

**Migratiemogelijkheden voor  
aal door Nederland**



## **Migratiemogelijkheden voor aal door Nederland**

Tom Buijse, Twan van den Beld (Deltares)  
Niels Brevé (Sportvisserij Nederland)  
Herman Wanningen (Wanningen Waterconsult)

## Titel

Knelpunten en migratievoorzieningen op de migratieroutes voor aal naar de belangrijke leefgebieden in Nederland

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
RWS Waterdienst	1002104-000	1002104-000-ZWS-0003	23

## Samenvatting

De Aal komt in nagenoeg al het Nederlandse binnenwater voor. Zodoende zijn er duizenden barrières, die de Aal belemmeren tijdens de migratie van en naar de leefgebieden. De huidige studie geeft een overzicht van belangrijke leefgebieden en migratieroutes voor de Aal in Nederland. Verder zijn een groot aantal migratieknelpunten geïdentificeerd die zich bevinden in de waterlichamen van de Kaderrichtlijn Water. Daarbij is een landelijke prioritering gemaakt van de ruwweg 30 voor Aal belangrijkste migratieknelpunten (gemalen, stuwen, sluisen en waterkrachtcentrales).

De aalkaart is een verbetering van de kaarten zoals die zijn opgenomen in het rapport "Nederland leeft met vismigratie" (Kroes et al. 2008). Voor deze verbeterde aalkaart zijn gegevens aangeleverd door waterschappen en directies van Rijkswaterstaat. Deze zijn voor glasaal intrek en schieraal uittrek geïnterpreteerd met expert kennis van de ecologen van deze organisaties. De aanpassingen in de nieuwe aalkaart hebben hoofdzakelijk betrekking op laag Nederland aangezien daar nog weinig informatie beschikbaar was over welke migratieroutes Aal gebruikt. Voor het bereiken van de leefgebieden in het binnenwater blijken lijnvormige wateren van groot belang.

De "top 30" werd samengesteld uit twee typen knelpunten:

1. Knelpunten op de overgangen tussen kust en binnenwateren (zoet-zout), met een groot achterliggend leefgebied (grote eenheden). Voorbeelden van dergelijke knelpunten zijn: de Afsluitdijk, de Haringvlietsluizen, Volkeraksluizen en het Noordzeekanaal.
2. Knelpunten op de overgangen tussen Rijkswateren en regio met een groot achterliggend leefgebied (grote eenheden). Te denken valt aan Gemaal Stroink (IJsselmeer/Wieden-Weerribben) en sluisen bij Stavoren en Lemmer (IJsselmeer/Friese meren).

De belangrijke leefgebieden en migratieroutes voor de Aal zijn gebaseerd op de omvang van de KRW waterlichamen. Buiten de KRW waterlichamen bevinden zich echter nog meer leefgebieden en nog veel meer migratieknelpunten. Voor deze knelpunten is volgens ons geen prioritering nodig; bij een renovatie kan echter wel de afweging worden gemaakt of een migratievoorziening zinvol is.

Het huidige overzicht laat zien waar voor de Aal de prioriteiten voor migratievoorzieningen liggen. Uit het overzicht van de maatregelen voor het 1<sup>e</sup> SGBP blijkt dat voor ongeveer de helft van de locaties uit de Top 30 onduidelijk is of en zo ja wanneer hier maatregelen voor vismigratie getroffen worden. Wij bevelen aan dat er zo veel mogelijk synergie gezocht wordt tussen de stroomgebiedsbeheerplannen voor de KRW en de gewenste maatregelen voor het aalbeheerplan. Zodoende is het van belang de noodzaak van migratievoorzieningen voor de ontbrekende locaties in overleg met de waterbeheerders in beeld te brengen.

**Titel**

Knelpunten en migratievoorzieningen op de migratieroutes voor aal naar de belangrijke leefgebieden in Nederland

**Opdrachtgever** RWS Waterdienst      **Project** 1002104-000      **Kenmerk** 1002104-000-ZWS-0003      **Pagina's** 24

<b>Versie</b>	<b>Datum</b>	<b>Auteur</b>	<b>Paraaf</b>	<b>Review</b>	<b>Paraaf</b>	<b>Goedkeuring</b>	<b>Paraaf</b>
	2009-06-05	Tom Buijse, Twan van den Beld (Deltares)		Gerben van Geest		A.G. Segeren	
		Niels Brevé (Sportvisserij Nederland)					
		Herman Wanningen (Wanningen Waterconsult)					

**Status**  
definitief

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Achtergrond en aanleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>2</b>
2.1	Basismateriaal	2
2.2	Aanvraag informatie	2
2.3	Response waterbeheerders	3
2.4	Afbakening waterlichamen	3
2.5	Vangstgegevens	3
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>5</b>
3.1	De Aalkaart	5
3.2	Top 30 Aalknelpunten Nederland	5
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>9</b>
4.1	Knelpunten, vispassages en aalroutes	9
4.2	Knelpunten Top 30	9
4.3	Status Aalkaarten	9
4.4	Bereikbaarheid van leefgebieden	9
4.5	Actualisatie Aalkaart	10
<b>5</b>	<b>Literatuur</b>	<b>11</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
<b>A</b>	<b>Toelichting prioritaire knelpunten (ligging, argumentatie)</b>	<b>12</b>
<b>B</b>	<b>Oppervlakten van vlakvormige M-typen gesorteerd per M-type en waterbeheerder</b>	<b>16</b>
<b>C</b>	<b>Lengte van lijnvormige M-typen gesorteerd per M-type en waterbeheerder</b>	<b>17</b>

## 1 Achtergrond en aanleiding

Het gaat niet goed met de aalstand in Nederland en Europa. Sinds de jaren '60 wordt al een negatieve trend waargenomen in het aalbestand van de Nederlandse wateren. Naast de verminderde waterkwaliteit, overbevissing, virusziekte en parasieten die de Aal verzwakken, heeft de bouw van sluizen, stuwen, gemalen en dammen er aan bijgedragen dat de intrek van glasaal is afgenomen tot minder dan 10% van de oorspronkelijke intrek. De glasaal kan simpelweg veel watersystemen niet meer bereiken. Ook de uittrek van schieralen wordt door diverse knelpunten in de waterlopen enorm bemoeilijkt, mede door de sterfte bij het passeren van gemalen en waterkrachtcentrales. Europa wil dat dit snel gaat veranderen. Daarom heeft de Europese Commissie vorig jaar de EU-lidstaten opgedragen voor het eind van dit jaar een beheerplan voor Aal op te stellen. In het kader van het Aalbeheerplan is vanuit LNV de behoefte ontstaan aan een actuele aalmigratiekaart. Het doel van de huidige actie was het opstellen van een verbeterde migratiekaart voor de Aal waarbij het aangeven van de belangrijkste migratieroutes naar zee en leefgebieden in het binnenwater de prioriteit heeft gehad. Met een dergelijke kaart kan inzicht verkregen worden hoe het aalhabitat zal toenemen als de komende jaren een aantal migratieknelpunten worden opgeheven. Verder kan de aalmigratiekaart ook goed gebruikt worden om inzichtelijk te maken op welke locaties de uitzet van glasaal wel of niet zal bijdragen aan het vergroten van de uittrek van volwassen schieralen. Dit is zeer belangrijk omdat Europa heeft besloten dat vanaf 2008 35% van de voor de Europese kusten gevangen glasaal in Europese binnenwateren gereserveerd wordt voor uitzetting. Ook Sportvisserij Nederland heeft al haar leden opgedragen om per 1 januari 2009 elke gevangen Aal onmiddellijk onbeschadigd in hetzelfde water terug te zetten.

Doel van dit project is meer inzicht verkrijgen in wat belangrijke leefgebieden voor Aal zijn, welke migratieroutes voor Aal van belang zijn en welke knelpunten op die routes liggen, teneinde met deze resultaten een bijdrage te leveren aan de bescherming van Aal in het aalbeheerplan 2008.

## 2 Werkwijze

### 2.1 Basismateriaal

Met het document 'Nederland leeft met vismigratie' is in 2007 en begin 2008 een eerste stap gezet met het aangeven van migratieknelpunten voor vis in Nederland (Kroes et al. 2008). Er is ook specifiek aandacht gegeven aan de migratiebehoeften van de Aal. Kaart 4a en 4b van dat document zijn daarvan het resultaat. Kaart 4b is een selectie van kaart 4a. Type 4a omvat de omvangrijkste verspreiding met een groter aantal migratieknelpunten. In Tabel 2.1 zijn de watertypen voor kaart 4a en 4b weergegeven.

Kaart 4a met de KRW-waterlichamen is de basis geweest van de Aalkaart 2008, omdat de lijnvormige waterlichamen (M3, M6, M7 en M10) belangrijke migratieroutes en leefgebieden blijken te zijn in laag en polderrijk Nederland. De meerwaarde van de nieuwe kaart is dat een extra controle, correctie en actualisatie heeft plaatsgevonden.

Tabel 2.1 Overzicht van KRW-watertypen van kaart 4a en 4b uit "Nederland leeft met vismigratie" (Bron: Kroes et al. 2008)

		Kust	Overgangswateren	Rivieren	Meren
<b>Type 4a</b>	Europese Aal of Paling	1, 2, 3	2	5, 6, 7, 8, 16	3, 6, 7, 10, 14, 20, 21, 27, 30, 32
<b>Type 4b</b>	Europese Aal of Paling	1, 2, 3	2	6, 7, 8, 16	14, 20, 21, 27, 32, 30

### 2.2 Aanvraag informatie

Om zicht te krijgen op de migratieroutes en knelpunten voor Aal in Nederland is in augustus 2008 specifieke informatie opgevraagd bij een selectie van waterbeheerders in laag Nederland. Er is gekozen voor beheerders in laag Nederland omdat hier nog onduidelijkheid was hoe Aal migreert tussen de waterlichamen. In Hoog Nederland - dat hoofdzakelijk uit riviersystemen bestaat - waren er nauwelijks interpretatieproblemen over de migratieroutes.

Er zijn door ons Excel-bestanden gemaakt van de belangrijke KRW-waterlichamen en de bijbehorende knelpunten. Deze zijn samen met een GIS gebiedskaart aan de waterbeheerders van laag Nederland aangeleverd met daarbij het verzoek deze gegevens te controleren en aan te vullen.

Er is specifieke informatie opgevraagd met betrekking tot:

- 1 Belangrijke waterlichamen en leefgebieden voor aal.
- 2 Knelpunten waarbij onderscheid is gemaakt in een knelpunt voor intrekkende glasaal of uittrekkende schieraal.
- 3 Prioritaire migratieroutes.

Knelpunten binnen belangrijke waterlichamen voor Aal zijn door waterbeheerders in bestanden aangeleverd. Migratieroutes zijn door de waterbeheerders ingetekend op door ons toegezonden kaarten. In de overige gevallen zijn door ons op basis van bestanden van beheerders en onze expert judgement de routes op de kaart gezet

Na het versturen van de bestanden en kaarten naar de geselecteerde waterschappen heeft nog een extra belronde plaatsgevonden. Dit om de beheerders te wijzen op het belang van het project, eventuele vragen te beantwoorden en onduidelijkheden weg te nemen en te wijzen op de korte doorlooptijd van het project.

### **2.3 Response waterbeheerders**

Vanwege de vakantieperiode kwam de informatiestroom met enige vertraging op gang. Van de in totaal 18 geselecteerde waterbeheerders hebben er 11 binnen de gestelde periode gereageerd. Vier hiervan hebben voor dit project direct de volledige informatie aangeleverd. Uiteindelijk is met alle waterbeheerders telefonisch contact geweest en zijn de juiste gegevens verkregen. Vooral voor de Top-30 heeft een belronde bij de waterbeheerders specifieke informatie opgeleverd over de prioritaire knelpunten voor aal.

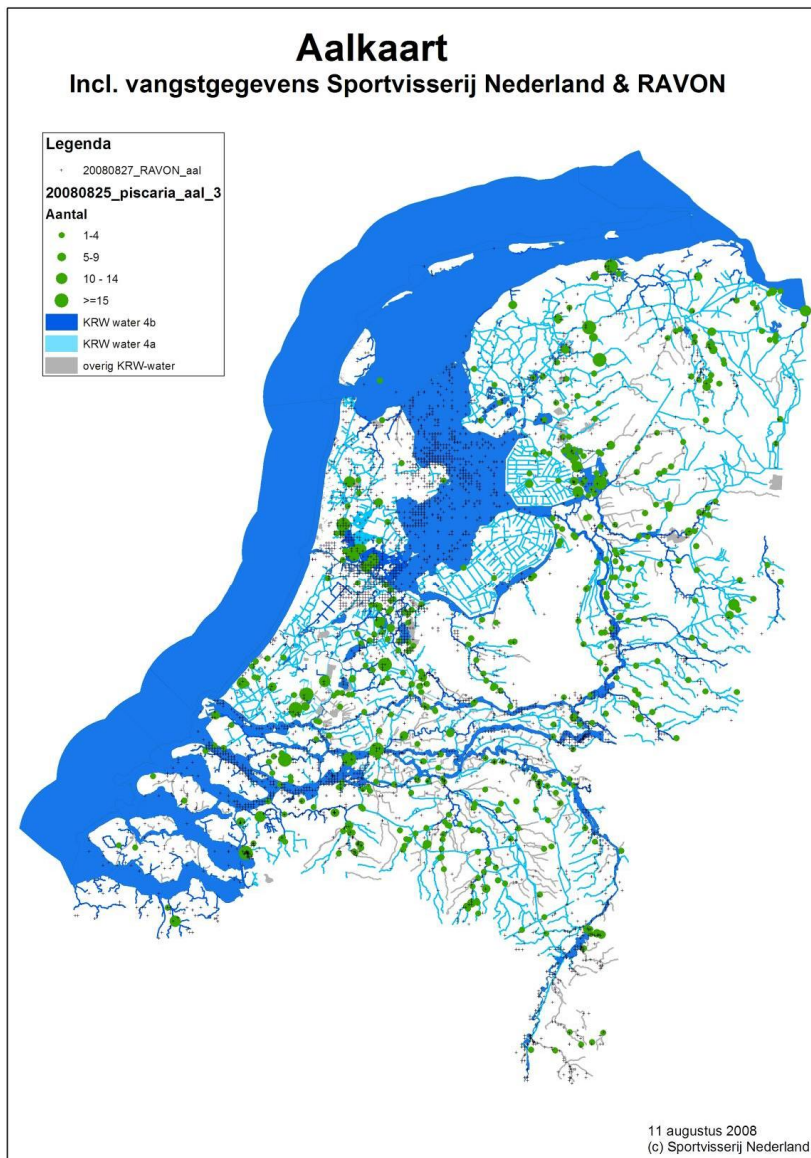
### **2.4 Afbakening waterlichamen**

De KRW waterlichamen die zijn opgenomen in kaart 4a van "Nederland leeft met Vismigratie" zijn de basis geweest voor de aalkaart 2008. De landinwaartse verspreiding van aal hangt af van factoren als plaatselijke dichtheden en aanwezigheid van geschikt habitat. Geïsoleerde plassen en meren zijn i.v.m. de bereikbaarheid buiten beschouwing gelaten. Op basis van een analyse met behulp van GIS blijken van de vlakvormige en lijnvormige stilstaande wateren de typen M 3, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21, 27, 30, 31 en M32 het grootste areaal te hebben. Voor het R-type zijn R5, 6, 7, 8 en R16 voor Aal van belang en verwerkt in de kaart. Wat betreft de overgangswateren is type O2 meegenomen. De kustwatertypen K1, K2 en K3 worden ook meegenomen als leefgebied voor Aal.

### **2.5 Vangstgegevens**

Naast de gegevens van de waterbeheerders is aan de hand van vangstgegevens van het Ravon en Piscaria een verspreidingskaart voor Aal gemaakt. Hiermee is een beeld ontstaan van het voorkomen van Aal in Nederland. Uit deze kaart blijkt o.a. dat het IJsselmeer, Friese boezem, Noordwest Overijssel, Noord- en Zuid-Holland, Noordzeekanaal en de grote rivieren hotspots zijn voor Aal in Nederland. Opgemerkt moet worden dat deze gegevens puur ter indicatie zijn gebruikt, het is bij dergelijke gegevens niet te achterhalen of in bepaalde gebieden nu weinig Aal voorkomt of dat er op bepaalde locaties simpelweg niet is gemonsterd. Bovendien zijn de wijze en inspanning van de bemonstering niet gestandaardiseerd.





Figuur 2.1 Vangstgegevens van Aal in Nederland (bronnen: Ravon, Piscaria)

## 3 Resultaten

### 3.1 De Aalkaart

De aalkaart, zoals die hier gepresenteerd wordt, is een verbeterde en geactualiseerde versie van de kaart 4a die is opgenomen in het rapport "Nederland leeft met vismigratie". Uitgangspunt van de nieuwe aalkaart is dat heel Nederland gezien moet worden als leefgebied voor aal. Daarbij zijn de KRW-waterlichamen met bijbehorende knelpunten de basis geweest van de nieuwe aalkaart. Gebleken is dat type M31 (matig brakke wateren) ook van belang is voor Aal en daarom toegevoegd is aan de lijst van waterlichamen van de nieuwe aalkaart.

De aalkaart 2008 geeft een visueel overzicht van leefgebieden, migratieroutes en knelpunten van Aal in Nederland (Figuur 3.1). Er is voor 2700 knelpunten informatie beschikbaar. Deze zijn al dan niet voorzien van een migratievoorziening. Hiervan blijken er bijna 1800 voor Aal van belang te zijn. Dit komt omdat Aal in veel verschillende gebieden op kan groeien. Groene bollen houden in dat verondersteld wordt dat deze knelpunten geen barrière meer vormen voor Aal of dat het knelpunt is uitgerust met een vismigratievoorziening welke ook geschikt is voor Aal<sup>1</sup>. Voor overige knelpunten is aangegeven binnen welke periode, tot 2010 (rode bollen), tot 2015 (paarse bollen) of na 2015 (oranje bollen) het knelpunt opgelost gaat worden. Voor een groot aantal knelpunten is het bij waterbeheerders nog niet bekend wanneer een knelpunt aangepakt gaat worden (zwarte bollen).

### 3.2 Top 30 Aalknelpunten Nederland

De diamantvormige symbolen op de aalkaart (Figuur 3.1) zijn de prioritaire knelpunten voor Aal in Nederland (Rood = knelpunt; Groen = knelpunt met migratievoorziening). Gedurende het proces werd duidelijk dat feitelijk alle knelpunten binnen de typen 4a en 4b (Tabel 2.1) voor de Aal relevant zijn. Om een beeld te krijgen van prioritaire locaties in Nederland is een zogenaamde 'Top 30' van aalknelpunten uitgewerkt. Figuur 3.2 geeft deze 'Top 30' afzonderlijk weer. Een migratievoorziening bij deze geselecteerde knelpunten hebben vanwege de cruciale ligging binnen Nederland een grote effectiviteit. De volgende onderstaande argumentatie heeft een rol gespeeld bij de selecteren.

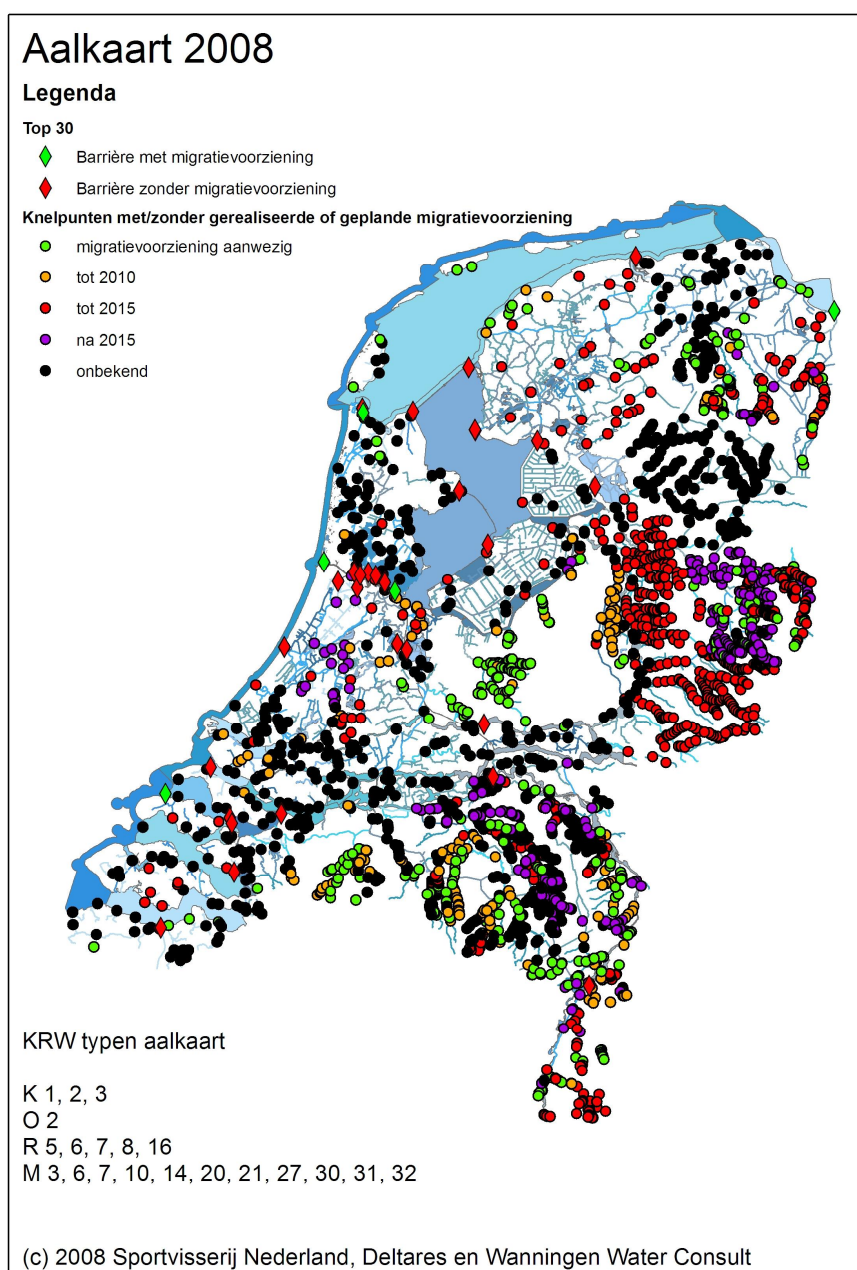
- Knelpunten op de overgangen tussen kust en binnenwateren (zoet-zout), met als criteria een relatief groot achterliggend leefgebied (grote eenheden). Voorbeelden van dergelijke knelpunten zijn: de Afsluitdijk, Haringvlietssluisen, Volkeraksluisen, Lauwersoog en het Noordzeekanaal.
- Knelpunten op de overgangen tussen Rijkswateren en regio met wederom als criteria; een relatief groot achterliggend leefgebied (grote eenheden). Te denken valt aan Gemaal Stroink (IJsselmeer/Wieden-Weerribben) en sluisen bij Stavoren en Lemmer (IJsselmeer/Friese meren).

Bijlage A geeft een toelichting op de geselecteerde prioritaire knelpunten. Uit het overzicht van de maatregelen voor het 1<sup>e</sup> SGBP blijkt dat voor ongeveer de helft van de locaties uit de Top 30 onduidelijk is of en zo ja wanneer hier maatregelen voor vismigratie getroffen worden.

---

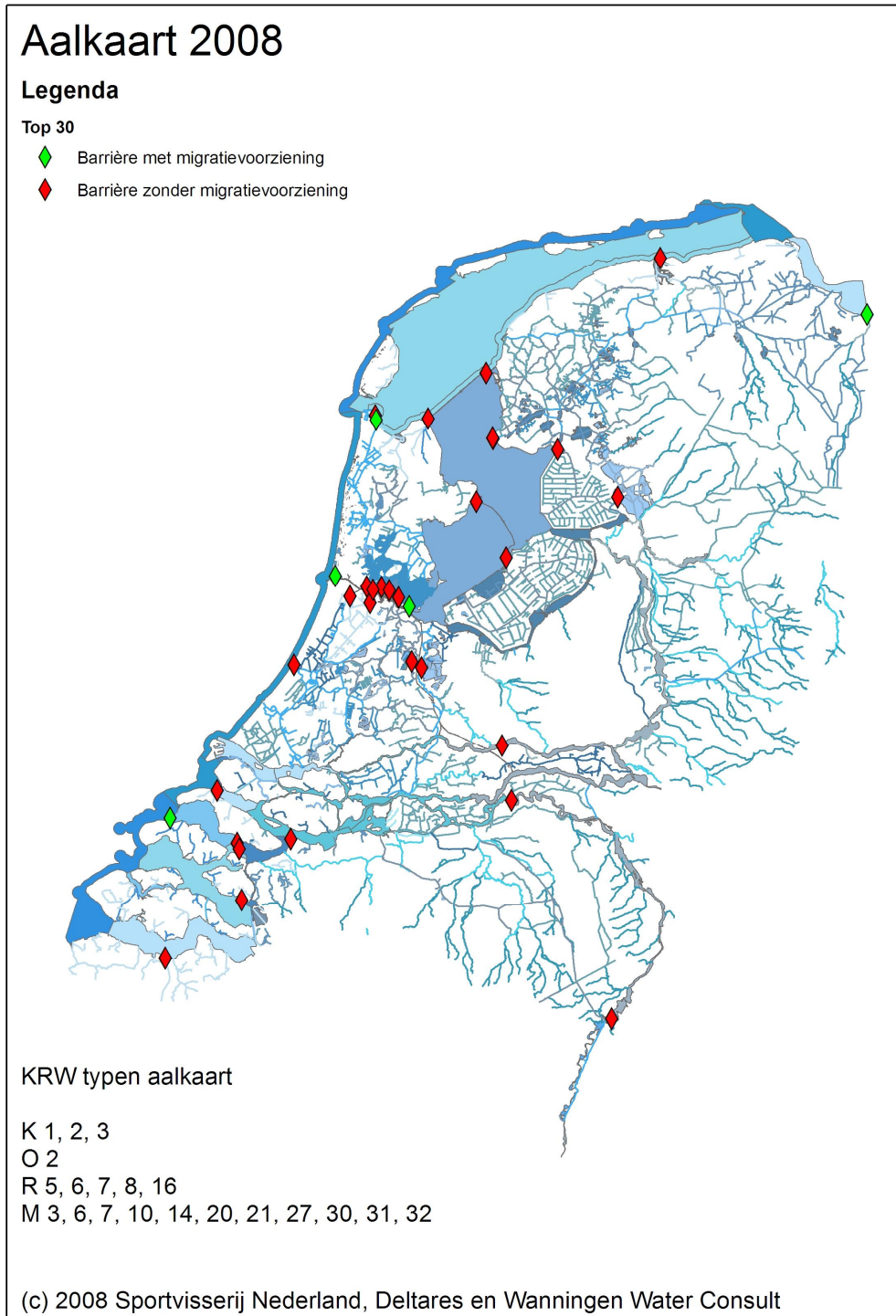
<sup>1</sup> Groen wil echter niet zeggen dat de migratievoorziening ook goed functioneert. Uitsluitend de aanwezigheid is geïnventariseerd bij de waterbeheerders. Er is niet gevraagd of de werking ook geëvalueerd is.

Bijlagen B en C geven een overzicht van de omvang van de belangrijkste vlakvormige en lijnvormige M-typen gesorteerd per waterbeheerder. De omvang van de arealen per waterbeheerder zijn gebruikt om prioritaire knelpunten te selecteren.



Figuur 3.1 De belangrijke leefgebieden en migratieroutes voor de Aal in de KRW waterlichamen met migratieknelpunten en migratievoorzieningen (gerealiseerd en gepland<sup>2</sup>)

<sup>2</sup> De planning is gebaseerd op de opgave door de waterbeheerders (najaar 2007; deels geactualiseerd najaar 2008) en is NIET vergeleken met het overzicht van maatregelen voor het 1<sup>o</sup> SGBP (bron CSN, oktober 2008), omdat vergelijking vanwege het detailniveau van dat laatste overzicht uitsluitend handmatig mogelijk is.



Figuur 3.2 De 'Top 30' van knelpunten waar migratievoorzieningen van belang zijn voor een groot achterliggend leefgebied

### **www.vismigratie.nl**

Naast het maken van de aalkaart heeft dit project ook een update van [www.vismigratie.nl](http://www.vismigratie.nl) als doel gehad. Vanaf deze website zijn ook het rapport en de afzonderlijke figuren te downloaden. Het beeld van de knelpunten in Nederland is door deze actie aanzienlijk completer geworden. Zo hebben het Hoogheemraadschap van Delfland en het Waterschap Reest en Wieden die in 2007 nog geen knelpunteninformatie over hun beheersgebied hadden aangeleverd, nu wel bestanden aangeleverd. Ook de andere beheerders hebben de knelpunten in hun beheersgebied gecontroleerd en wijzigingen doorgegeven. Dit heeft geresulteerd in een actualisatie van de website.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Knelpunten, vispassages en aalroutes

Het doel van dit project was het inzichtelijk maken van leefgebieden en migratieroutes voor Aal in Nederland met bijbehorende knelpunten en migratievoorzieningen. In relatie met dit doel kan geconcludeerd worden dat de migratiekaart, type 4a van het document 'Nederland leeft met Vismigratie' al een goed overzicht gaf van die belangrijkste leefgebieden en migratieroutes. Deze kaart is in dit project aangevuld, gecorrigeerd en geactualiseerd met gegevens verkregen uit expertkennis en een enquête bij waterbeheerders. Naast de aalkaart heeft dit project ook een actualisatie opgeleverd van de knelpunten op [vismigratie.nl](http://vismigratie.nl). Dit was zonder de medewerking van de waterbeheerders niet mogelijk geweest. De response en de medewerking vanuit de waterbeheerders was goed. Waterbeheerders onderschrijven het belang van een goede leefgebieden- en migratiekaart in het aalbeheersplan.

### 4.2 Knelpunten Top 30

Wat betreft de Top-30 kaart kan geconcludeerd worden dat met behulp van deze kaart de belangrijkste knelpunten voor Aal nu inzichtelijk zijn. Deze kaart toont de prioritaire knelpunten die voor een gezonde aalstand spoedig moeten worden aangepakt. Het oplossen van deze knelpunten betekent dat dan een groot leefgebied beter beschikbaar komt. Wij stellen voor deze knelpunten landelijke prioriteit en aandacht te geven. Uit het overzicht van de maatregelen voor het 1<sup>e</sup> SGBP bleek echter dat voor ongeveer de helft van de locaties uit de Top 30 onduidelijk is of en zo ja wanneer hier maatregelen voor vismigratie getroffen worden. Aanbevolen wordt in overleg met de waterbeheerders de noodzaak voor de ontbrekende locaties te bepalen.

### 4.3 Status Aalkaarten

Wat betreft de status van het Aalbeheerplan waarin deze kaarten opgenomen zijn, is het voorstel om aan te sluiten bij het maatregelenplan voor de KRW. Alle knelpunten die op de aalkaart staan zijn in de KRW plannen ook aangemerkt als op te lossen knelpunt. Bij de WKC's bij Lith en Linne in de Maas en Amerongen in de Neder-Rijn wordt voorgesteld om in het kader van het Aalbeheerplan met prioriteit maatregelen te (laten) nemen.

### 4.4 Bereikbaarheid van leefgebieden

Er zou een bereikbaarheidskaart voor Aal gemaakt kunnen worden waarin inzichtelijk wordt hoe migratieroutes anno 2008 werkelijk functioneren. Deze kaart kan gezien worden als een levend document en dient als communicatiemiddel bij het Aalbeheerplan. Wij stellen voor om dit gezamenlijk te doen via een werksessie met een aantal experts.

Wij denken vooralsnog aan de volgende indeling:

- Migratieroute optimaal; geen noemenswaardige barrière (blauw);
- Bereikbaar via goede functionerende migratievoorziening (groen)
- Migratievoorziening aanwezig maar functioneren onduidelijk (geel)
- Migratievoorziening werkt niet optimaal (oranje);
- Barrière zonder voorziening of voorziening werkt niet (rood).

#### **4.5 Actualisatie Aalkaart**

In het kader van het Aalbeheerplan wordt aanbevolen om de Aalkaart jaarlijks te actualiseren, zodat Nederland de voortgang van de maatregelen optimaal in beeld kan brengen. Voor zowel de evaluatie van de KRW als het Aalbeheerplan is dit van belang.

## 5 Literatuur

Kroes, M.J., N. Brevé, F.T. Vriese, H. Wanningsen & A.D. Buijse (2008) Nederland leeft met ...vismigratie. Naar een gestroomlijnde aanpak van de vismigratieproblematiek in Nederland. Rapport: VA2007\_33 opgesteld in opdracht van: Directoraat-Generaal Water en de Unie van Waterschappen



## A Toelichting prioritaire knelpunten (ligging, argumentatie)

Planning is opgave door waterbeheer; in Rood/Vet = aanpassing op basis overzicht maatregelen 1<sup>e</sup> SGBP (bron: CSN oktober 2008)

Nr	NAAM KNELPUNT	SOORT KNELPUNT	WATERBEHEERDER	VOORZIENING AANWEZIG	SOORT MIGRATIEVOORZIEINING	PLANNING	MOTIVATIE (KNELPUNT TUSSEN ...)
1	Wouda Gemaal, Lemmer	gemaal	WS Fryslan	nee	onbekend	onbekend	Rijkswater (IJsselmeer) en Friese Boezem (M7). Dit gemaal gaat pas aan als overige afwateringspunten, waaronder Lauwerssluizen niet toereikend zijn.
2	J.L. Hooglandgemaal, Stavoren	gemaal	WS Fryslan	nee	Aangepast sluisbeheer of vertical slot passage	onbekend	Rijkswater (IJsselmeer) en Friese Boezem (M7). Dit gemaal gaat pas aan als overige afwateringspunten, waaronder Lauwerssluizen niet toereikend zijn.
3	Johan Frisosluizen, Stavoren	sluizen	WS Fryslan	nee	onbekend	onbekend	Rijkswater (IJsselmeer) en Friese Boezem (M7). Hier wordt water ingelaten naar de Friese en Groningse boezem.
4	A.F. Stroink	gemaal	WS Reest en Wieden	nee	onbekend	na 2015	Rijkswater (IJsselmeer) en groot potentieel leefgebied Wieden en Weerribben (nationaal park) en achterliggende beeksystemen
5	Lauwerssluizen	sluizen	WS Noorderzijlvest	nee	Herstel estuaria	niet in CSN overzicht	Zoet en zout en is verbinding naar M30 en Reitdiepsysteem en bekensysteem Peizerdiep en Leekstermeer en Paterswoldsemeer
6	sluizencomplex Nieuwe Statenzijl	sluizen	WS Hunze en Aa's	ja	aangepast beheer; vispassage	reeds gerealiseerd; tot 2015	Zoet en zout en is verbinding naar bekensysteem Westerwoldse Aa (incl aalreservaat).
7	Haringvlietsluizen	sluizen	RWS Zuid-Holland	nee	de Kier	tot 2015	Zee en Haringvliet en achterliggende

Nr	NAAM KNELPUNT	SOORT KNELPUNT	WATERBEHEERDER	VOORZIENING AANWEZIG	SOORT MIGRATIEVOORZIEIING	PLANNING	MOTIVATIE (KNELPUNT TUSSEN ...)
							rivieren en beken
8	Flakkeese spuisluis	sluizen	RWS Zeeland	nee	optimalisatie sluisbeheer	tot 2015	Grevelingenmeer en Oosterschelde, omdat Grevelingen groot schoon leefgebied is.
9	Krammersluizen	sluizen	RWS Zeeland	nee	optimalisatie sluisbeheer	onbekend	Zee en Volkerak-Zoommeer en achterliggende rivieren (Maas) en Brabantse beken.
10	Bergsche Diep sluis	sluizen	RWS Zeeland	nee	optimalisatie sluisbeheer	onbekend	Zee en Volkerak-Zoommeer en achterliggende rivieren en Brabantse beken.
11	sluizencomplex Terneuzen	sluizen	RWS Zeeland	nee	optimalisatie sluisbeheer	<b>niet in CSN overzicht</b>	Achterland België
12	Brouwerssluis	sluizen	RWS Zeeland	ja	vissluis aanwezig, maar buiten gebruik	<b>verkenning</b>	Zee en Grevelingenmeer en achterliggende Oosterschelde. Vissluis is aanwezig maar werkt niet naar behoren.
13	Volkeraksluizen	sluizen	RWS Zeeland	nee	geen	onbekend	Volkerak-Zoommeer en achterliggende rivieren (Maas) en beken.
14	WKC Amerongen	waterkrachtcentrale	RWS Oost Nederland	nee	onbekend	<b>niet in CSN overzicht</b>	Stroomafwaartse migratie schieraal Rijn
15	Gemaal IJmuiden	gemaal	RWS Noord-Holland	ja	stroomremmende schotten langs bodem	reeds gerealiseerd	Noordzee en Noordzeekanaal en achterliggende Boezem Rijnland, Waternet en Noord Holland. Het betreft vooral knelpunt voor Schieraal. Glasaal kan in principe door de Zeesluizen (optimalisatie?)
16	Oranjesluizen	sluizen	RWS Noord-Holland	ja	vertical slot passage	reeds gerealiseerd	Noordzeekanaal en Markermeer en achterliggende polders en beken. Vispassage zou niet optimaal functioneren?
17	WKC Alphen	waterkrachtcentrale	RWS Limburg	nee	visgeleidingssysteem	tot 2015	Stroomafwaartse migratie schieraal Maas

Nr	NAAM KNELPUNT	SOORT KNELPUNT	WATERBEHEERDER	VOORZIENING AANWEZIG	SOORT MIGRATIEVOORZIENING	PLANNING	MOTIVATIE (KNELPUNT TUSSEN ...)
18	WKC Linne	waterkrachtcentrale	RWS Limburg	nee	visgeleidingssysteem	tot 2010	Stroomafwaartse migratie schieraal Maas
19	Afsluitdijk Stevinsluis Den Oever	sluizen	RWS IJsselmeergebied	nee	aangepast sluisbeheer+hevelvispassage	<b>tot 2015</b>	Knelpunt ligt tussen Noordzee/Waddenzee en IJsselmeer, IJssel en Midden en Noord Nederland.
20	Afsluitdijk Kornwerderzand	sluizen	RWS IJsselmeergebied	nee	aangepast sluisbeheer+hevelvispassage	<b>tot 2015</b>	Noordzee/Waddenzee en IJsselmeer, IJssel en Midden en Noord Nederland. Onderzoek vind momenteel plaats naar optimalisatie sluisbeheer voor vissen.
21	Houtribdijk Krabbersgatsluizen	sluizen	RWS IJsselmeergebied	nee	aangepast sluisbeheer+hevelvispassage	<b>tot 2015</b>	IJsselmeer en Markermeer en achterliggende beken en laagveengebieden. Ook migratie naar Markermeer via Noordzeekanaal.
22	Houtribdijk Houtribsluizen	sluizen	RWS IJsselmeergebied	nee	aangepast sluisbeheer+hevelvispassage	<b>tot 2015</b>	IJsselmeer en Markermeer en achterliggende beken en laagveengebieden. Ook migratie naar Markermeer via Noordzeekanaal.
23	boezemgemaal Spaarndam	gemaal	HH van Rijnland	nee	onbekend	tot 2015	Noordzeekanaal en Boezem Rijnland
24	boezemgemaal Katwijk	gemaal	HH van Rijnland	nee	onbekend	<b>tot 2015</b>	Uittrek schieraal Zuid-Holland naar Noordzee
25	boezemgemaal Halfweg	gemaal	HH van Rijnland	nee	onbekend	<b>niet in CSN overzicht</b>	Uittrek schieraal Zuid-Holland naar Noordzeekanaal
26	Gemaal De Helsdeur	gemaal	HH Hollands Noorderkwartier	nee	hevelvispassage	tot 2010	Noordzee en Schermerboezem
27	Schermersluis	sluizen	HH Hollands Noorderkwartier	nee	onbekend	onbekend	Noordzeekanaal en Veenweidegebied boven Amsterdam.
28	Zaangemaal	gemaal	HH Hollands Noorderkwartier	nee	hevelvispassage	tot 2010	Noordzeekanaal en Veenweidegebied boven Amsterdam.
29	Overtoomsluis	sluizen	HH Hollands Noorderkwartier	nee	onbekend	onbekend	Noordzeekanaal en Veenweidegebied boven Amsterdam.
30	Gemaal Kadoelen	gemaal	HH Hollands	nee	onbekend	onbekend	Noordzeekanaal en Veenweidegebied

Nr	NAAM KNELPUNT	SOORT KNELPUNT	WATERBEHEERDER	VOORZIENING AANWEZIG	SOORT MIGRATIEVOORZIEIING	PLANNING	MOTIVATIE (KNELPUNT TUSSEN ...)
			Noorderkwartier				boven Amsterdam.
31	Gemaal de Waker	gemaal	HH Hollands Noorderkwartier	nee	onbekend	onbekend	Noordzeekanaal en Veenweidegebied boven Amsterdam.
32	Spuisluis Oost-oever	sluizen	HH Hollands Noorderkwartier	ja	met bakken en pompen	reeds gerealiseerd	Noordzee en Amstelmeerboezem. Hier wordt reeds aangepast sluisbeheer toegepast. De vraag is of er optimalisatie nodig is.
33	Mijndense sluis	sluizen	HH Amstel, Gooi en Vecht	nee	onbekend	<b>niet in CSN overzicht</b>	Vechtboezem, de Loosdrechtse plassen en omliggende polders; aalpassage werkt niet.
34	Gemaal de Ruiter	gemaal	HH Amstel, Gooi en Vecht	nee	onbekend	<b>niet in CSN overzicht</b>	Vechtboezem, de Vinkeveense plassen en omliggende polders

## B Oppervlakten van vlakvormige M-typen gesorteerd per M-type en waterbeheerder

Uitsluitend de qua omvang meest voorkomende M-typen zijn weergegeven.

Waterbeheerder		Oppervlak per watertype (vlakvormige M-typen; ha; arealen > 1000 ha lichtblauw gearceerd)								% van totaal oppervlak per M-type									
		M10	M14	M20	M21	M27	M30	M31	M32	Totaal	M10	M14	M20	M21	M27	M30	M31		M32
Wetterskip Fryslan	NL02		11121							11121	30%								Friese meren
Veluwe	NL08			91						91			1%						
Amstel, Gooi & Vecht	NL11			2014		2101	159			4274			17%	12%	2%				Loosdrechtse plassen
Hollands	NL12	161	131	679			826	655		2451	42%	0%	6%		11%	68%			
Noorderkwartier																			
Rijnland	NL13			761		4340				5101			6%	24%					Zuid-Hollandse plassen (Nieuwkoop; Westeinder etc.)
Hollandse Delta	NL19						122	312		434					2%	32%			
Schieland & de Krimpenerwaard	NL20	219		150		225				594	58%		1%	1%					
Brabantse Delta	NL25							2018		2018					26%				Binnenschelde
Hunze & Aa's	NL33		1952							1952		5%							Zuidlaardermeer
Noorderzijvest	NL34		178			291		2361		2829		0%		2%	31%				Lauwersmeer
Reest & Wieden	NL35					10927				10927				61%					Wieden & Weerribben
Zuiderzeeland	NL37		7070							7070		19%							Oostvaardersplassen, Lepelaarsplassen
RWS Noord-Holland	NL87							2158		2158					28%				Noordzeekanaal
RWS Zeeland	NL89			8399						17149			69%						Volkerak-Zoommeer; Grevelingen, Veerse meer
RWS IJsselmeergebied	NL92		16333		183849					200182		44%		100%					IJsselmeer, Markermeer, randmeren
Totaal		379	36785	12094	183849	17883	7644	967	17149	276751									

## C Lengte van lijnvormige M-typen gesorteerd per M-type en waterbeheerder

Uitsluitend de qua omvang meest voorkomende M-typen zijn weergegeven.

Waterbeheerder		Lengte per watertype (lijnvormige M-typen; km; lengtes > 200 km lichtblauw gearceerd)						% van totaal lengte per M-type						
		M10	M3	M30	M31	M6	M7	Totaal	M10	M3	M30	M31	M6	M7
Friesland	NL02	92	423	68		318	100	1001	7%	17%	3%		21%	9%
Groot Salland	NL04		20					20		1%				
Regge en Dinkel	NL05		41					41		2%				
Rijn en IJssel	NL07		52					52		2%				
Veluwe	NL08		96			54		151		4%			4%	
Rivierenland	NL09	74	241			33	33	381	5%	10%			2%	3%
Vallei en Eem	NL10		14				2	16		1%				0%
Amstel, Gooi & Vecht	NL11	201						201	14%					
Hollands Noorderkwartier	NL12	810	118	1743	25	64	391	3152	58%	5%	78%	18%	4%	34%
Rijnland	NL13	10	16	63		293		382	1%	1%	3%		20%	
Stichtse Rijnlanden	NL14	34	78			9	17	137	2%	3%			1%	1%
Delfland	NL15	2	130				80	211	0%	5%				7%
Zeeuwse Eilanden	NL18			108	92			201			5%	67%		
Hollandse Delta	NL19		27	47	3	37	9	123		1%	2%	3%	2%	1%
Schieland & de Krimpenerwaard	NL20	3	12					15	0%	0%				
Zeeuws-Vlaanderen	NL23			173				173			8%			
Brabantse Delta	NL25					29		29					2%	
De Dommel	NL27		33					33		1%				
Aa & Maas	NL28		86			77	14	178		3%			5%	1%
Hunze & Aa's	NL33					345	122	466					23%	11%
Noorderzijlvest	NL34	25	84	19	3	61	49	241	2%	3%	1%	2%	4%	4%
Reest en Wieden	NL35	153						153	11%					
Velt en Vecht	NL36		187					187		7%				
Zuiderzeeland	NL37		775				200	975		31%				18%
Zeeuwse Eilanden	NL70				14			14				10%		

1002104-000-ZWS-0003, 5 juni 2009, definitief

Waterbeheerder		Lengte per watertype (lijnvormige M-typen; km; lengtes > 200 km lichtblauw gearceerd)							% van totaal lengte per M-type					
		M10	M3	M30	M31	M6	M7	Totaal	M10	M3	M30	M31	M6	M7
RWS Zeeland	nl89			23				23			1%			
RWS NB	NL90					173		173					12%	
RWS Limburg	NL91						52	52						5%
RWS Oost-Nederland	NL93						68	68						6%
	NL99		90					90		4%				
	Totaal	1404	2522	2245	138	1494	1135	8938						