluiting van het Haringvliet voor de Biesbosch in m t.o.v. NAP

Uit deze waterstanden volgt dat ook de getijslag in de Amer fors is afgenomen. Deze bedraagt nu ca 0,25 m.

In de periode 1970 t/m 2004 is de *hoogste waterstand* die bij **Moerdijk** is opgetreden NAP + 2,18 m (28 januari 1994) en op dezelfde dag bij **Keizersveer** NAP + 2,28 m.

In deze periode was de *laagste waterstand* resp. NAP – 0,53 m (23 december 1974) en NAP – 0,61 m (20 januari 1979).

Ook bij **Dordrecht** is de getijslag fors afgenomen. Deze bedraagt nu ca 0,65 m.

In de periode 1970 t/m 2004 is de *hoogste waterstand* die bij Dordrecht is opgetreden NAP + 2,50 (28 januari 1994). Deze hoge waterstand was het gevolg van de extreem hoge afvoer van de Rijn, gecombineerd met een verhoogde waterstand op zee.

In deze periode was de *laagste waterstand* NAP – 0,71 m op 18 januari 1972. Ook deze laagste waterstand bij Dordrecht is sterk beïnvloed door een waterstandsverlaging op zee.

Bijlage 6 geeft informatie over het verloop van de waterstanden bij de genoemde stations bij verschillende afvoeren van de Maas (Rijn), het lozingsprogramma bij de Haringvlietsluizen en het getijverloop op zee, zoals die zijn berekend met het ééndimensionale model SOBEK.

In het verloop van de waterstanden is duidelijk de invloed te zien van het lozingsprogramma. Bij afvoeren tot ca 1700 m³/s, als er niet geloosd wordt, nemen de waterstanden toe naarmate de afvoer toeneemt. Daarna verandert de waterstand niet zoveel tot een afvoer van ca 2200 m³/s. Bij verder toenemende afvoer daalt de waterstand ten gevolge van de afvoer via de Haringvlietsluizen. Vanaf een afvoer

van ca 4000 m³/s stijgt de waterstand weer bij een toenemende afvoer van de Rijn. De invloed van het lozingsprogramma is langs de zuidrand, Keizersveer en Moerdijk, sterker dan bij Dordrecht. Bij het laatste station is de invloed van het getij nog goed merkbaar.

Tabel 6 geeft informatie over de over- en onderschrijdingsfrequenties voor de genoemde waterstandsmeeetstations. Deze frequenties zijn bepaald uit de opgetreden waterstanden in de periode 1970 – 2000.

Tabel 6 Over- en onderschrijdingsfrequentie per locatie voor de Biesbosch (RWS, 1994a)

	Waterstand (in m t.o.v NAP)		
Overschrijding hoogwaterstanden			
Frequentie	Keizersveer	Moerdijk	Dordrecht
1x per 1000 jaar	+ 2,93	+ 2,70	+ 2,95
1x per 100 jaar	+ 2,66	+ 2,47	+ 2,74
1x per 10 jaar	+ 2,35	+ 2,17	+ 2,44
1x per 2 jaar (grenspeil)	+ 2,02	+ 1,84	+ 2,16
1x per jaar	+ 1,89	+ 1,70	+ 2,02
Onderschrijding laagwaterstanden			
1x per 10 jaar	- 0,30	- 0,40	- 0,45
1x per jaar	- 0,15	- 0,25	- 0,35

6.1.2. Trends in waterstanden

Door de afsluiting van het Haringvliet is de hydraulische situatie in de Rijn-Maasmonding ingrijpend veranderd. Dit heeft ook gevolgen gehad voor de bodemligging van de verschillende rivieren, met weer consequenties voor de waterstanden. Daarnaast zijn ook ingrepen uitgevoerd die gevolgen hebben (gehad) voor de waterstanden. In 2003 is door RIZA een onderzoek uitgevoerd naar de trends in de waterstanden in een aantal stations in de Rijn-Maasmonding (RWS 2003c). In dit onderzoek zijn de trends onderzocht voor o.a. het station Keizersveer, Moerdijk en Dordrecht.

Het onderzoek heeft tot de volgende conclusies geleid (zie ook Rijkswaterstaat 2003(c) en bijlage 7,8 en 9):

Keizersveer (bijlage 7)



De variatie in de ongecorrigeerde jaar-gemiddelde getijparameters is zo groot dat hieruit geen conclusies getrokken kunnen worden. Na correctie naar standaardomstandigheden worden de ontwikkelingen een stuk duidelijker. In de bijdrage van de verschillende randvoorwaarden aan de correctie spelen alle randvoorwaarden een rol. In dit opzicht lijkt Keizersveer veel op Moerdijk. Ondanks

de oostelijke ligging van dit station is het rivierkarakter van Keizersveer blijkbaar erg beperkt. Dit kan verklaard worden door de relatief brede en diepe Amer. Keizersveer ligt uit het oogpunt van waterbeweging in feite aan de rand van het Haringvliet-Hollandsch Diep-bekken.

Trends en trendbreuken

In de naar standaardomstandigheden gecorrigeerde getijgrootheden zijn de volgende ontwikkelingen te onderkennen.

Waterstand	• Stijgende trend van ongeveer 25 cm/eeuw.
Hoogwaters	• Stijgende trend van ongeveer 15 cm/eeuw.
Laagwaters	• Stijgende trend van ongeveer 35 cm/eeuw.
Tijverschil	• Dalende trend van 15 cm/eeuw.

Verklaring

De stijging van de waterstanden is in Keizersveer sterker dan in Moerdijk, maar de trends wijzen wel dezelfde richting uit. Uitzondering is het tijverschil. De stijging van de laagwaterstanden is in Keizersveer zo sterk dat het tijverschil hier afneemt. Voor deze sterkere stijging van de laagwaterstanden is geen overtuigende verklaring gevonden.

Moerdijk (bijlage 8)



De variatie in de ongecorrigeerde jaargemiddelde getijparameters is zo groot dat hieruit geen conclusies getrokken kunnen worden. Na correctie naar standaardomstandigheden worden de ontwikkelingen een stuk duidelijker. In de bijdrage van de verschillende randvoorwaarden aan de

correctie overheersen de zeeinvloed en de HL-parameter. De afvoer speelt een minder grote rol. Een uitzondering is het tijverschil. Hierin is juist de afvoercorrectie overheersend over de andere randvoorwaarden. Dit is verklaarbaar uit het feit dat bij een hogere afvoer een groter getij ontstaat bij Moerdijk.

Trends en trendbreuken

In de naar standaardomstandigheden gecorrigeerde getijgrootheden zijn de volgende ontwikkelingen te onderkennen.

Waterstand	• Licht stijgende trend van 12 cm/eeuw. • Sterke daling van 7 cm in de periode 1978-1983.
Hoogwaters	• Stabiel gedurende de gehele periode.
Laagwaters	• Veel variatie met stijgende trend van 15 cm/eeuw. • Sterke daling van 9 cm in de periode 1978-1983.
Tijverschil	• Stabiel gedurende gehele periode. • Sterke stijging 5 cm in periode 1978-1983.

Verklaring

De lichte stijging en tijdelijke daling van de gemiddelde waterstand wordt veroorzaakt door overeenkomstige ontwikkelingen in de laag-

waterstanden. Ook de ontwikkeling in de getijslag wordt volledig bepaald door de verandering in de laagwaterstanden.

De oorzaak van de stijgende trend in de laagwaterstanden is onbekend. Een mogelijk oorzaak zou een andere debietverdeling in de periode rond laagwater tussen Nieuwe Merwede en Beneden Merwede kunnen zijn.

De sterke daling in de periode 1978-1983 is de reactie op de verruiming van de Dordtsche Kil. De laagwaterstand bij Moerdijk wordt via de verruimde Dordtsche Kil omlaag getrokken door de lagere laagwaterstand bij Dordrecht. De verdieping van de Dordtsche Kil zet zich echter ook na 1983 voort. Toch stijgen de laagwaterstanden bij Moerdijk in deze periode weer. Er is dus een ander proces actief dat sterker is.

De laagwaterstand vertoont dezelfde schommeling als optreedt bij andere stations in de Rijn-Maasmonding.

De hoogwaterstanden bij Moerdijk zijn constant. De verruiming van de Dordtsche Kil leidt bij de hoogwaterstanden niet tot een toename. Het extra debiet dat via de Dordtsche Kil naar het Hollandsch Diep stroomt, wordt of direct via de dan veelal geopende Haringvlietsluizen afgevoerd, of een verschuiving in de debietverdeling tussen Nieuwe en Beneden Merwede compenseert deze extra aanvoer. Alleen nader (model) onderzoek kan hier uitsluitsel over geven.

De wijzigingen aangebracht in het bedieningsprogramma van de Haringvlietsluizen zijn niet zichtbaar. De effecten hiervan zijn hetzij van ondergeschikt belang dan wel worden zij via de HL-parameter effectief weggecorrigeerd.

Dordrecht (bijlage 9)



De variatie in de ongecorrigeerde jaargemiddelde getijparameters is zo groot dat hieruit geen conclusies getrokken kunnen worden. Na correctie naar standaardomstandigheden worden de ontwikkelingen een stuk duidelijker. De bijdrage van de verschillende randvoorwaarden aan de correctie verschilt sterk van jaar tot jaar. Zowel de zeeinvoer, de rivierafvoer als de HL-parameter spelen een grote rol. Dit is begrijpelijk gezien de ligging van Dordrecht in het middelpunt van het Rijn-Maasmonding.

Trends en trendbreuken

In de naar standaardomstandigheden gecorrigeerde getijgrootheden zijn de volgende ontwikkelingen te onderkennen.

-
- | | |
|------------|--|
| Waterstand | • De gemiddelde waterstand is stabiel en schommelt licht. |
| Hoogwaters | • Geleidelijk afnemende dalende trend van -8 cm over de hele |
-

	periode.
	• Kleine trendbreuk in 1997/1998, toename van enkele centimeters.
Laagwaters	• Stijgende trend van 5 cm over de periode 1971-1979. • Constant met schommelingen in periode 1980-1997. • Kleine trendbreuk in 1997-1998, afname van enkele centimeters.
Tijverschil	• Sterk dalende trend tot 1978. • Trendbreuk 1978, afname van 6 cm. • Voortgezette, in snelheid afnemende dalende trend tot ongeveer 1989. • Stijgende trend vanaf 1992. • Trendbreuk 1997/1998, toename van 6 cm.

Verklaring

Door de verruiming van de Dordtsche Kil in de jaren 1970, wordt een groter deel van het getijvolume dat via de Oude Maas Dordrecht bereikt afgeleid richting Hollandsch Diep. De hoogwaterstanden, die bij Dordrecht hoger zijn dan bij Moerdijk, worden hierdoor naar beneden getrokken, de laagwaterstanden die bij Dordrecht lager zijn dan bij Moerdijk worden omhoog getrokken. De tijverschil daalt sterk.

In de jaren 1980 schuren Oude Maas en Dordtsche Kil verder uit. De toename van de debieten via de Dordtsche Kil is blijkbaar groter dan de toename van de debieten in de Oude Maas, zodat het proces van afnemend tijverschil in dit decennium nog doorzet. Dit is begrijpelijk als men zich realiseert dat de uitschuring van de Oude Maas vooral plaatsvindt in de benedenloop van deze riviervak.

Het openen van het Hartelkanaal begin december 1981 is niet merkbaar in Dordrecht.

Rond 1990 komt het proces van afnemend tijverschil tot stilstand. De tijverschillen neigen ernaar weer toe te nemen. Mogelijk krijgt de debiettoename van de Oude Maas de overhand.

Het doorsteken van de Beerdam is in Dordrecht wel goed merkbaar, het tijverschil neemt 5 cm toe. Het extra getijvolume dat via het Hartelkanaal wordt aangevoerd, vormt een nieuwe drijvende kracht voor verhoging van de getijindringing en voortgaande uitschuring van Oude Maas en Dordtsche Kil. Deze ingreep zet de klok weer 20 jaar terug, want het tijverschil bij Dordrecht vertoont opnieuw een dalende trend.

6.1.3. De maatgevende hoogwaterstanden

De maatgevende waterstanden, dus die waterstanden die gebruikt worden bij het ontwerpen/het toetsen van de dijken, voor de **Brabantse Biesbosch** hebben een frequentie van 1/2.000 en behoren tot twee dijkkringgebieden. De oostelijke oever van het Spijkerboor/Steurgat valt binnen dijkkringgebied 24, Land van Altena. De westelijke oever van het Steurgat en de noordelijke oever van de Ruigt en het Gat van Van Kampen (tot aan de Nieuwe Merwede) behoren tot dijkkringgebied 23, de Biesbosch. Bijlage 10 geeft de maatgevende waterstanden voor de Brabantse Biesbosch.

De maatgevende waterstanden voor de **Dordtse Biesbosch** hebben ook een frequentie van 1/2.000 en behoren tot dijkkringgebied 22,

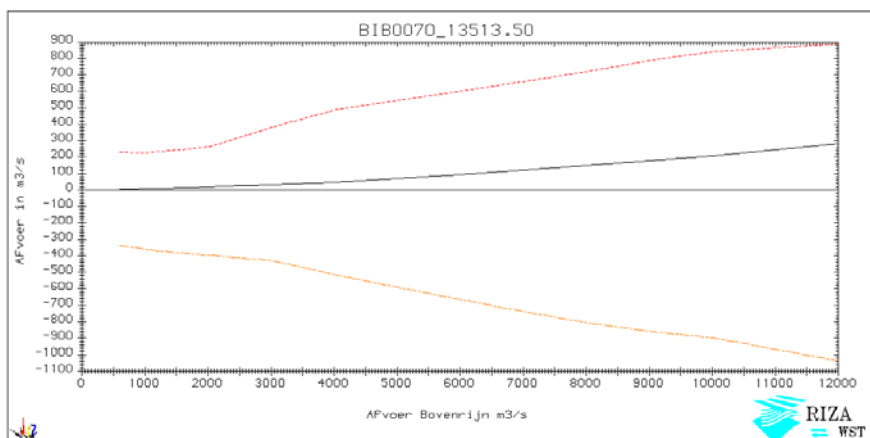
Eiland van Dordrecht. Ook de maatgevende hoogwaterstanden voor de **Sliedrechtse Biesbosch** behoren tot dit dijkkringgebied. Voor de Sliedrechtse Biesbosch gaat het dan om de waterkering op de zuidelijke oever van het Wantij. Bijlage 11 geeft de maatgevende waterstanden voor de Dordtse en de Sliedrechtse Biesbosch.

6.2 De debieten

De drie onderdelen van de Biesbosch spelen allen een andere rol bij de afvoer van rivierwater. De debieten die hierbij optreden zijn afhankelijk van de grootte van de rivierafvoer en het lozingsprogramma van de Haringvlietsluizen.

Door de verschillende open verbindingen met de Amer speelt de **Brabantse Biesbosch** een rol bij de afvoer/berging van het aangevoerde rivierwater. Vooral het traject Spijkerboor – Ruigt – Gat van de Noorderklip – Gat van Van Kampen – Gat van de Visschen is hierbij van belang.

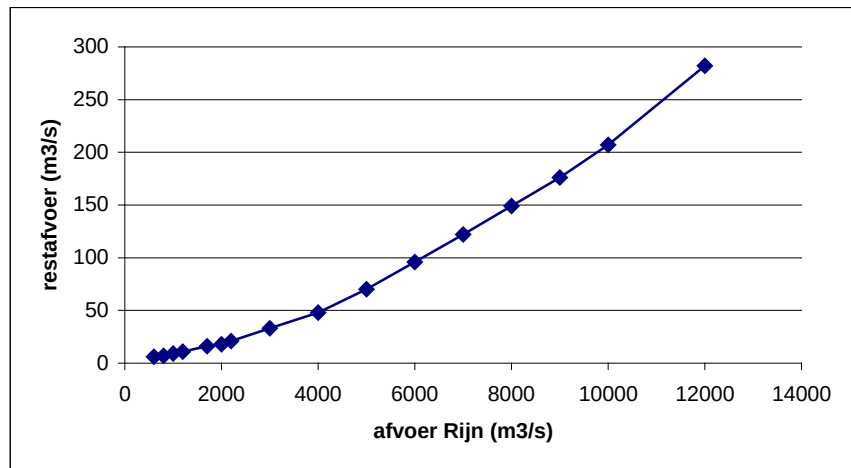
Met het ééndimensionale model SOBEK zijn berekeningen uitgevoerd met verschillende afvoeren van de Rijn (met een bijbehorende statistisch bepaalde afvoer van de Maas), het lozingsprogramma van de Haringvlietsluizen en een gemiddeld getij op zee. Figuur 12 geeft een indruk van de grootte van de **maximale eb- en vloeddebieten** (resp. de onderste en de bovenste lijn in de figuur) op het splitsingspunt Spijkerboor/Steurgat/Ruigt.



Figuur 12 Maximale eb- en vloeddebiet Spijkerboor/Steurgat/Ruigt afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn berekend met SOBEK

Hieruit blijkt duidelijk dat naarmate de afvoer van de Rijn/de Maas stijgt, vooral ook het ebdebiet door de Brabantse Biesbosch toeneemt. Er treedt duidelijk een stroming door de Brabantse Biesbosch op. Figuur 13 geeft de **restafvoer** door de Brabantse Biesbosch, afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn/Maas. Hieruit is ook duidelijk te zien dat de Brabantse Biesbosch een rol speelt bij de afvoer van het rivierwater.

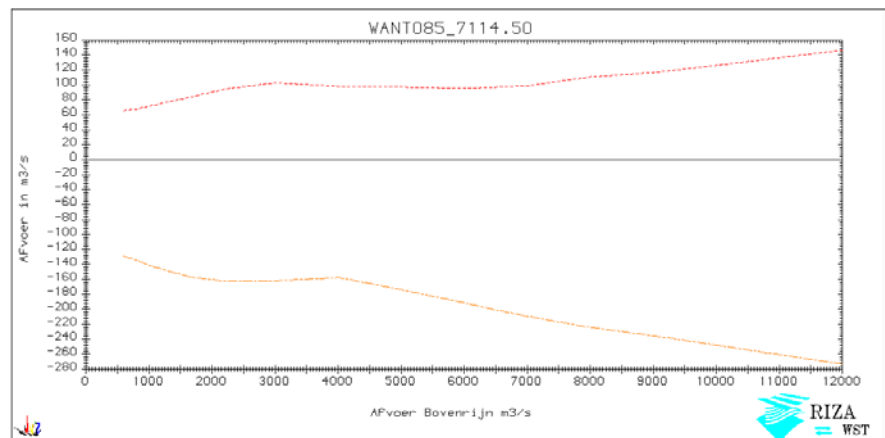
Ter illustratie geeft bijlage 12 de restafvoeren in de rivieren van de Rijn-Maasmonding bij afvoeren van de Rijn van 600 m³/s, 2200 m³/s en 12.000 m³/s.



Figuur 13 Restafvoer Brabantse Biesbosch afhankelijk van de grootte van afvoer van de Rijn/Maas berekend met SOBEK

De **Dordtse Biesbosch** heeft één open verbinding met het Hollandsch Diep, waardoor het water in- en uitstroomt onder invloed van de getijbeweging. Bij hogere waterstanden op de Nieuwe Merwede kan het water ook over de strekdam ter plaatse, de dam van Engeland, de Dordtse Biesbosch instromen. Over de grootte van de debieten is geen informatie beschikbaar.

De **Slidrechtse Biesbosch** staat via het Wantij in open verbinding met de Beneden Merwede/Oude Maas, waardoor het water onder invloed van de getijbeweging het gebied in- en uitstroomt. Figuur 14 geeft een indruk van de grootte van de **maximale eb- en vloeddebieten** (resp. de onderste en de bovenste lijn in de figuur) ter hoogte van de Ottersluis.



Figuur 14 Maximale eb- en vloeddebet Wantij ter hoogte van de Ottersluis afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn berekend met SOBEK

Bij hoge afvoeren van de Rijn, als dus ook de waterstanden hoog zijn, stroomt de Slidrechtse Biesbosch ook in vanaf het splitsingspunt van de Merwedens bij Werkendam. Dit water wordt dan ook voor een belangrijk deel afgevoerd via het Wantij.

6.3 De stromingssituatie (snelheden en richting)

De stroomsnelheden worden in feite bepaald door de hoeveelheid water die wordt aan-/afgevoerd en de grootte van het doorstroomprofiel van de rivier. In het geval van de Biesbosch is ook de locatie van belang, omdat dit bepaald hoeveel water er langs komt (het achter deze locatie gelegen gebied loopt vol/leeg) en dus hoe groot de stroomsnelheid zal zijn.

In de **Brabantse Biesbosch** is één keer gedurende een gehele getijperiode een stroomsnelheidsmeting uitgevoerd in de uitstroom van het Gat van de Kerkvloot in de Amer.

Deze metingen zijn uitgevoerd met een zgn. ADCP-meter (Acoustic Doppler Current Profiler).

Het meetprincipe van de ADCP berust op het meten van de Dopplerverschuiving. Het instrument zendt een puls uit met een vaste frequentie, die gereflecteerd wordt door de deeltjes in het water. Door de beweging van de deeltjes ten opzichte van de ADCP ontstaat er een frequentieverandering (Doppler shift). Deze frequentieverandering is een maat voor de snelheid van het water. Met vier bundels is het instrument in staat om stroomsnelheid en –richting te bepalen.

Uit de resultaten van deze metingen wordt per gevaren profiel de 'maximaal gemiddelde stroomsnelheid in de verticaal' bepaald.

Tijdens deze meting is in het Gat van de Kerkvloot een maximale ebstroom gemeten van ca 0,25 m/s en een maximale vloedstroom van ca 0,35 m/s. De resultaten van de metingen geven aan dat deze waarschijnlijk in het gebied van een neer zijn gemeten, omdat de stroom regelmatig wisselt van richting.

7. De morfologische situatie van de Biesbosch

Door het afsluiten van de zeearmen Volkerak en Haringvliet en de ingebruik name van de stuwen in de Neder-Rijn/Lek bij Driel, Amerongen en Hagestein, is sedert november 1970 de water- en sedimenthuishouding in de Rijn-Maasmonding ten opzichte van de voorgaande periode ingrijpend veranderd. Het vóór deze ingrepen bestaande dynamisch evenwicht tussen de waterbeweging en de rivierbedding (het doorstroomprofiel) in grote delen van de Rijn-Maasmonding is nadien niet meer aanwezig. Dit geldt zeker ook voor de onderdelen van de Biesbosch. Door het wegvallen van een groot deel van de getijbeweging en de daarmee gepaard gaande forse afname van de stroomsnelheden is op uitgebreide schaal sedimentatie opgetreden. Omdat de informatie van de bodemligging niet zo erg frequent is gemeten en omdat er in het grootste deel slechts alleen in het midden van de geulen kon worden gemeten, is er geen duidelijk beeld van de ontwikkeling in de bodemligging. Wel is duidelijk dat er een forse sedimentatie is opgetreden na de afsluiting van het Haringvliet (zie ook paragraaf 9.3).

8. De verziltingssituatie in de Biesbosch

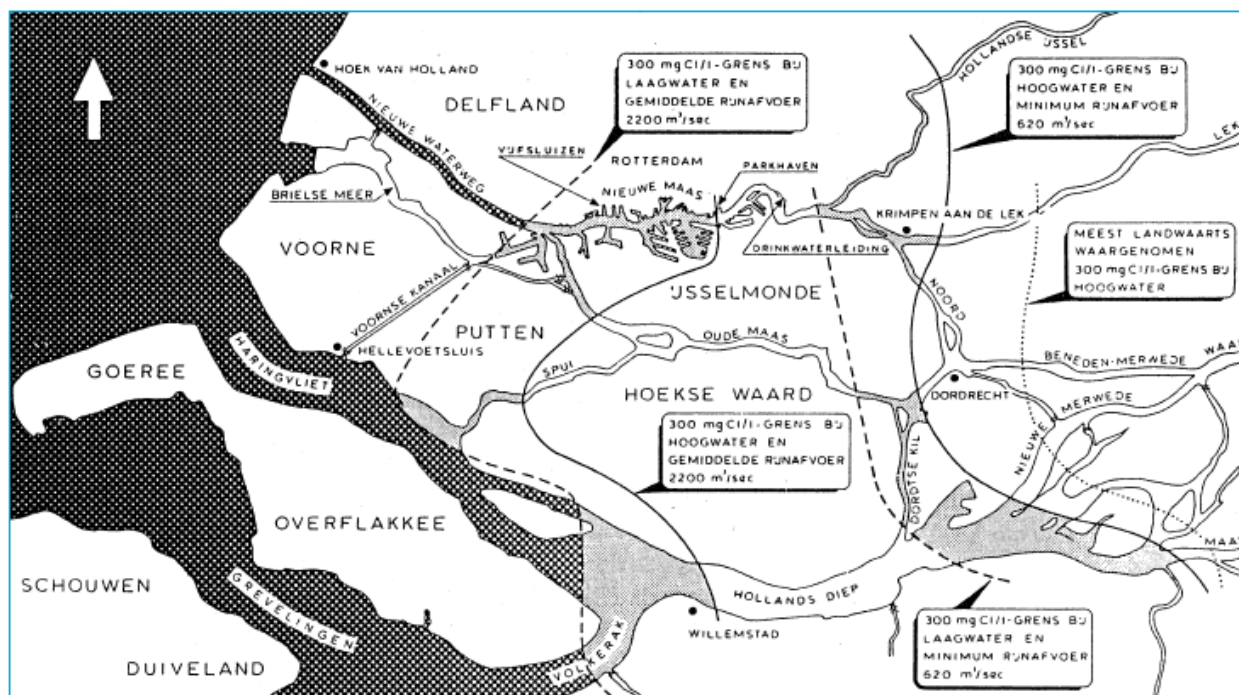
Vóór de afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet was de invloed van het zeewater tot ver landinwaarts merkbaar. De mate waarin het zeewater naar binnen kon dringen, was ook toen o.a. afhankelijk van de afvoer van de Rijn en de Maas. Figuur 15 laat zien tot hoe ver de invloed van het zeewater naar binnen merkbaar was.

Toen kon alleen bij (zeer) lage afvoeren van de Rijn de verzilting tot in de Biesbosch doordringen en dan alleen nog bij hoogwater. De grens van 300 mg Cl⁻/l lag dan tot in de monding van de kreken van de **Brabantse Biesbosch**.

In de hele **Dordtse Biesbosch** was dan de chlorideconcentratie groter dan 300 mg Cl⁻/l.

In de **Sliedrechtse Biesbosch** was de invloed niet merkbaar.

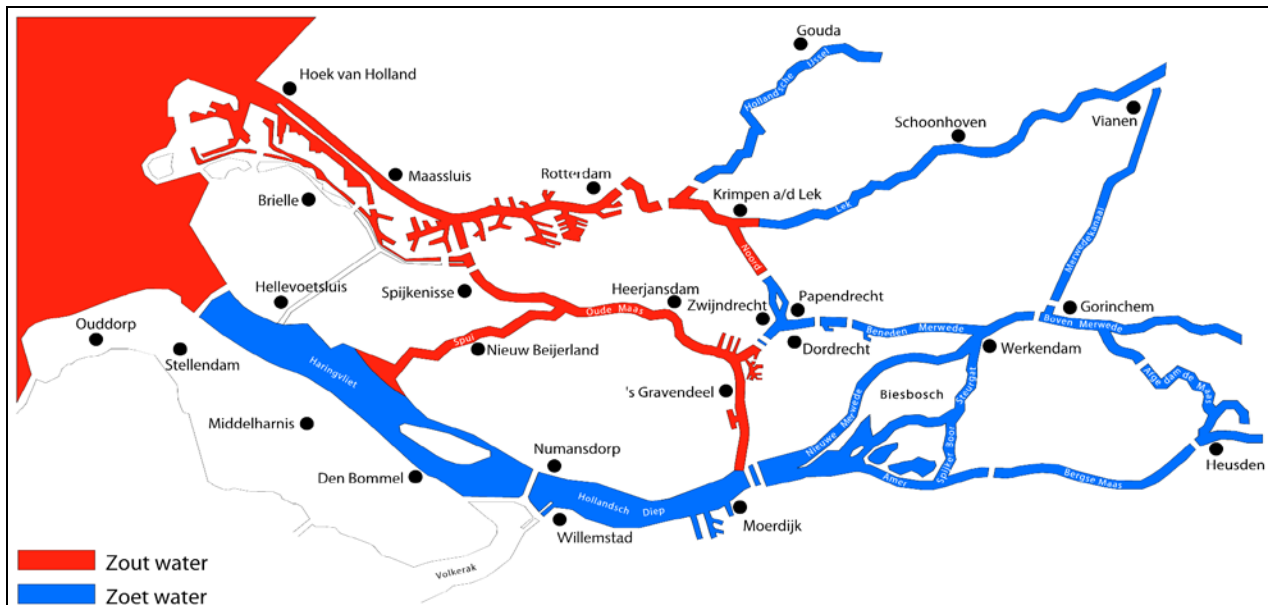
Alleen onder zeer extreme omstandigheden was de invloed merkbaar tot halverwege de Brabantse Biesbosch en tot halverwege het Wantij (de meest landinwaarts waargenomen grens)



Figuur 15 Verziltingsituatie Rijn-Maasmondung vóór de afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet (Rijkswaterstaat, 1961(a))

Na de afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet kan de zeeinvloed alleen nog via de Nieuwe Waterweg de Rijn-Maasmondung binnendringen, en vanaf december 1997 ook via het Hartelkanaal. In deze situatie raken de delen van de Biesbosch nooit verzilt.

Figuur 16 geeft een schematisch beeld van de binnendringing van het zeewater bij extreme omstandigheden, de zgn. achterwaartse verzilting.



Figuur 16 Schematische weergave van de situatie in de Rijn-Maasmonding dat de zgn. achterwaartse verzilting optreedt. Opgemerkt wordt dat ook op de splitsing Beneden Merwede-Oude Maas-Noord en in het benedenstroomse deel van de Beneden Merwede in deze situatie verhoogde chlorideconcentraties op kunnen treden.

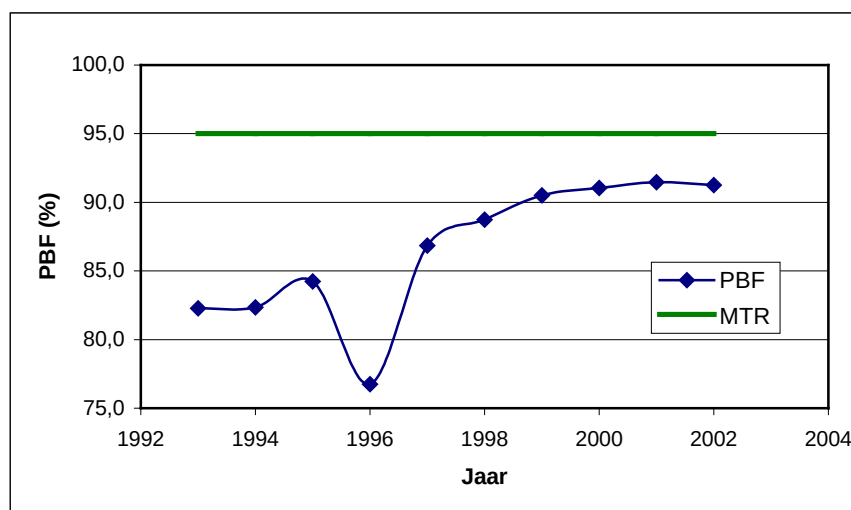
9. De kwalitatieve aspecten

Voor een aantal functies die aan de Biesbosch zijn toegekend, spelen de water- en bodemkwaliteit een belangrijke rol (zie hoofdstuk 4). Door de opgetreden bodemontwikkeling en de mate van verontreiniging, is de bodemkwaliteit (op sommige plaatsen) niet toereikend voor een goede functievervulling. Hier moet misschien gesaneerd worden.

In de volgende paragrafen worden resp. de waterkwaliteit en waterbodemkwaliteit behandeld. In paragraaf 9.3 wordt de stand van zaken toegelicht wat betreft de mogelijke noodzaak tot sanering van de waterbodem in de drie delen van de Biesbosch.

9.1 De waterkwaliteit

De waterkwaliteit van de **Brabantse Biesbosch** wordt gemeten bij Rietplaat. Dit is in overeenstemming met het Emissiebeheersplan 2002 (RWS, 2002a).



Figuur 17 Potentieel beschermde fractie (PBF) in de Brabantse Biesbosch (Rietplaat)

Als effect-indicator van de verontreinigingen, die in de Brabantse Biesbosch voorkomen, wordt in figuur 17 de "Potentieel Beschermde Fractie" van de in de waterfase levende organismen gepresenteerd. Deze fractie geeft afhankelijk van de verontreinigingsgraad aan welk deel van de organismen in beginsel beschermd zijn. Het streven is er erop gericht de verontreinigingsgraad dusdanig te beperken dat minimaal 95% van de waterorganismen beschermd is, hetgeen overeenkomt met het "Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau" (MTR). Op

lange termijn is het streven van de waterbeheerder erop gericht om een 100% beschermingsniveau voor waterorganismen te realiseren, Het geen overeenkomt met het "Verwaarloosbaar Risiconiveau" (VR of ook wel streefwaarde genoemd).

De functie drinkwater speelt in dit gebied een grote rol. De parameters cadmium, zink, koper en naftaleen overschrijden het VR en/of MTR, maar is in dit watersysteemdeel verhoogd t.o.v. de andere watersysteemdelen en zorgt dus, naast dat het een algemeen probleem vormt, ook specifiek in dit gebied voor een groter probleem.

De mogelijke bronnen die voor de verontreiniging zorgen staan in tabel 7.

Bedrijven	Essent-Amercentrale (Amer)
RWZI's	Hoge en Lage Zwaluwe (Amer)
Diffuse bronnen	Naast algemene diffuse bronnen de volgende specifieke bronnen: overstorten, regenwaterriolen
Polderwater (gemalen)	Mogelijk gemalen van de volgende waterschappen: Alm en Biesbosch, Dongestroom en Land van Nassau

Tabel 7 Mogelijke bronnen die de waterkwaliteit in de Brabantse Biesbosch bepalen

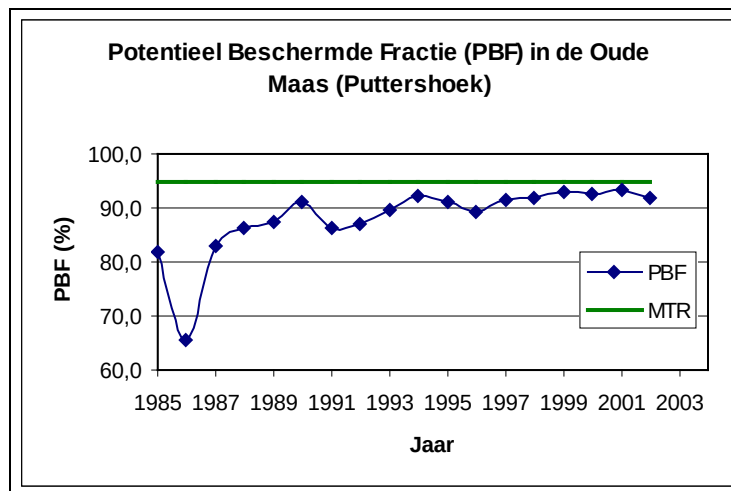
Koper komt vermoedelijk in grote mate vrij bij scheepswerven en uit varkensmest van varkenshouderijen. *Chroom* komt in grote mate vrij bij de lederindustrie. Dit type bedrijven wordt veel aangetroffen in het achterland van de Biesbosch. De lederindustrie concentreert zich bijvoorbeeld voornamelijk rondom Waalwijk en Tilburg. Wellicht zijn deze lozingen de oorzaak van de gevonden overschrijdingen. Verder onderzoek is nodig. *Zink* en *Cadmium* werden voorheen in grote mate geloosd op de Dommel door de firma Budelco. De Dommel komt uit in de Bergsche Maas en via de Biesbosch en Amer in het Hollandsch Diep. *Nikkel* komt veel vrij bij de kleine procesindustrie (de zogenaamde klein-metaal).

De waterkwaliteit in de **Dordtse Biesbosch** is vergelijkbaar met die in de Brabantse Biesbosch.

De waterkwaliteit in de **Sliedrechtse Biesbosch** zal voornamelijk bepaald worden door het water uit de Oude Maas, dat onder invloed van de getijbeweging naar binnen stroomt.

De waterkwaliteit van de *Oude Maas* wordt gemeten bij Puttershoek (ouma4). Dit is in overeenstemming met het Emissiebeheersplan 2002 (RWS, 2002a).

.....
Figuur 18: Potentieel beschermde fractie (PBF) in de Oude Maas (Puttershoek)



Als effect-indicator van de verontreinigingen, die in de Oude Maas voorkomen, wordt in figuur 18 de 'Potentieel Beschermd Fractie' van de in waterfase levende organismen gepresenteerd. Deze fractie geeft afhankelijk van de verontreinigingsgraad aan welk deel van de organismen in beginsel beschermd zijn.

Het streven is er erop gericht de verontreinigingsgraad dusdanig te beperken dat minimaal 95% van de waterorganismen beschermd is, hetgeen overeenkomt met het "Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau" (MTR). Op lange termijn is het streven van de waterbeheerder erop gericht om een 100% beschermingsniveau voor waterorganismen te realiseren, hetgeen overeenkomt met het "Verwaarloosbaar Risiconiveau" (VR of ook wel streefwaarde genoemd).

9.2 De waterbodemkwaliteit

Als gevolg van de sedimentatie van verontreinigd rivierslib na de afsluiting van het Haringvliet zijn de waterbodems in de Biesbosch sindsdien sterk verontreinigd. In de **Brabantse Biesbosch** ligt 7 miljoen m³ klasse 3 en 4.

Vanaf het begin van de 20^e eeuw zijn in de **Dordtse Biesbosch** relatief grote hoeveelheden vervuild rivierslib afgezet. In totaal gaat het om een hoeveelheid van 2 tot 3 miljoen m³ klasse 3 en 4. Deze vervuiling wordt niet of nauwelijks afgedekt met schoner sediment.

Ook in de **Sliedrechtse Biesbosch** zijn grote hoeveelheden vervuild sediment afgezet in de afgelopen decennia. Uit onderzoek is gebleken dat in het *Wantij* 0,3 miljoen m³ klasse 3 en 4 ligt. In het gebied *bovenstrooms van de schotbalkkering* ligt ca 1 miljoen m³ klasse 3 en 4.

9.3 Stand van zaken sanering waterbodem

De waterbodemvervuiling in de Biesbosch vormt een zodanige bedreiging voor het milieu, dat oriënterend, nader en saneringsonderzoek (OROZ, NAOZ en SAOZ) is uitgevoerd voor de verschillende onderdelen van de Biesbosch. De stand van zaken is de volgende.

In de **Brabantse Biesbosch** is in de periode najaar 1995 en voorjaar 1996 een *proefsanering* uitgevoerd (tegelijkertijd werd ook een kribvak langs de Nieuwe Merwede gesaneerd om de ontwikkelingen te kunnen

vergelijken)(2003e). Het doel van de proefsanering was het opdoen van ervaring op het vlak van de uitvoering van saneringen en het beoordelen van het nuttig effect van bodemsanering in termen van risico reductie.

De sanering bestond uit het verwijderen van verontreinigd klasse 4 slib gevolgd door afdekking van de resterende, dieper gelegen, laag vervuild slib met schoon zand.

Uit de monitoring bleek o.a. dat de aanzanding in het zuidelijke deel van het Spijkerboor hoger is dan in het noordelijke deel. Verder bleek de sedimentatie in de diepere geulen groter te zijn dan op de ondiepere oeverlocaties. Het sediment wordt vanuit de aantakking met de Amer het Spijkerboor in getransporteerd.

In het Spijkerboor is in 2000 in het gesaneerde referentievak nog een gehalte boven het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico)-niveau voor Zink en PCB's aangetroffen.

In vergelijking met de proefsanering van het kribvak aan de Nieuwe Merwede, voltrok het herstel van de macrofauna in het Spijkerboor zich minder snel.

De *sanering* van de overige kreken in de Brabantse Biesbosch is afhankelijk van de uitvoering van (ruimte voor de rivier) projecten die in de toekomst (mogelijk) uitgevoerd gaan worden (zie ook paragraaf 11.2).

In de **Dordtse Biesbosch** zijn grote hoeveelheden verontreinigd Rijnsediment afgezet. De bodem in dit unieke zoetwatergetijdengebied is daardoor grotendeels sterk verontreinigd. De bodems van de kreken veroorzaken negatieve effecten op de bodemlevensgemeenschap en op visetende vogels. De natuur kan zich als gevolg van de verontreiniging niet optimaal ontwikkelen. Verder bestaat het risico dat de verontreiniging zich via het oppervlaktewater en via het grondwater verspreidt. De mens loopt gezondheidsrisico's bij consumptie van vis die in de Dordtse Biesbosch is gevangen.

Om verdere aantasting van de natuur tegen te gaan, risico's voor de mens te voorkomen en verdere diffuse verspreiding van de verontreiniging te beletten, is sanering van de ernstig verontreinigde kreekbodems urgent.

Er is voor dit gebied een *saneringsvisie* opgeteld waarbij rekening is gehouden met toekomstige ontwikkeling in het beheer van de Rijn-Maasmonding (zie ook Rijkswaterstaat 2002(b)).

In de saneringsvisie wordt uitgegaan van sanering in twee fasen.

In de eerste fase worden de saneringsmaatregelen genomen waarvan de wijze van uitvoeren onafhankelijk is van de toekomstige ontwikkelingen van het gebied. Dit betekent dat de grotere kreken (Zuid-Maatensgat, Zeehondengat, Gat van de Noorderels, Noordgat en Zuidgat), waarin zich 80% van het areaal aan te saneren kreekbodems bevindt, in de eerste fase kunnen worden aangepakt. De blootstelling van mens en milieu aan de verontreiniging neemt hierdoor met een vergelijkbaar percentage af. De sanering wordt uitgevoerd door het verontreinigde sediment (1,5 à 2,5 miljoen m³) zo volledig mogelijk uit de grotere kreken te verwijderen.

Bij het saneren van de kreekbodems wordt rekening gehouden met de natuur-, landschaps- en aardkundige waarden van de aangrenzende oevers.

In de tweede fase worden de resterende kreken aangepakt. Bij het bepalen van de wijze van uitvoering wordt rekening gehouden met de toekomstige ontwikkelingen (zie ook hoofdstuk 11). Voor het saneren van de kreken komen mogelijk ook alternatieve saneringsmethoden in aanmerking, zoals het gedeeltelijk verwijderen van de verontreiniging en het afdekken van het restant met 'schoon' sediment.

De kreken in de **Slidrechtse Biesbosch** zijn zodanig vervuild, dat besloten is tot sanering. De sanering is noodzakelijk, omdat:

1. de waterbodem in de Slidrechtse Biesbosch zodanig vervuild is dat het gevolgen heeft voor de natuur en het milieu. Door de verontreiniging komt het leven op en in de waterbodem in gevaar. Ook is er een risico van verspreiding van de verontreiniging naar het oppervlakte- en grondwater. Sanering is noodzakelijk om de negatieve gevolgen van de vervuilde waterbodem aan te pakken en verspreiding van de verontreiniging te voorkomen;
2. door de sanering wordt het mogelijk de kreken in de nabije toekomst aan te sluiten op de omliggende rivieren, de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede. Er is dan geen risico meer op verspreiding van de verontreiniging. Op deze wijze wordt een positieve bijdrage geleverd aan het herstel van het zoetwatergetijdegebied.

In het voorjaar van 2005 is begonnen met de sanering van het *Gat van de Hengst* en de *Sneepkil*. In de geulen wordt het verontreinigde slib volledig verwijderd. In de dode kreekarmen mag de natuur het slib zelf met schoner sediment afdekken. In de gebieden er tussenin wordt de vervuiling deels weggehaald en deels afgedekt. Nadat deze sanering is voltooid kunnen de natuurontwikkelingsprojecten Jonge Janswaard en Ruigten bezuiden de Peerenboom worden aangesloten op deze kreken en de Beneden Merwede (zie ook paragraaf 3.4 en 11.2). Nadat deze aansluitingen zijn gerealiseerd zal het *Houweningswater* worden gesaneerd. Figuur 19 geeft de stand weer medio 2007



Figuur 19 Stand van zaken sanering Sliedrechtse Biesbosch medio 2007

10. Veiligheid

.....

De veiligheid tegen overstromen wordt in de Rijn-Maasmonding op verschillende manieren bereikt.

Allereerst zijn van oudsher **dijken** aangelegd om te voorkomen dat bij hoge waterstanden het land langs de oevers overstroomt. Pas veel later zijn ook **stormvloed- en hoogwaterkeringen** gebouwd, die gesloten worden als te hoge waterstanden worden verwacht.

Daarnaast speelt ook het beschikbare **buitendijkse gebied** een rol bij de berging en afvoer van het overtollige rivierwater.

In de volgende paragrafen komen voor de Biesbosch deze aspecten achtereenvolgens aan de orde.

10.1 De dijken

De dijken in de Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch zijn ingedeeld in categorie a². Alle dijken in de Biesbosch hebben een frequentie van 1/2.000.

De dijken in de **Brabantse Biesbosch** behoren tot twee verschillende dijkkringgebieden. De dijk langs de oostelijke oever van het Spijkerboor/Steurgat behoort tot het dijkkringgebied 24, Land van Altena. De dijk aan de westelijke oever van het Steurgat, aan de noordelijke oever van de Ruigt en het Gat van Van Kampen en langs de oostelijke oever van de Nieuwe Merwede behoort tot dijkkringgebied 23, de Biesbosch.

In de Brabantse Biesbosch ligt één zgn. 'verbindende waterkering', namelijk 12, de Biesboschsluis bij Werkendam. De maatgevende waterstand voor deze kering is NAP + 4,40 m met een normfrequentie van 1/2.000.

In de **Dordtse Biesbosch** behoort de dijk tot dijkkringgebied 22, Eiland van Dordrecht.

De dijk in de **Sliedrechtse Biesbosch**, langs de zuidelijke oever van het Wantij, behoort ook tot dijkkringgebied 22, Eiland van Dordrecht.

Paragraaf 6.1.3 geeft meer informatie over de maatgevende hoogwaterstanden

10.2 De stormvloed- en hoogwaterkeringen

In geen van de delen van de Biesbosch ligt een stormvloed- of hoogwaterkering die bij dreigende hoge waterstanden kan worden gesloten.

² categorie a wil zeggen: primaire waterkeringen die behoren tot stelsels die dijkkringgebieden – al dan niet met hoge gronden – omsluiten en direct buitenwater keren (Rijkswaterstaat, 2001(a))

10.3 Het buitendijks gebied

De bedijkte en bekade gebieden in de Biesbosch zijn voornamelijk in gebruik als weidegrond en voor de natuur.

Bij hoge waterstanden spelen de drie onderdelen van de Biesbosch een belangrijke rol bij de afvoer en berging van het aangevoerde rivierwater, waardoor de veiligheid van de gebieden achter de hoogwaterkeringen geen gevaar loopt.

Om de ruimte die nu nog in de buitendijkse gebieden aanwezig is, te behouden voor het afvoeren en bergen van rivierwater bij hoge rivierafvoeren én om te voorkomen dat er feitelijke belemmering worden aangebracht in het buitendijks terrein die toekomstige verruiming van het rivierbed verhinderen, is sinds 2006 de 'Beleidslijn Grote Rivieren' van kracht. In deze beleidslijn wordt het winterbed van de rivier ingedeeld in een stroomvoerend deel en een bergend deel. Daarnaast worden de zgn. 'gebieden WBR artikel 2a' aangegeven. In het *stroomvoerend deel* zijn, op grond van rivierkundige overwegingen, in principe alleen specifiek omschreven "riviergebonden" activiteiten toegestaan.

In het *bergende deel* kunnen in principe alle activiteiten worden toegestaan, mits deze voldoen aan gestelde rivierkundige voorwaarden.

In de zgn. 'artikel 2a'-gebieden is het vergunningenregime van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) niet van toepassing op basis van rivierkundige gronden en via een algemene maatregel van bestuur (Amvb) (zie ook lit. 2006(c)).

Voor de indeling van het buitendijks terrein van de Biesbosch wordt verwezen naar bijlage 13 en 14.

11. Toekomstige ontwikkelingen

.....

De parameters waarmee in de voorgaande paragrafen de situatie in de Biesbosch is beschreven, veranderen voortdurend. Dit veranderingsproces wordt gestuurd door enerzijds de autonome ontwikkeling en anderzijds door beleid en de daaruit voortvloeiende ingrepen.

In de volgende paragrafen wordt eerst de relevante autonome ontwikkeling beschreven die van belang is voor de ontwikkelingen in de Biesbosch. Daarna komen de belangrijkste beleidsontwikkelingen aan de orde die invloed hebben op de genoemde parameters.

11.1 De autonome ontwikkelingen

Onder autonome ontwikkeling wordt de ontwikkeling verstaan als gevolg van processen die buiten de directe invloedssfeer van het beheer van het watersysteem staan.

Er zijn in deze autonome ontwikkeling drie tendensen gaande die voor de waterhuishouding van de Rijn-Maasmonding van belang zijn:

- * een toename van de maatgevende afvoer van de Rijn en de Maas ten gevolge van de hoge rivierafvoeren van 1993 en 1995. Door met deze hoge afvoeren rekening te houden, zijn de maatgevende afvoeren toegenomen: de Rijn nam toe van 15.000 m³/s tot 16.000 m³/s en de Maas van 3.650 m³/s tot 3.800 m³/s;
- * algemeen wordt aangenomen dat, onder invloed van het menselijk handelen, het klimaat aan het veranderen is. Deze klimaatsverandering komt vooral tot uitdrukking in een verdere toename van de maatgevende afvoer van de Rijn en de Maas én een stijging van de zeespiegel. In de Rijn-Maasmonding, en dus ook in de Biesbosch, zijn de optredende (hoog)wate-standen een resultante van beide invloeden (zie ook hoofdstuk van het algemene deel);
- * daarnaast treden in de Rijn-Maasmonding ook nog morfologische veranderingen op, o.a. tengevolge van de afsluiting van het Haringvliet en de ingebruikname van de Rijnkanalisatie, maar ook door de verwachte klimaatverandering.

De *toename van de maatgevende afvoer* van de Rijn en de Maas heeft er toe geleid dat de maatgevende hoogwaterstanden in de watersysteemdelen van de Rijn-Maasmonding in het algemeen hoger zijn geworden.

Voor de **Brabantse Biesbosch** zijn de veranderingen van belang die op de *Amer* optreden.

De effecten van de verwachte *klimatologische veranderingen* en de *morfologische ontwikkeling* zijn onderzocht in het kader van de Integrale Verkenning Benedenrivieren (Rijkswaterstaat 2001,c).

De klimatologische veranderingen uiten zich in dit geval in een verdere toename van de maatgevende afvoer en een stijging van de zeespiegel. In de genoemde studie zijn de effecten van deze veranderingen apart onderzocht en is het gezamenlijke effect bepaald.

Afhankelijk van het gehanteerde klimaatscenario varieert de waterstandsverhoging voor de Amer bij Lage Zwaluwe van 0,08 m tot 0,45 m en bij Geertruidenberg van 0,07 m tot 0,42 m voor 2050.

Ten gevolge van de verwachte morfologische veranderingen neemt de waterstand toe met ca 0,10 m voor 2050.

Het gecombineerde effect voor de Amer is een waterstandsverhoging van ongeveer 0,10 m voor 2015 en ca 0,50 m tot 0,55 m voor 2050.

Voor de **Dordtse Biesbosch** zijn de veranderingen van belang die op zullen treden in het *oostelijke deel van het Hollandsch Diep* (Moerdijk)

De effecten van de verwachte *klimatologische veranderingen* en de *morfologische ontwikkeling* zijn onderzocht in het kader van de Integrale Verkenning Benedenrivieren (Rijkswaterstaat 2001(c)).

De klimatologische veranderingen uiten zich in dit geval in een verdere toename van de maatgevende afvoer en een stijging van de zeespiegel. In de genoemde studie zijn de effecten van deze veranderingen apart onderzocht en is het gezamenlijke effect bepaald.

Afhankelijk van het gehanteerde klimaatscenario varieert de waterstandsverhoging in het Hollandsch Diep van 0,01 m tot 0,46 m.

Door onderhoudsbaggerwerk en de natuurlijke ontwikkeling verandert de bodemligging van het Hollandsch Diep. Een gevolg hiervan is dat ook de waterstanden zullen veranderen. De verwachting is dat de waterstanden hierdoor zullen stijgen met 0,01 m tot 0,05 m afhankelijk van het gehanteerde scenario.

Het gecombineerde effect op de (maatgevende) waterstanden van de stijging is, afhankelijk van het gebruikte klimaatscenario, 0,01m tot 0,51 m.

De veranderingen in de **Sliedrechtse Biesbosch** zullen vooral bepaald worden door de veranderingen die zullen optreden bij *Dordrecht (Oude Maas)*.

De effecten van de verwachte *klimatologische veranderingen* en de *morfologische ontwikkeling* zijn onderzocht in het kader van de Integrale Verkenning Benedenrivieren (Rijkswaterstaat 2001(c)).

De klimatologische veranderingen uiten zich in dit geval in een verdere toename van de maatgevende afvoer en een stijging van de zeespiegel. In de genoemde studie zijn de effecten van deze veranderingen apart onderzocht en is het gezamenlijke effect bepaald.

Afhankelijk van het gehanteerde klimaatscenario varieert de waterstandsverhoging bij Dordrecht van 0,07 m tot 0,42 m.

Ten gevolge van de verwachte morfologische veranderingen neemt de waterstand af met 0,01 m bij Dordrecht voor 2050.

Het gecombineerde effect bij Dordrecht is een waterstandsverhoging van 0,06 m voor 2015 en 0,40 m voor 2050.

11.2 De ontwikkelingen in het beleid

Naast de autonome ontwikkeling worden de parameters ook beïnvloed door menselijke ingrepen die in het gebied worden uitgevoerd. In het navolgende wordt het beleid op een aantal items kort toegelicht.

Ruimte voor de rivier

Om te voorkomen dat de (maatgevende) hoogwaterstanden zullen stijgen, door ingrepen in het winterbed van de rivier, is sinds medio 2006 de nieuwe 'Beleidslijn Grote Rivieren' van kracht. Dit houdt in dat in principe geen ingrepen in het winterbed van de rivier mogen worden uitgevoerd die tot hogere waterstanden leiden. Als ingrepen toch noodzakelijk zijn, moet een verhoging van de (maatgevende) waterstand worden gecompenseerd.

Tot voor kort werd een verhoging van de maatgevende waterstand altijd gevolgd door een verhoging van de dijken. Na de hoge rivierafvoer van 1993 en 1995 is het besef gegroeid dat dit niet als maar door kan gaan. Daarom is het project 'ruimte voor de rivier' gestart, waarbij wordt gezocht naar ruimtelijke maatregelen die de verhoging van de maatgevende waterstand (MHW2001 – MHW1996) teniet doen. Dit project heeft in 2005 geresulteerd in voorstellen voor maatregelen in het gehele Nederlandse rivierengebied, waardoor de berekende waterstandsverhoging niet optreedt en die ook nog soelaas bieden voor een verwachte verdere toename van de maatgevende waterstanden. In december 2006 is PKB deel 4 vastgesteld door het kabinet met daarin de definitief aangewezen maatregelen. Het zijn maatregelen die in de **Brabantse Biesbosch** worden uitgevoerd en die vooral de waterstandsverhoging bij Gorinchem moeten compenseren en de waterstandsverhoging op de Amer/Bergsche Maas. Het betreft de volgende maatregelen (zie ook Rijkswaterstaat 2006(h)):

1. *ontpolderen Noordwaard* (meestromend)(maatregel MW18_1)(zie figuur 20)

De maatregel betreft het gedeeltelijk afgraven van de dijken aan de in- en uitstroomkant van de polder tot een hoogte van ongeveer NAP + 2,00 m. Het zogeheten doorstroomgebied staat minimaal enkele keren per jaar, vooral in de wintermaanden, onder water. In de overige delen gebeurt dat veel minder vaak. Afhankelijk van de inrichting met kades kunnen deze gebieden eens in de 100 tot 1000 jaar meestromen.



Figuur 21 Situatie maatregel ruimte voor de rivier: kades Biesbosch verlagen

In de huidige situatie is het gebied ten zuiden van de spaarbekkens van het waterwinbedrijf begroeid met loofbos, grienden, riet en moeras. Er ligt een kade in het gebied welke in vroeger dagen is aangelegd met de bedoeling de gehele Brabantse Biesbosch in te polderen. Tussen het spaarbekken De Gijster en de kade ligt nog een ingepolderd stuk land, Polder Kinderen. Het gehele gebied heeft de functie natuur.

De Allardspolder ligt in het meest zuidwestelijk hoekje van de Grootte Polder en is in de huidige situatie een omdijkt stuk land. De polder wordt niet meer bemaald en is niet droog, maar is begroeid met ruigte. De maatregel behelst het verlagen van de dijk rond de Allardspolder.

3. dijkverbetering Steurgat/Land van Altena

De verwachte waterstandsverhoging kan niet op alle locaties gecompenseerd worden door maatregelen die de rivier meer ruimte geven. Op deze locaties zal de dijk worden versterkt/verhoogd. Dit betreft in de Brabantse Biesbosch de dijk langs de oostelijke oever van het Steurgat.

Deltanatuur (maatregelen voor de natuur die een bijdrage leveren aan ruimte voor de rivier)

Deltanatuur is de verzamelnaam voor de nieuwe gevarieerde, grote waterlandschappen die straks de Biesbosch en de rivieroeveren en kustranden van de Zuid-Hollandse eilanden zullen sieren. Maar het is ook de naam van het samenwerkingsverband dat deze landschappen, in nauwe samenwerking met de regio, wil realiseren. Want onder de vlag van Deltanatuur werken de rijksoverheid, de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant, lokale overheden en maatschappelijke organisaties met elkaar samen.

In 2010 loopt het project af. Dan moet er drieduizend hectare nieuwe natte natuur gerealiseerd zijn in de mondingen van de Rijn en de Maas.

In het kader van Deltanatuur worden de volgende projecten uitgevoerd/zullen worden uitgevoerd in de Biesbosch.

In de **Brabantse Biesbosch**:

1. het natuurontwikkelingsproject Noordwaard (NOP)

Dit project heeft tot doel het ontwikkelen van zoetwatergetijdennatuur in de Spieringpolders langs de Nieuwe Merwede, de polders Hardenhoek, Pannekoek en Maltha in de Brabantse Biesbosch (zie figuur 22)



Figuur 22 Situatie natuurontwikkelingsproject Noordwaard

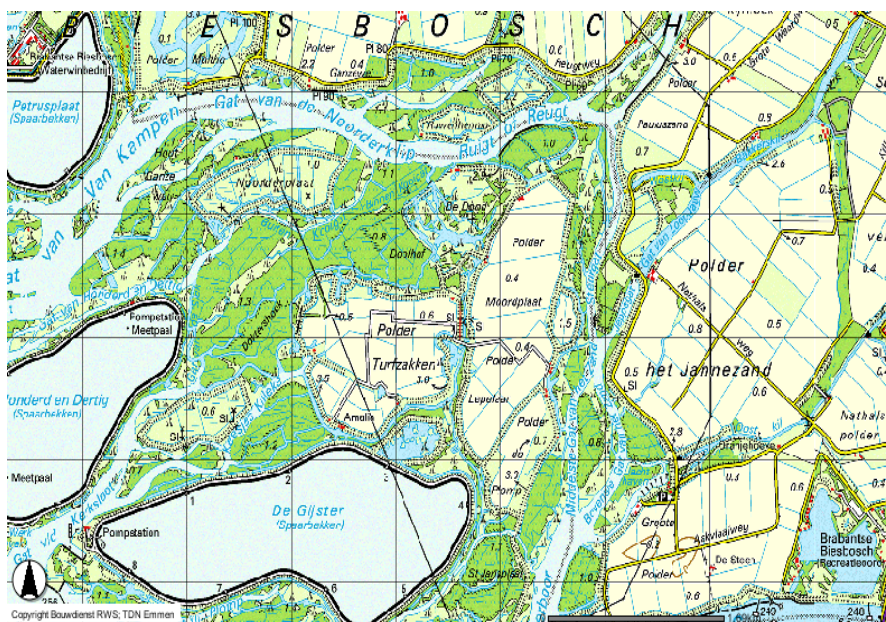
Om dit te bereiken is eerst een nieuwe hoogwaterkering aangelegd langs polder Maltha, langs het Gat van Lijnoorden en dan naar de Nieuwe Merwede. Vervolgens zijn geulen gegraven in de Spieringpolders en polder Maltha. In 2007 is een doorgang gemaakt tussen polder Hardenhoek en Spieringpolder en worden de geulen gegraven in de polders Hardenhoek en Pannekoek. Als deze geulen zijn gegraven, wordt de open verbindingen gemaakt naar de Nieuwe Merwede en de Brabantse Biesbosch.

Op 1 april 2008 is polder Maltha in open verbinding gebracht met het Gat van de Noorderklip en met polder Hardenhoek. Vanaf die datum kan dus de getij-invoel doordringen tot in de laatstgenoemde polder. Op 7 mei 2008 is het natuurontwikkelingsproject Noordwaard afgerond door de open verbinding tot stand te brengen met de Nieuwe Merwede.

2. inrichting Zuiderklip

Vier polders in de Brabantse Biesbosch, samen Zuiderklip genoemd, krijgen een andere bestemming. De polders Moordplaat, Turfzakken, de Plomp en Kwestieus (zie figuur 23) waren lange tijd gereserveerd als toekomstige drinkwater-spaarbekken. Die capaciteit bleek overbodig en dus kwamen de polders beschikbaar voor de opvang van overtollig rivierwater en voor natuur. Studie wees uit dat een inrichting met brede en smallere watergeulen beide doelen kan dienen. Zo ontstaat er een nieuw getijdennatuurgebied, dat de Biesbosch en de ecologische

hoofdstructuur van Nederland versterkt en bijdraagt aan de waterveiligheid.



Figuur 23 Huidige situatie Zuiderklip

De geulen in de Zuiderklip doorsnijden het gebied van oost naar west. Deze geulen liggen in de laagste delen van de polders en verbinden kreken met fraaie namen als Keesjes Killeke en Steurgat. Dit gebied sluit naadloos aan op de bestaande zoetwatergetijdennatuur van het Nationaal Park de Biesbosch. De gronden die grenzen aan de nieuwe geulen zijn extra verlaagd zodat een natuurlijke overgang van water naar land ontstaat. De nieuwe inrichting zorgt voor een afwisselend en dynamisch natuurgebied. Zeker als op termijn het getij in het Haringvliet - en dus de Biesbosch - terugkeert.

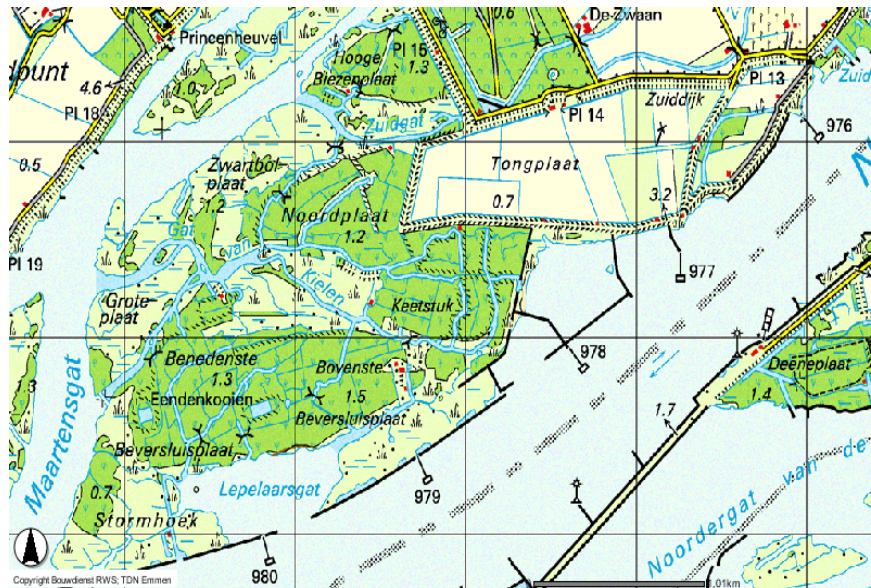
Op 6 februari 2008 is de open verbinding tot stand gebracht tussen de polder Turfzakken en Keesjes Killeke

In de **Dordtse Biesbosch**:

3. aantakken Tongplaat aan de Nieuwe Merwede

De Tongplaat krijgt een getijdenkreek die in open verbinding komt te staan met de Nieuwe Merwede en het Zuidgat in de Dordtse Biesbosch (zie figuur 24). Waterhuishoudkundig en ruimtelijk blijft de polder gescheiden van het Zuidplaatje.

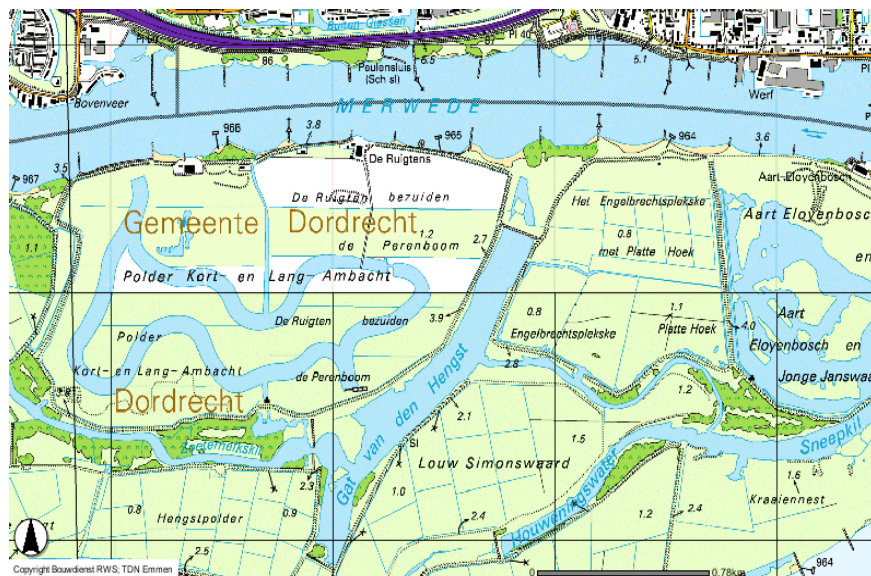
De hele Tongplaat wordt optimaal ontwikkeld voor zeldzame zoetwatergetijdennatuur en bijzondere plantensoorten. Bij hoge waterstanden komt bijna de hele Tongplaat onder water te staan.



Figuur 24 Huidige situatie Tongplaat in de Dordtse Biesbosch

In de **Sliedrechtse Biesbosch**:

4. aantakken polders aan de Beneden Merwede en het Gat van den Hengst



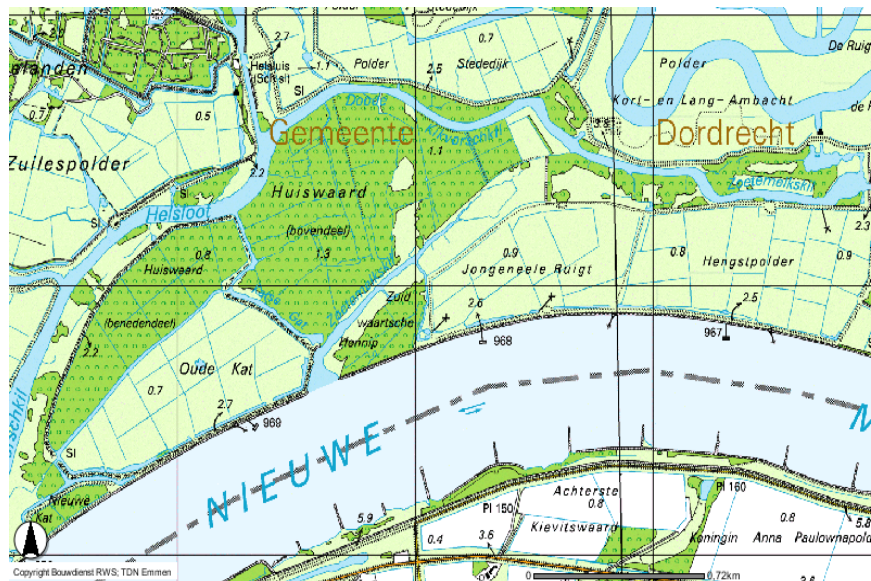
Figuur 25 Nieuwe situatie in de polders in de Sliedrechtse Biesbosch

Na de hoge rivierafvoeren van 1993 en 1995 is in de polders Kort- en Lang Ambacht, de Ruigten bezuiden de Peerenboom, Aert Eloyenbosch en Jonge Janswaard klei gewonnen ten behoeve van dijkversterking in de omgeving. Na deze kleiwinning zijn de polders ingericht ten behoeve van natuurontwikkeling (zie ook paragraaf 3.4) (zie figuur 25). Na sanering van de bodem van o.a. het Gat van den Hengst en de Sneepkil zijn de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht op 19 oktober 2007 in open verbinding gebracht met de Beneden Merwede. Eerder was al een open verbinding met het gat van de hengst gerealiseerd. Het ligt in de verwachting dat in de loop van

2008 de andere polders in open verbinding worden gebracht met de Sneep[kil en het Gat van de Hengst (zie ook paragraaf 9.3).

5. inrichting Jongeneele Ruigte (zie figuur 26)

In opdracht van Deltanatuur en Staatsbosbeheer wordt door Rijkswaterstaat gewerkt aan een nadere verkenning. De verkenning moet inzichtelijk maken op welke manier getijdennatuur in de Jongeneele Ruigte kan worden gemaakt. Onderwerpen van de verkenning zijn onder andere, welke natuur verwacht kan worden gezien de hoogteligging van het maaiveld en de bodemgesteldheid, de verschillende aansluitingsmogelijkheden, hydrologische effecten van de aansluitingen en de mogelijke recreatieve ontsluiting. De informatie uit de verkenning zal gebruikt worden om een inrichtingsvoorstel te maken waarbij ook rekening wordt gehouden met de wensen uit de streek.



Figuur 26 Huidige situatie ter plaatse van de polder Jongeneele Ruigte

Ander beheer Haringvlietsluizen

Het ligt in de bedoeling om met ingang van 1 december 2010 bij de Haringvlietsluizen een zodanig beheer toe te passen dat de sluisen ook tijdens de vloedperiode gedeeltelijk open staan, beheer volgens 'de Kier'. Berekeningen naar de gevolgen van dit andere beheer geven aan dat dit geen gevolgen zal hebben voor de waterstanden en stroomsnelheden in de Biesbosch.

Onderhoud buitendijkse gebieden

De Biesbosch bestaat voor het grootste deel uit buitendijkse terreinen, die een rol spelen bij de afvoer en berging van rivierwater. Het is belangrijk dat deze gebieden deze rol kunnen blijven spelen. Dit betekent dat er eisen zullen moeten worden gesteld aan het onderhoud van deze terreinen.

Om dit onderhoud Rijkswaterstaat breed op elkaar af te stemmen ('corporate dienst') wordt momenteel (2008) het project 'Stroomlijn'

uitgevoerd en geïmplementeerd in opdracht van de DG van Rijkswaterstaat. In dit project werken de regionale diensten Oost-Nederland, Zuid-Holland en Limburg samen. De doelstelling van dit project luidt:

“Het expliceren van de huidige beheerniveaus van de rivieren Rijn en Maas, alsmede de betreffende vertakkingen daarvan om vervolgens zoveel als mogelijk tot één afgestemde aanpak van het beheer te komen” (opdracht SDG aan RWS Oost-Nederland). Het gaat in dit project dan om het dagelijks beheer met het accent op groenbeheer in de uiterwaarden, het morfologisch beheer en het beheer van de afvoerverdeling in relatie tot de hoogwaterbescherming.

In 2008 zullen een aantal procedures geïmplementeerd worden van dienstgrenzen-overschrijdende kaders voor het beheer van de hoogwaterveiligheid voor de periode tot aan het moment dat de projecten Ruimte voor de Rivier en Maaswerken geheel en al zijn gerealiseerd.

12. Definities

.....

Blauw knooppunt	Locatie waar sprake is van een significante uitwisseling van water tussen het hoofdwatersysteem en regionale watersysteem
DONAR	centraal gegevensopslagsysteem van Rijkswaterstaat
Dijkkring	Aaneengesloten ring van primaire waterkeringen die bescherming biedt tegen overstroming van buitenwater in de zin van de Wet op de Waterkering.
MHW	Maatgevende Hoogwaterstand: de waterstand behorend bij een wettelijk vastgestelde overschrijdingsfrequentie (normfrequentie) ten behoeve van het ontwerpen van waterkeringen.
Maatgevende afvoer	Afvoer die bepalend is gesteld voor het ontwerp van een hydraulisch kunstwerk, met een waterafvoerende functie of een deel daarvan.
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau: (bovenste) risicogrens in oppervlaktewater waarbij 95% van de potentieel aanwezige soorten in een ecosysteem in theorie is beschermd.
Rekenpeil	Kust: het rekenpeil 2006, slechts bestemd voor de toetsing van de duinen, is bepaald door ook weer de statistiek van de basispeilen 1985 de waterstand te bepalen bij de geldende normfrequentie, vervolgens daar eerst 2/3 van de decimeringshoogte bij op te tellen en tenslotte het effect van 21 jaar getijhoogwaterstijging daar weer bij op te tellen. (uit: Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen)
Slotgemiddelde	de waarde van een grootheid (hoogwater/laagwater) op een bepaald tijdstip (doorgaans het slot van een decennium) volgens een meerjarige trendlijn, na correctie voor zowel korte toevallige schommelingen als meerjarige astronomische fluctuaties. '1991.0' betekent 'kenmerkend voor de toestand begin 1991'
Toetspeil	Rivierengebied: de toetspeilen 2006 zijn gelijk aan de berekende maatgevende hoogwaterstanden Kust: het toetspeil 2006 is als volgt bepaald: uit de statistiek van de basispeilen 1985 wordt eerst de waterstand bepaald bij de geldende

	normfrequentie en vervolgens wordt daar het effect van 21 jaar getijhoogwaterstijging bij opgeteld. (uit: Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen)
VR	Verwaarloosbaar Risiconiveau: (onderste) risicogrens in een oppervlaktewater waarbij de risico's voor het aquatisch ecosysteem verwaarloosbaar worden geacht.
Waterhuishouding	De wijze waarop water in een bepaald gebied wordt opgenomen, zich verplaatst, wordt gebruikt, verbruikt en afgevoerd.
Watersysteem	Samenhangend, geografisch afgebakend, geheel van grond- en oppervlaktewater, inclusief de ruimte die relevant is voor het functioneren van dit systeem en de daarbij behorende ecologische component.

LITERATUUR OVERZICHT

Gerefereerde literatuur

- **Rijkswaterstaat, 2006(c).** Beleidslijn Grote Rivieren
Rijkswaterstaat/VROM
- **Rijkswaterstaat 2006(h).** Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier deel 4; vastgesteld besluit; 19 december 2006
- **Rijkswaterstaat, 2005(a).** Sediment in (be)weging; sedimentbalans Rijn-Maasmonding periode 1990 – 2000. RIZA-WRE en Zuid-Holland
- **Rijkswaterstaat, 2005(b).** Ruimte voor de Rivier; ontwerp Planologische Kernbeslissing en Nota van Toelichting
- **Rijkswaterstaat, 2004(b).** Huidige situatie en autonome ontwikkeling Rijn-Maasmonding. Beschrijving hydraulische, morfologische en scheepvaartkundige aspecten in het kader van 'ruimte voor de rivier'. Directie Zuid-Holland.
- **Rijkswaterstaat, 2004 (d).** Trendanalyse verzilting benedenrivierengebied 1978-2002. RWS RIZA, 2004.147x.
- **Rijkswaterstaat, 2004(e).** Advies van stuurgroep realisatie de Kier aan de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Oktober 2004
- **Rijkswaterstaat, 2003(a).** Beheerplan Nat 2003. RWS, Directie Zuid-Holland
- **Rijkswaterstaat 2003 (c)** Trendanalyse waterstanden benedenrivierengebied 1971 – 2000; RIZA-werkdocument 2003.178X; december 2003. Rijkswaterstaat-RIZA
- **Rijkswaterstaat, 2003(e).** Biologische en chemische monitoring pilotsaneringen in Nieuwe Merwede en Spijkerboor. Onderzoek 1992-2000. DZH/RIZA 2003.012
- **Rijkswaterstaat 2002(b).** Saneringsvisie kreken Dordtse Biesbosch; RWS directie Zuid-Holland; 2110799/2002/14; augustus 2002
- **Rijkswaterstaat, 2001(a).** Hydraulische randvoorwaarden 2001; voor het toetsen van primaire waterkeringen. RWS DWW/RIZA/RIKZ.
- **Rijkswaterstaat, 2001(c).** Integrale Verkenning Benedenrivieren; Hydraulica en Morfologie. RWS Directie Zuid-Holland, AP/3314610/2000/17; ISBN 9036948525.
- **Rijkswaterstaat, 1998(a)** MER Beheer Haringvlietsluizen; Over de grens van zoet naar zout; De sluizen op een Kier
- **Rijkswaterstaat, 1996(a).** Hydraulische Randvoorwaarden voor Primaire Waterkeringen. RWS, RIKZ/RIZA/DWW; ISBN 9036937183
- **Rijkswaterstaat, 1994(a).** Tienjarig overzicht 1981-1990. RIKZ/RIZA
- **Rijkswaterstaat, 1987(a).** Waterbeheersing Noordelijk Deltabekken m.b.v. Lozingsprogramma Haringvlietsluizen (LPH'84); verticale en horizontale waterbeweging. RWS Directie Benedenrivieren, Nota AXK/87-45

-
- **Rijkswaterstaat, 1972 (a).** De verziltingsbestrijding op het noordelijk deltabekken na het inwerkingstellen van de Haringvlietsluizen; Rijkswaterstaat; december 1972
 - **Rijkswaterstaat, 1968 (a).** De waterhuishouding van Nederland; Rijkswaterstaat; 1968 (de eerste nota waterhuishouding)

Geraadpleegde literatuur

- **Rijkswaterstaat, 2004(a).** Getijtafels voor Nederland. RIKZ

Geraadpleegde webpagina's

- www.waternormalen.nl
- www.waterstat.nl

OVERZICHT FIGUREN

Figuur 1	Huidige situatie rondom de Brabantse, Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch
Figuur 2	Landelijke blauwe knooppunten zoals eind 2005 vastgesteld door de LBOW
Figuur 3	Locatie van het regionale blauwe knooppunt en de meetstations in (de buurt van) de Brabantse Biesbosch
Figuur 4	Locatie van de meetstations die representatief zijn voor de Dordtse Biesbosch
Figuur 5	Locatie van de meetstations die representatief zijn voor de Sliedrechtse Biesbosch
Figuur 6	Beeld na de St. Elisabethsvloed van 17/18 november 1421
Figuur 7	Het Bergsche Veld direct na de St. Elisabethsvloed
Figuur 8	De Groote Waard omstreeks 1650
Figuur 9	Situatie Biesbosch omstreek 1858 met aangegeven de loop van de Nieuwe Merwede
Figuur 10	Locaties in de Brabantse Biesbosch met vooroeververdedigingen en kribben in het Noordergat van de Visschen
Figuur 11	'Natuurvriendelijke inrichting' van de polders Ruigten bezuiden den Peerenboom/Kort- en Langambacht en in de Aert Eloyenbosch
Figuur 12	Maximale eb- en vloedstroom Spijkerboor/Steurgat/Ruigt afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn berekend met SOBEK
Figuur 13	Restafvoer Brabantse Biesbosch afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn/Maas berekend met SOBEK
Figuur 14	Maximale eb- en vloedstroom Wantij ter hoogte van de Ottersluis afhankelijk van de grootte van de afvoer van de Rijn berekend met SOBEK
Figuur 15	Verziltingssituatie Rijn-Maasmonding vóór de afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet
Figuur 16	Schematische weergave van de situatie in de Rijn-Maasmonding dat de zgn. achterwaartse verzilting optreedt
Figuur 17	Potentieel beschermde fractie (PBF) in de Brabantse Biesbosch (Rietplaat)
Figuur 18	Potentieel beschermde fractie (PBF) in de Oude Maas (Puttershoek)
Figuur 19	Stand van zaken sanering Sliedrechtse Biesbosch medio 2007
Figuur 20	Impressie maatregel ruimte voor de rivier: Noordwaard
Figuur 21	Situatie maatregel ruimte voor de rivier: kades Biesbosch verlagen
Figuur 22	Situatie natuurontwikkelingsproject Noordwaard
Figuur 23	Huidige situatie Zuiderklip
Figuur 24	Huidige situatie Tongplaat in de Dordtse Biesbosch
Figuur 25	Nieuwe situatie in de polders in de Sliedrechtse Biesbosch
Figuur 26	Huidige situatie ter plaatse van de polder Jongeneele Ruigte

OVERZICHT TABELLEN

Tabel 1	Informatie van het regionale blauwe knooppunt in de Brabantse Biesbosch
Tabel 2	De algemene probleemstoffen in de Rijn-Maasmonding
Tabel 3	Gebiedsspecifieke probleemstoffen voor de Biesbosch
Tabel 4	Slotgemiddelde waterstanden vóór de afsluiting van het Haringlviet voor de Biesbosch in m t.o.v. NAP
Tabel 5	Slotgemiddelde waterstanden na de afsluiting van het Haringlviet voor de Biesbosch in m t.o.v. NAP
Tabel 6	Over- en overschrijdingsfrequenties per locatie voor de Biesbosch
Tabel 7	Mogelijke bronnen die de waterkwaliteit in de Brabantse Biesbosch bepalen

BIJLAGE 1 Informatie kribben en strekdammen Brabantse Biesbosch (deze informatie is afkomstig van peilkaarten uit 1967)

Linkeroever Nieuwe Merwede			Rechteroever Amer			
Krib	Strekdam	Jaar aanleg	Krib	Strekdam	Jaar aanleg	Opmerking
972,275		1930	252,000		1923	
972,625		1930	252,250		1923	
973,145		1930	252,500		1923	
973,495		1930	252,750		1923	
	973,715	1862/1869	253,000		1923	
973,845		1930	253,410		1887	
974,115		1930		253,310	1887/1911	
974,395		1930		254,760	1911/1914	
974,715		1868/1869	255,260		1911	
974,715		1899/1901	255,500		1914	
	975,185	1891	255,620		1911	
975,185		1862	255,750		1914	
	975,545	1888	255,870		1911	
975,585		1862	256,000		1911	
	975,735	1889	256,130		1914	
975,805				256,130	1886/1914/1922	
	975,965	1888	257,370		1880/1892	
975,990				257,370	1886/1919	in 1919 opgehoogd
	976,135	1888		257,930	1888/1918	in 1918 opgehoogd
976,195			258,130		1888/1916	in 1916 opgehoogd
	976,285	1888	258,500		1910	
976,335			258,690		1910/1914	
	976,445		258,880		1910	
976,535			259,000		1886/1914	in 1914 opgehoogd
976,685		1867		259/260	1886/1918	in 1918 opgehoogd
976,965				260/260,3	1886/1918	
	977,085	1887/1888		260,3/260,6	1899/1913	de achterste dam
	977,325	1875/1885			1866/1899/1903	de voorste dam
977,900		1882		260,720	1912	
978,335		1881	261,620		1912	
978,485		1876	262,000		1914	
978,645		1876				
978,734		1876/1882				
	977,325	1875/1878/ 1884				
	978,815	1875/1884				
979,055		1882/1888				
979,395		1888				
	979,725	1888				

BIJLAGE 2 Informatie kribben en strekdammen Dordtse Biesbosch (deze informatie is afkomstig van peilkaarten uit 1967)

.....

Rechteroever Nieuwe Merwede			
Krib	Strekdam	Jaar aanleg	Opmerking
977,050		1863/1888	
977,430		1875/1888	
977,870		1865/1888	
	977,730	1863	Dam van Engeland in de Dordtse Biesbosch
	978,200	1860/1887	
978,390		1887	
	978,300	1887/1888	

BIJLAGE 3 Informatie kribben en strekdammen Sliedrechtse Biesbosch (deze informatie is afkomstig van peilkaarten uit 1967)

Linkeroever Beneden Merwede			Rechteroever Nieuwe Merwede		
Krib	Strekdam	Jaar aanleg	Krib	Strekdam	Jaar aanleg
	961,325	1884	961,470		
961,795		1884/1885	961,780		
962,055		1858	961,860		
962,305		1865	962,010		
962,575		1865	962,100		
962,825		1865	962,310		
963,095		1866	962,460		
963,405		1871	962,610		
963,695		1871	962,760		
963,995		1871	963,030		
964,285		1871	963,250		
964,545		1871	963,470		1922
	964,605	1868/1906/1909		963,470	1881/1886
964,865		1853/1871	963,690		1919
965,205		1856	964,020		1921
965,425		1853	964,200		1920
965,705		1873	964,550		1922
965,965		1851/1853/1873	964,780		1920
966,315		1855/1873		965,740	1881/1886
966,705		1854/1872		966,380	1885/1902
967,035		1854/1872		966,640	1883/1891
967,385		1851/1853		968,640	1869
967,775		1853/1872		968,630	1877
968,255		1884 (?)	970,400		1864/1886
	968,755	1851/1854/1857/1868	970,820		1887
969,635		1864	970,830		1889
969,955		1864		970,740	1881/1891
	970,600				

BIJLAGE 4 Minimaal vereiste hoogte van een aantal kribben in de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede

.....

Voor de Beneden Merwede

Krib bij kilometer	Gewenst niveau (meter t.o.v. NAP)
964,550	+ 0,65
964,820	+ 0,64
965,120	+ 0,63
965,410	+ 0,62
965,690	+ 0,61
965,960	+ 0,60
966,290	+ 0,59

In het kader van Rijkswaterstaat 1999(d) zijn voor een deel van de Beneden Merwede de vereiste kribhoogten bepaald met de ontwikkelde methode.

Voor de overige kribben langs de Beneden Merwede moet dit nog gebeuren.

Voor de Nieuwe Merwede

Krib bij kilometer	Gewenst niveau (meter t.o.v. NAP)
971,510	+ 0,68
971,860	+ 0,68
972,280	+ 0,67
972,630	+ 0,67
973,150	+ 0,66
973,500	+ 0,66
973,850	+ 0,66
974,120	+ 0,66
974,350	+ 0,66
976,690	+ 0,64
976,970	+ 0,63

In het kader van Rijkswaterstaat 1999(d) zijn voor een deel van de Nieuwe Merwede de vereiste kribhoogten bepaald met de ontwikkelde methode. Dit zijn de kribben aan de linkeroever die liggen in het traject km 971,500 – km 976,500.

Voor de overige kribben langs de Nieuwe Merwede moet dit nog gebeuren.

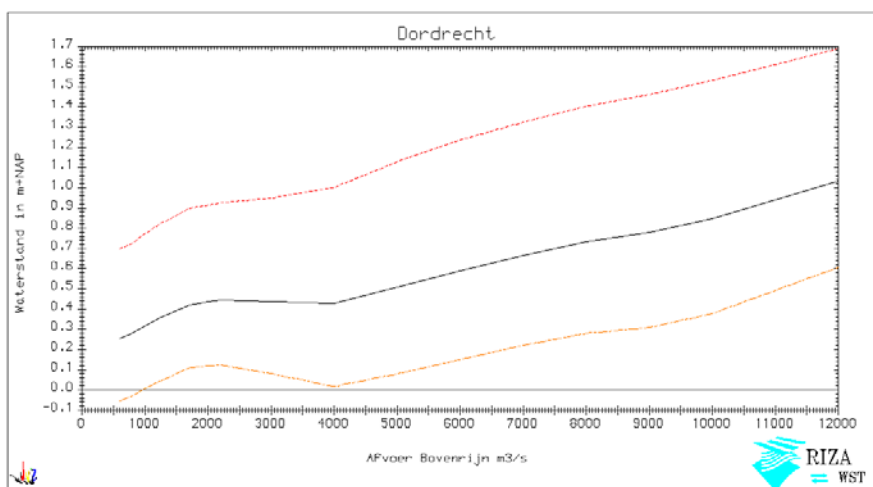
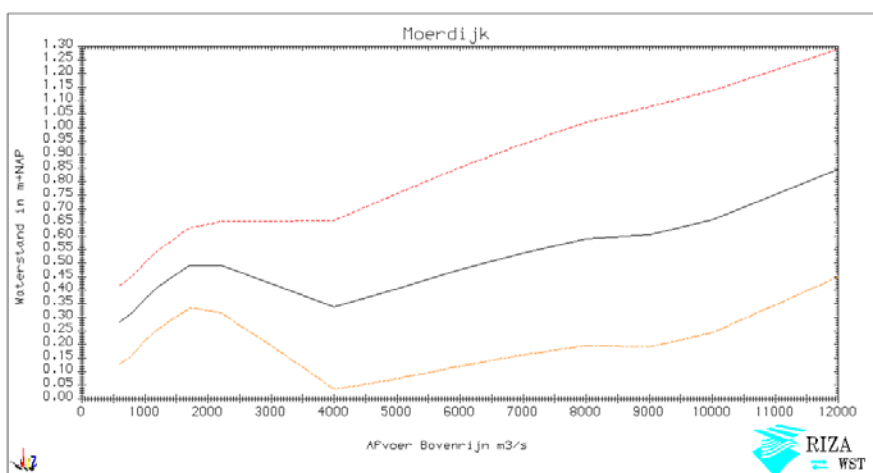
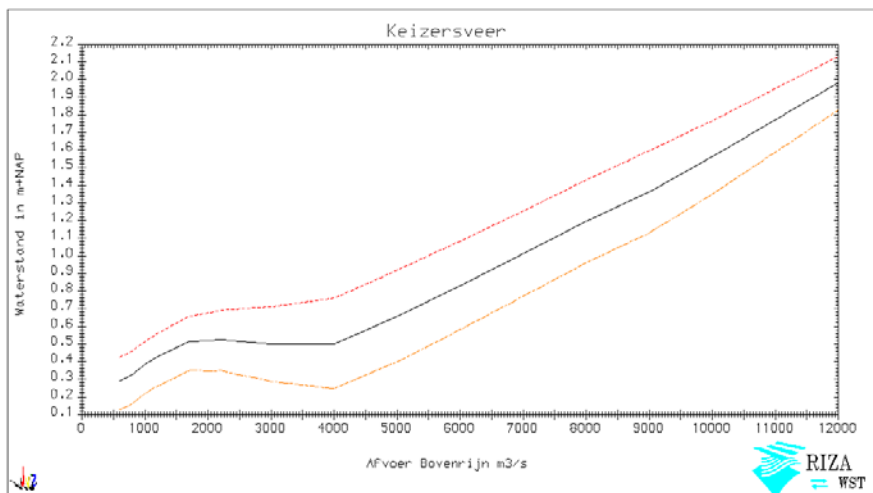
BIJLAGE 5 Uitgevoerde werkzaamheden in de Brabantse Biesbosch ná 1970

.....

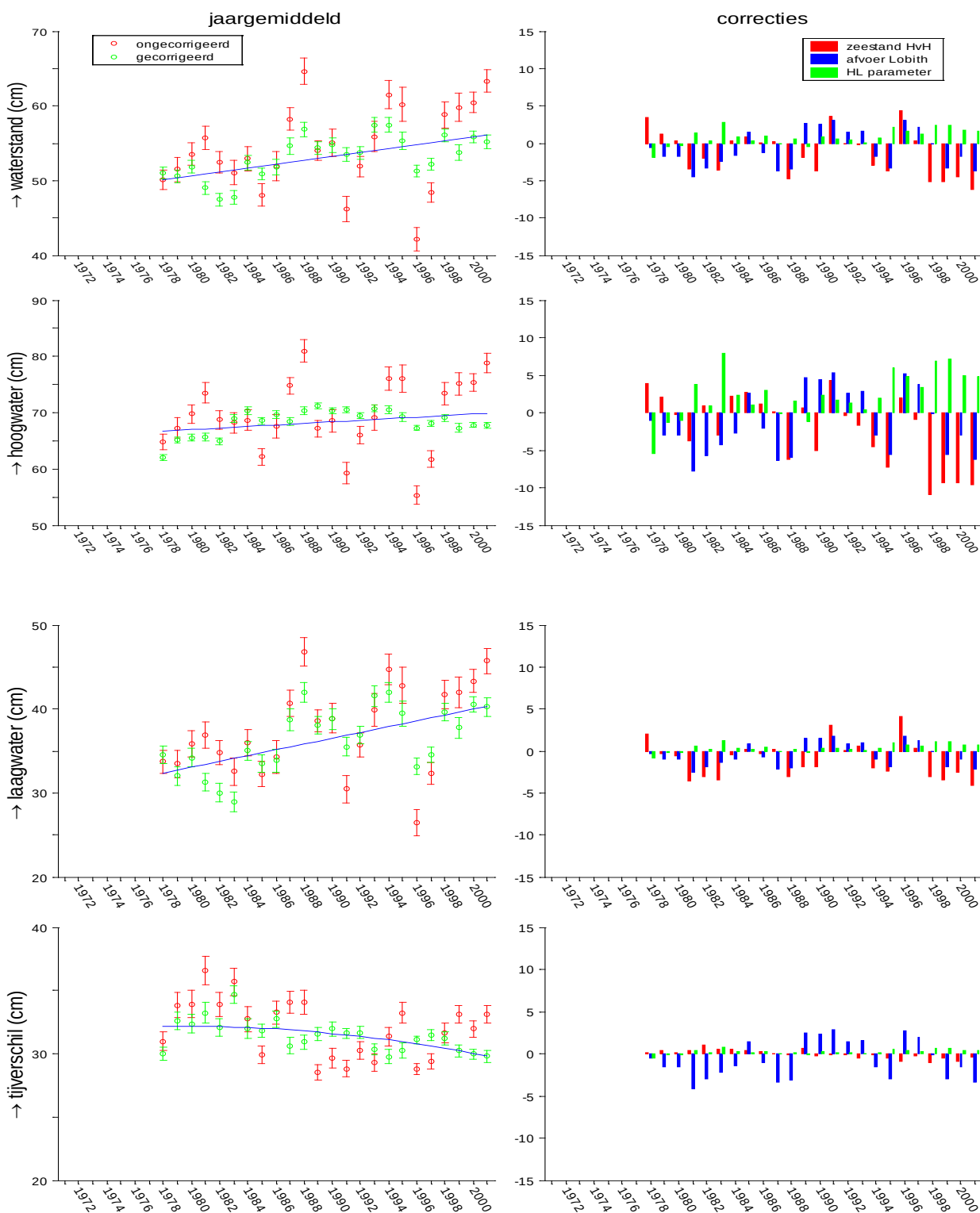
1969 – 1973	aanleg spaarbekkens Honderdendertig en Petrusplaat
1975 – 1979	aanleg spaarbekken de Gijster
vòòr 1971	kreken in de Brabantse Biesbosch afgedamd waardoor de Noordwaard en de Oostwaard zijn gevormd
tussen 1971 en 1976	de dijken van de Noordwaard en de Oostwaard zijn opgehoogd, waardoor deze gebieden hoogwatervrij zijn geworden
1971	baggerwerk in het Steurgat en het Gat van den Hardenhoek. Stortlocaties op de oevers
1974	spaarbekken Petrusplaat en Honderd en Dertig gereed. Het zand dat vrijkwam, is gebruikt voor de dijken om de bekkens én voor het opspuiten van het industrieterrein bij Moerdijk
1978	derde spaarbekken, de Gijster, gereed

BIJLAGE 6 Waterstandsverloop bij verschillende afvoeren van de Rijn en toepassing van het lozingspramma LPH'84 berekend met SOBEK

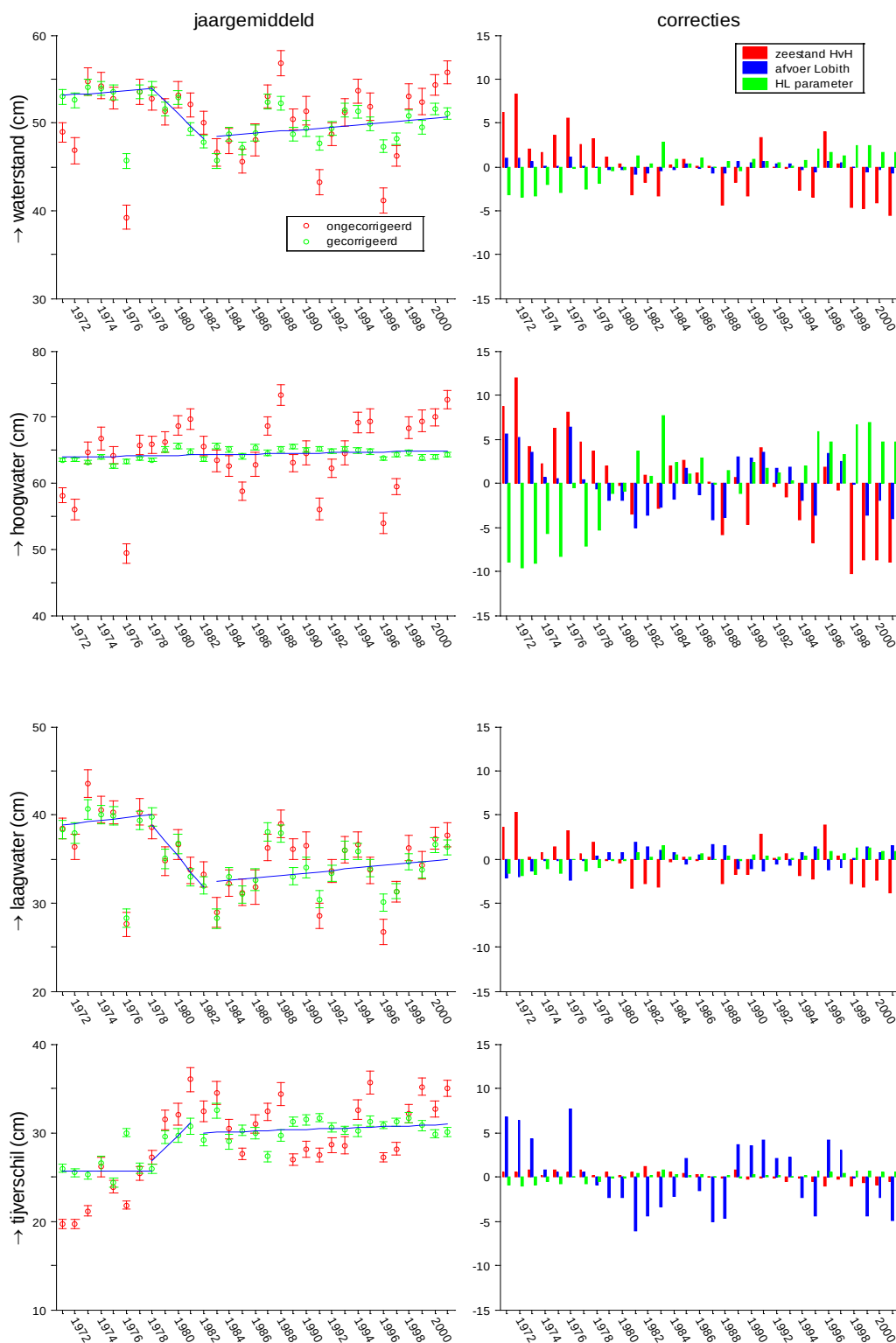
.....



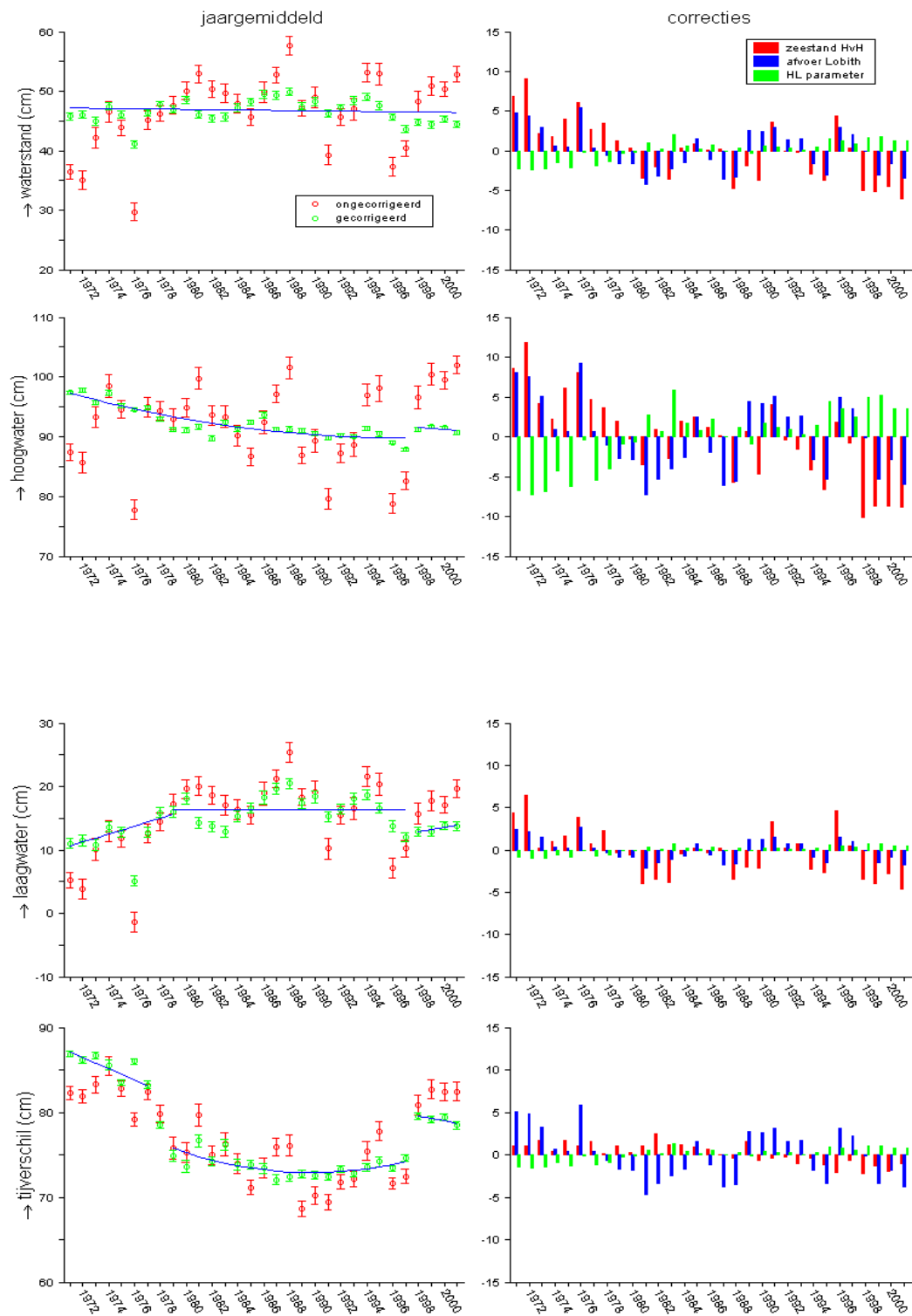
BIJLAGE 7 Resultaten trendonderzoek waterstanden voor station Keizersveer



BIJLAGE 8 Resultaten trendonderzoek waterstanden voor station Moerdijk



BIJLAGE 9 Resultaten trendonderzoek waterstanden voor station Dordrecht



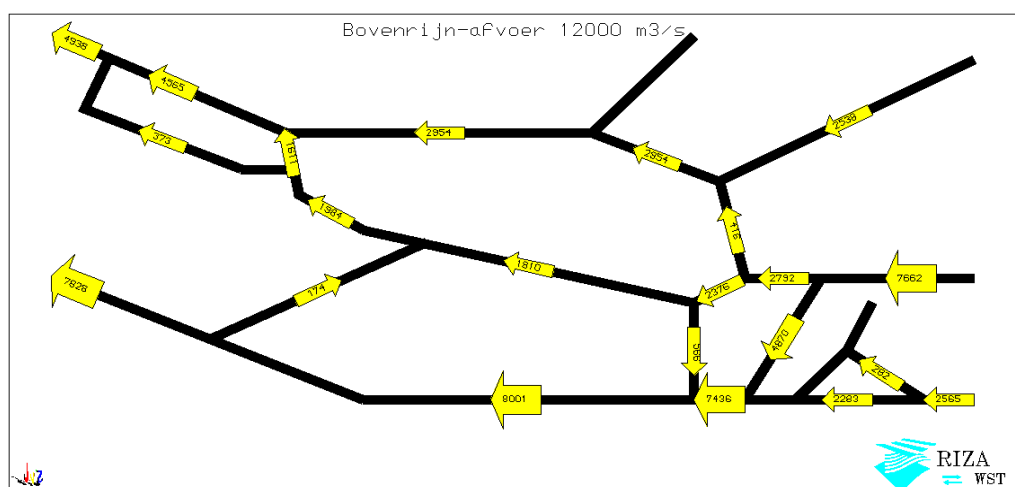
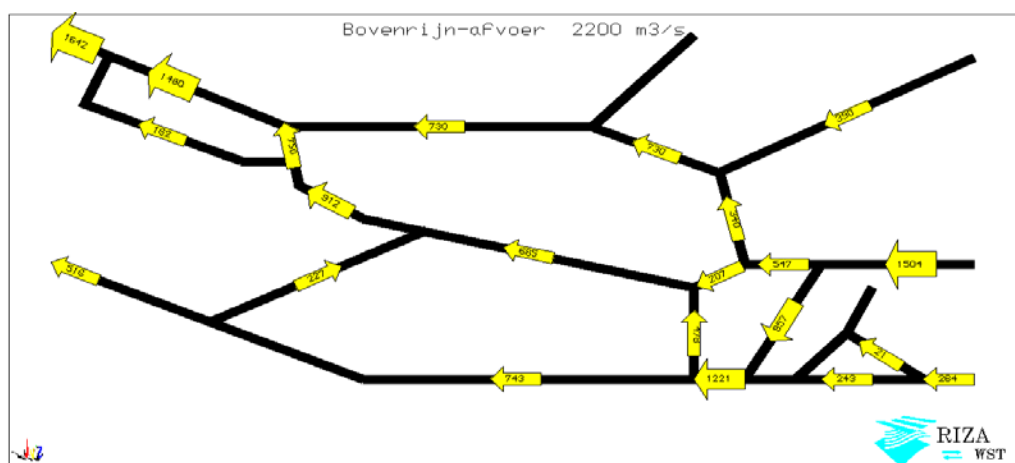
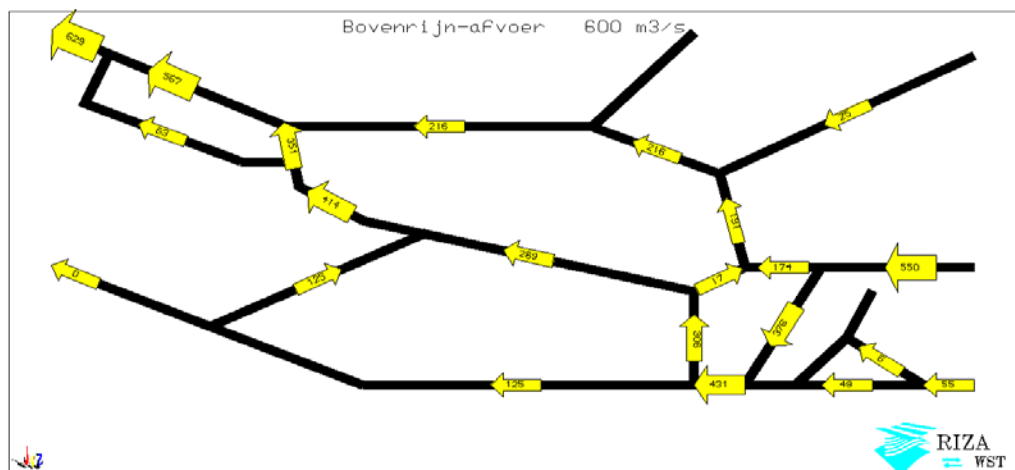
BIJLAGE 10 Maatgevende waterstanden Brabantse Biesbosch

Dijkkringgebied 24, Land van Altena (oostelijke oever Spijkerboor/Steurgat)							
Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)	Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)
963	Werkendam- binnen	3,4	3,00	969	Splitsing met Ruigt	3,1	
964		3,3		970	Gat van het Zand	3,1	
965		3,3		971		3,0	
966		3,2		972		3,0	
967		3,2		973	Spijkerboor	3,0	2,90
968		3,1	2,95				
Dijkkringgebied 23, Biesbosch (westelijke oever Steurgat)							
Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)	Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)
963	Werkendam- binnen	3,4	3,00	967	Splitsing met Ruigt	3,2	
964		3,3		968		3,1	2,95
965		3,3		969		3,1	
966		3,2					
Dijkkringgebied 23, Biesbosch (noordelijke oever Gat van de Noorderklip)							
Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)	Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)
970	Ruigt	3,1	2,95	973		2,9	
971		3,0		974	Gat van Van Kampen	2,9	2,85
972	Gat van de Noorderklip	3,0		975		2,9	

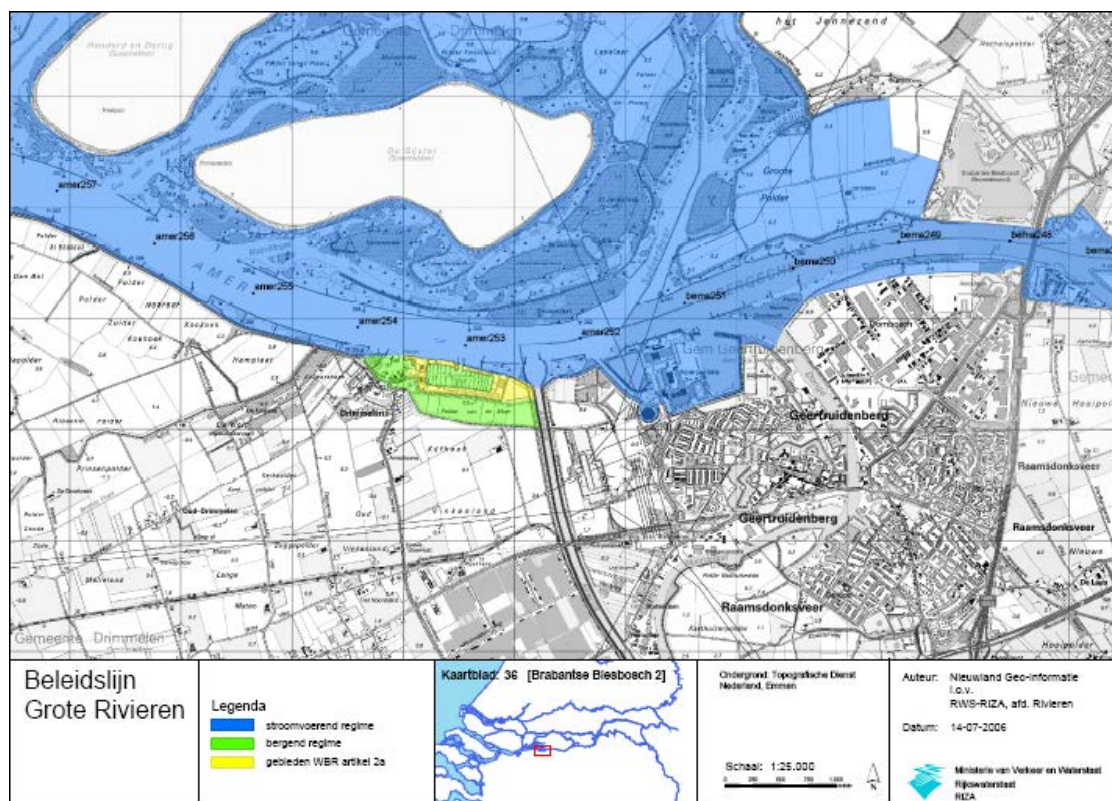
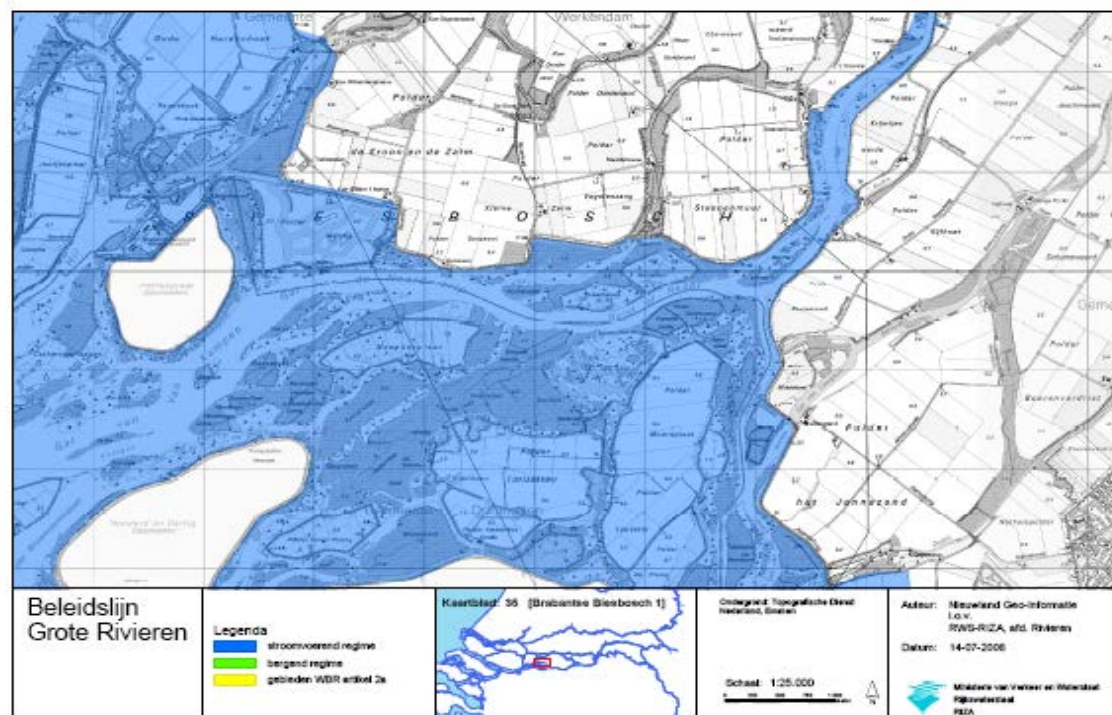
BIJLAGE 11 Maatgevende waterstanden Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch

Dijkringgebied 22, Eiland van Dordrecht							
Dordtse Biesbosch							
Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)	Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)
Nieuwe Merwede				Hollandsch Diep			
976	Tongplaat	2,9	2,95	980	splitsing	2,8	
977		2,8	2,85	981		2,7	
978		2,8	2,85	982		2,7	
979		2,8	2,80	983	bruggen	2,7	
980	splitsing	2,8	2,80				
Dijkringgebied 22, Eiland van Dordrecht							
Sliedrechtse Biesbosch							
Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)	Km	Locatie	MHW 2001 (m + NAP)	MHW 1996 (m + NAP)
Wantij (zuidelijke oever)							
976	Splitsing met Oude Maas	3,0	3,0	4		3,1	3,10
1		3,0	3,0	5		3,2	3,10
2		3,1	3,05	6		3,2	3,15
3	Jachthaven Westergoot	3,1	3,05	7	Ottersluis	3,3	3,20

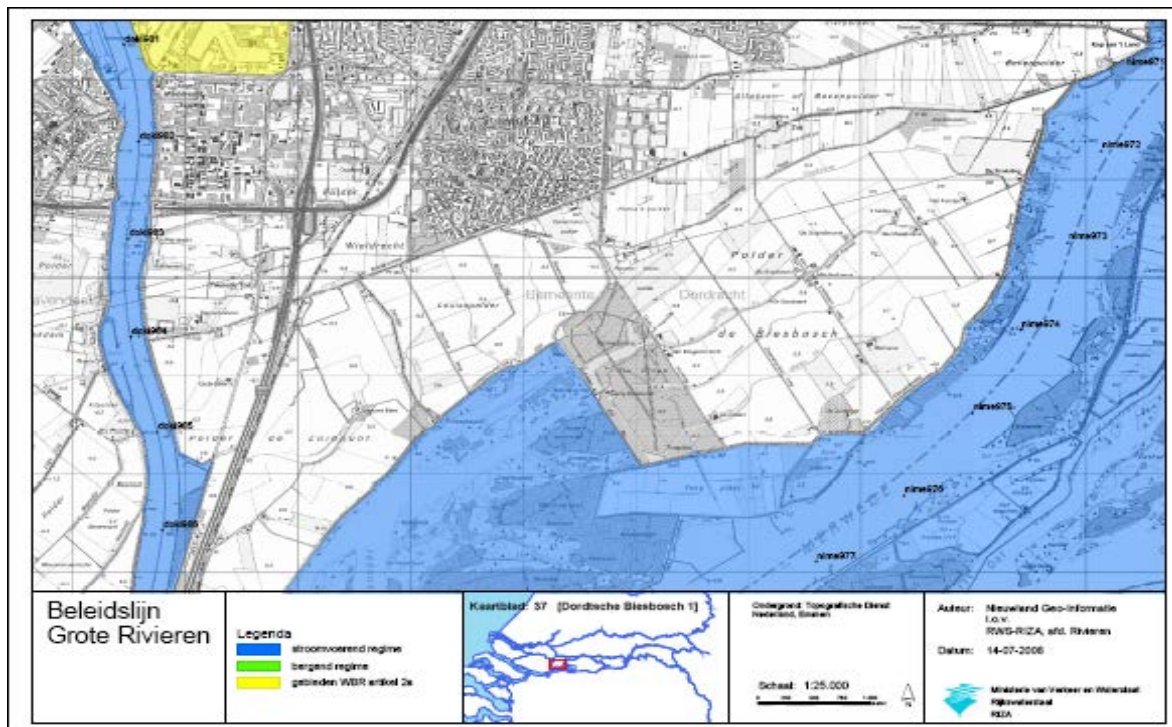
.....

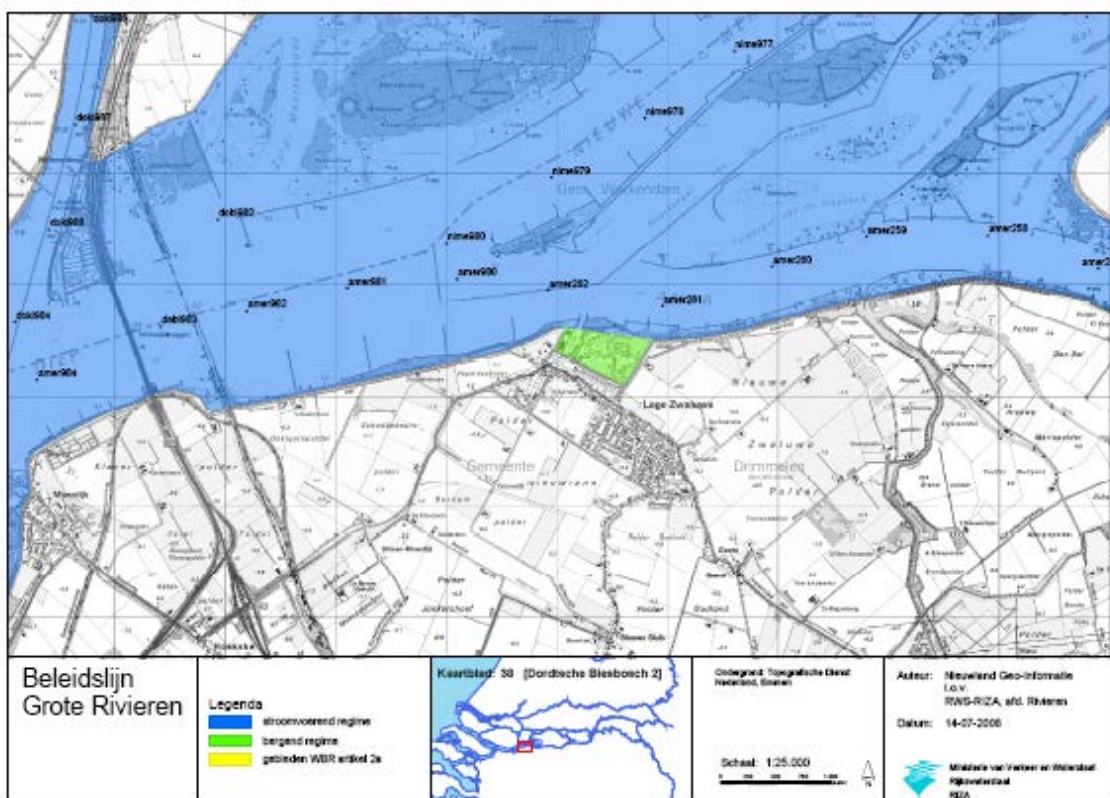


BIJLAGE 13a Beleidslijn Grote Rivieren: indeling winterbed Brabantse Biesbosch in stroomvoerend, bergend en artikel 2a

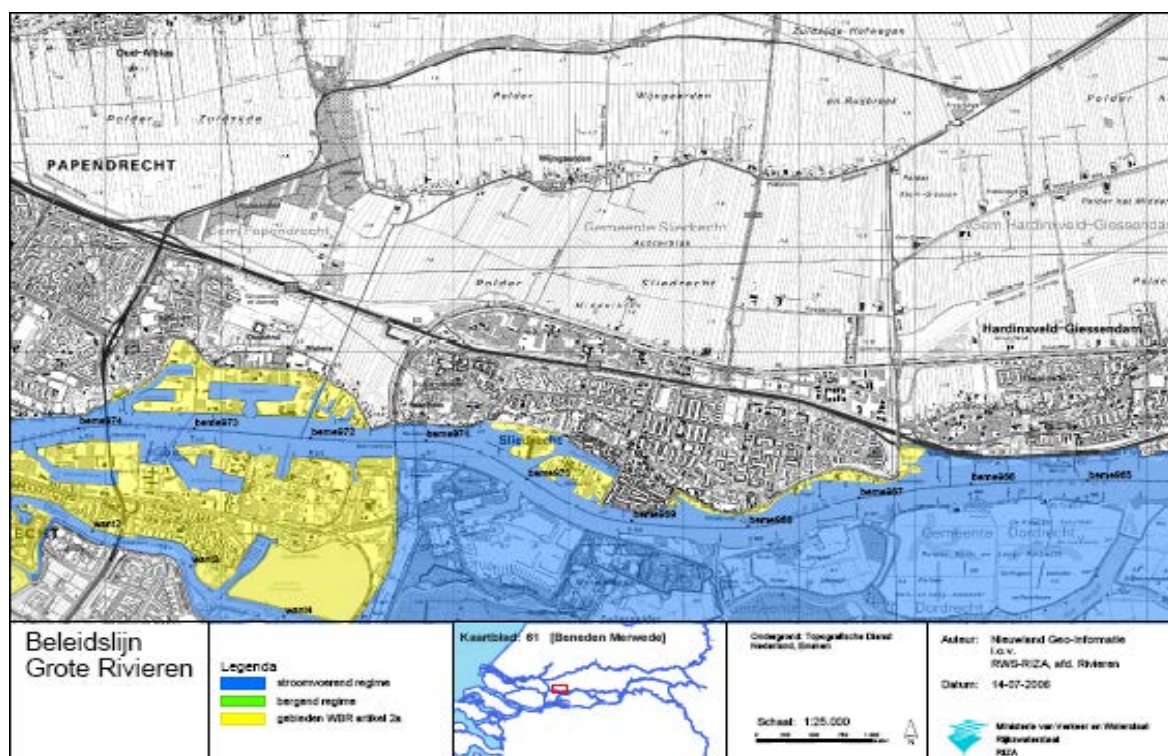
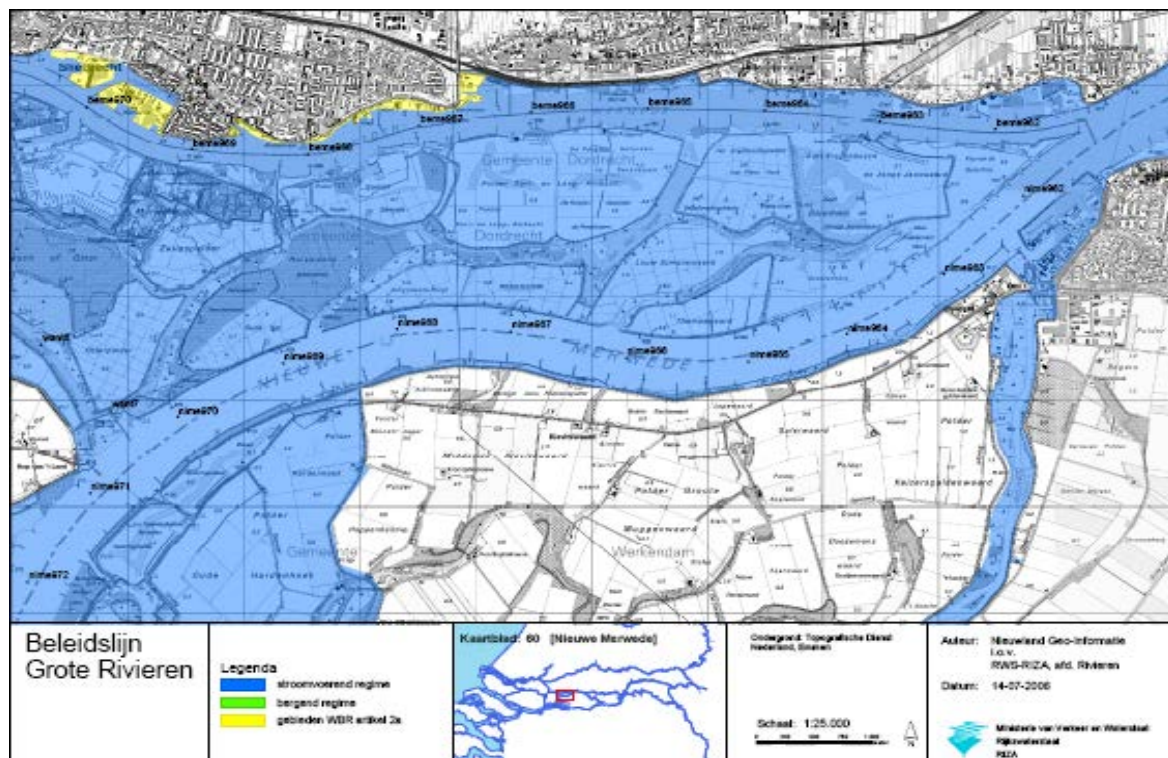


BIJLAGE 13b Beleidslijn Grote Rivieren: indeling winterbed Brabantse en Dordtse Biesbosch in stroomvoerend, bergend en artikel 2a





BIJLAGE 14a Beleidslijn Grote Rivieren: indeling winterbed Sliedrechtse Biesbosch in stroomvoerend, bergend en artikel 2a



BIJLAGE 14b Beleidslijn Grote Rivieren: indeling winterbed Sliedrechtse Biesbosch in stroomvoerend, bergend en artikel 2a

