

Bureaustudie naar de invloed van schutsluizen op vismigratie

referentie	projectcode	status
HTN106-1/14-019.659	HTN106-1	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
T.J.A. Puts MSc.	drs. M. Klinge	20 november 2014

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	T.J.A. Puts MSc.	

1. SLUIS BODEGRAVEN, BODEGRAVEN

1.1. Ligging en dimensies

De sluis te Bodegraven is een sluiscomplex met een schutsluis en een spuikoker. De sluiskolk heeft een lengte van ongeveer 40 m en een breedte van ongeveer 5,6 m breed. De diepte van de kolk bedraagt ongeveer 2 m. Het complex ligt in de Oude Rijn.

Afbeelding 1.1. De sluis te Bodegraven



1.2. Sluisbeheer

Schutsluis

In zowel de boven- en benedendeuren zitten 2 rinketten die volledig geautomatiseerd worden bediend. Via de rinketten in de bovenstroomse deur wordt er water de sluiskolk ingelaten.

Spuikoker

Aan de zuidzijde ligt er langs de sluiskolk een spuikoker (afbeelding 7.2). Deze koker heeft een lengte van ongeveer 45 m en een breedte van ongeveer 2 m. Op het smalste punt is de koker 1,35 m breed. De waterdiepte in de koker bedraagt ongeveer 2,5 m. Aan de bovenstroomse zijde is een grofvuilrooster aangebracht met een spijlbreedte van ongeveer 25 cm. De spuikoker wordt gebruikt om overtollig water onder vrij verval af te voeren. Het debiet door de koker wordt bepaald door middel van een verstelbare stuw in de koker. Dit betekent dat het water, afhankelijk van de hoogte van de stuw, over de stuw naar beneden valt. De stuw is recent aangebracht ter vervanging van een schuif.

De spuikoker staat vrijwel altijd (gedeeltelijk) open, ook wanneer de schutsluis in bedrijf is. Doorgaans wordt ongeveer slechts 20 % van de maximale spuicapaciteit van de koker ingezet. Dit komt neer op een debiet van ongeveer 1 tot 1,5 m³/s. De stroomsnelheid op het smalste punt in de koker bedraagt bij dit debiet ongeveer 0,3 tot 0,5 m/s. Bij hoge afvoeren wordt de capaciteit verhoogd tot 50 tot 100 % (maximaal 8 tot 9 m³/s).

Afbeelding 1.2. Spuikoker aan de zuidzijde van de sluiskolk (links: instroomopening stroomopwaarts; rechts: uitstroomopening stroomafwaarts)



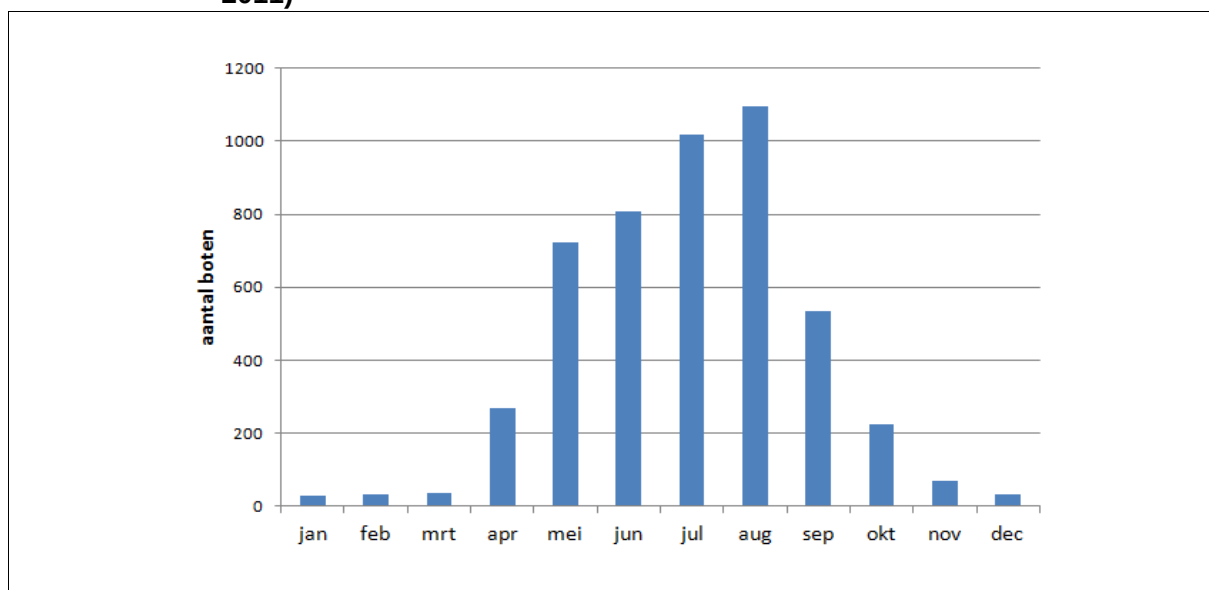
1.3. Openingstijden en scheepvaarttellingen

De sluis te Bodegraven wordt vrijwel het gehele jaar bediend, zowel in het hoog- als laagseizoen:

- 15 april - 15 oktober:
 - werkdagen en weekend van 8.00-20.00 uur;
- 16 oktober - 14 april:
 - werkdagen van 8.00-20.00 uur;
 - zaterdagen van 9.00-13.00 uur;
 - zondagen geen bediening.

Gedurende het jaar passeren ongeveer 4.500-5.500 vaartuigen de sluis. In het hoogseizoen (april-september) komt dit neer op ongeveer 5 tot 20 schuttingen per dag. In de overige maanden wordt er gemiddeld ongeveer 5 keer per week geschut. In afbeelding 7.3 is het gemiddeld aantal boten dat de sluis per maand passeert weergegeven. Het betreffen voornamelijk kleine boten voor de recreatievaart. Incidenteel passeert er een beroepsvaartuig.

Afbeelding 1.3. Gemiddeld aantal passerende boten door de sluis te Bodegraven (2006-2011)



1.4. Watersysteem

Het waterlichaam Oude Rijn bestaat de Oude Rijn vanaf de brug te Bodegraven tot de Haanwijkersluis bij Harmelen, inclusief de stadsgrachten van Woerden. De Oude Rijn gaat via de Haanwijkersluis over in de Leidsche Rijn. De Oude Rijn is een langzaam stromend waterlichaam op veen en klei en wordt aangeduid als een 'Grote, ondiepe kanalen met scheepvaart' (watertype M6b). Het waterlichaam heeft een oppervlak van ongeveer 50 ha en een lengte van ongeveer 22 km. De breedte varieert van 20 tot 50 m en de diepte bedraagt 1,5 tot 2 m. Het doorzicht bedraagt ongeveer 0,9 m. De bedekking met waterplanten (drijvend,emers en submers) is beperkt (2-10 %). De waterstand stroomopwaarts (oosten) van de sluis wordt gehandhaafd op ongeveer -0,47 mNAP. Stroomafwaarts (westen) wordt de waterstand gehandhaafd op ongeveer -0,62 mNAP [lit. 1].

1.5. Visstand

Voor de Oude Rijn zijn alleen gegevens bovenstrooms van de sluis Bodegraven beschikbaar (tabel 7.1).

Tabel 1.1. Aangetroffen soorten inclusief stromings- en migratiegilde, migratieafstand en -behoefte (*) bovenstrooms van de sluis Bodegraven

Nederlandse naam	stromingsgilde	migratiegilde	migratieafstand	migratiebehoefte	beneden	boven
aal/paling	EURY	KATA	LMC	+		P
alver	EURY	POTA	SM	-		P
baars	EURY	POTA	SM	-		P
blankvoorn	EURY	POTA	SM	-		P
brasem	EURY	POTA	IM	+/-		P
driedoornige stekelbaars	EURY	POTA/ANA	SM/LMC	+		P
hybride	EURY	POTA	SM	-		P
kleine modderkruiper	EURY	POTA	SM	-		P
kolblei	EURY	POTA	SM	-		P
marmergrondel	EX	POTA	SM	-		P
pos	EURY	POTA	SM	-		P
rietvoorn/ruisvoorn	LI	POTA	SM	-		P
rivierdonderpad	RH	POTA	SM	-		P

Nederlandse naam	stromingsgilde	migratiegilde	migratieafstand	migratiebehoefte	beneden	boven
roofblei	EX	POTA	IM	+/-		P
snoekbaars	EURY	POTA	SM	-		P
spiering	EURY	POTA	SM	-		P
winde	RH	POTA	IM	+		P
zeelt	LI	POTA	SM	-		P

* afgeleid uit [5], [6] en [7];

Stromingsgilde: EURY: eurytoop; LI: limnofiel, RH: rheofiel; EX: exoot;

Migratiegilde: KATA: katadroom; ANA: anadroom; POTA: potamodroom;

Migratieafstand: LMC: lange afstand katadroom; SM: korte afstand; IM: middellange afstand;

Migratiebehoefte: +: belangrijk; +/-: beperkt belangrijk; - weinig belangrijk;

Beneden- en bovenstroms: P: present.

In de Oude Rijn zijn tijdens de visstandbemonsteringen in 2010 en 2013 18 vissoorten aangetroffen

Het visbestand in de Oude Rijn wordt gedomineerd door eurytopen, potamodrome soorten met een doorgaans korte migratieafstand. In de Oude Rijn wordt ook de eurytope, katadrome soort aal gevonden. Ook de driedoornige stekelbaars is waargenomen:

- de aal heeft zeer specifieke habitatvoorkeuren voor de voortplanting en trekt in het najaar vanuit het zoete binnenwater naar zee om zich op de Sargasso zee voort te planten. In het voorjaar migreren jonge alen (glas- en pootalen) vanuit zee naar het zoete binnenwater;
- de driedoornige stekelbaars kent 3 varianten:
 - een variant die zijn gehele leven op zee verblijft (oceanodroom);
 - een variant die zijn gehele leven in het zoete water verblijft (potamodroom);
 - een variant die paait in het zoete water en opgroeit in zee (anadroom).

Het is niet bekend of de aangetroffen driedoornige stekelbaars de zoetwater- of migrerende variant betreft. Ook zijn respectievelijk 2 limnofiele, 2 rheofiele en 2 exotische soorten aangetroffen met korte tot middellange migratieafstanden.

1.6. Diagnose

1.6.1. Migratiebehoefte aangetroffen vissoorten

Voor potamodrome soorten lijkt de Oude Rijn zowel boven- als benedenstroms van de sluis Bodegraven voldoende habitat te bieden om hun levenscyclus te voltooien. Migratie door de sluis is voor deze soorten dus van beperkt belang.

Voor aal en driedoornige stekelbaars zijn goede migratiemogelijkheden vanaf zee richting de Oude Rijn en vice versa van belang. Deze vissen kunnen vanaf zee de Oude Rijn opzwemmen via het passeerbare gemaal Katwijk. Het sluiscomplex van de Bodegraven vormt echter, net als de Waaiersluis, een potentiële barrière naar grote achterliggende gebieden, in dit geval de Oude Rijn. De achterliggende gebieden van de Oude Rijn (ondiepe voedselrijke polders, vaarten en weteringen) bieden geschikt opgroei-habitat voor aal en driedoornige stekelbaars. De stroomopwaartse passeerbaarheid van het sluiscomplex is dus van grote invloed op de bijdrage die de vissen aan het visbestand van de Oude IJssel bovenstroms van de sluis kunnen leveren. In stroomafwaartse richting is de sluis bij Bodegraven via de spuikoker reeds passeerbaar.

1.6.2. Passeerbaarheid bij huidig gebruik

Voor stroomafwaartse migratie kunnen vissen zich via de vrijwel permanent openstaande spuikoker, met de stroom mee, richting zee verplaatsen. De spijlbreedte van het vuilrooster aan de bovenstroomse zijde van de koker bedraagt enkele tientallen centimeters. Hiermee vormt het rooster geen belemmering voor vismigratie. In het STOWA-onderzoek 'Gemalen of vermalen worden' wordt namelijk geconcludeerd dat een spijlbreedte vanaf 8 cm vrijwel geen belemmering vormt voor de meest voorkomende vissoorten.

Recent is de regelbare schuif in de spuikoker echter vervangen door een regelbare stuw. Het lijkt erop dat deze stuw de mogelijkheden voor stroomopwaartse migratie via de koker heeft beperkt. Voorheen konden vissen, bij regulier gebruik van de koker (20 % van de maximale spuicapaciteit), de spuikoker waarschijnlijk zonder belemmering passeren. De stroomsnelheden in de spuikoker lijken op zich voldoende laag om passage van onder andere 'slechte zwemmers' als glasaal en driedoornige stekelbaars mogelijk te maken. Door de plaatsing van de stuw is er in de huidige situatie sprake van een verval, waardoor vissen mogelijk niet in staat om het verval over de stuw te overbruggen. De praktijk heeft uitgewezen dat vissen een verval van maximaal 6-8 cm kunnen overbruggen, mits de stroomsnelheden laag genoeg zijn. Aangezien het verval over de sluis 15 cm bedraagt, is het aannemelijk dat het verval over de stuw hoger is dan 6-8 cm. Voor stroomopwaartse migratie lijkt vis dan ook afhankelijk van scheepvaartschuttingen.

- het migratievenster voor stroomopwaartse migratie van vis door middel van scheepvaartschuttingen bestaat voornamelijk uit het tijdvak tussen het openen en sluiten van de sluisdeuren. Het nivelleren via de rinketten gaat gepaard met hoge stroomsnelheden en veel turbulentie. Daardoor zijn de mogelijkheden voor migratie van stroomopwaarts migrerende vissen via de rinketten beperkt.

Stroomopwaartse migratie is slechts beperkt mogelijk. Gedurende het migratieseizoen van vis (voor- en najaar) wordt er met vrij hoge intensiteit geschut (afbeelding 7.2). Deze schuttingen vinden echter vooral overdag plaats, daar waar de migratiepiek van vis rond middernacht plaatsvindt.

Stroomafwaartse vispassage door de sluis Bodegraven lijkt met het huidige beheer goed mogelijk.

1.6.3. Kansen voor verbetering van vismigratie

Gezien het gebruik van de sluis en de spuikoker is het huidige beheer niet optimaal voor stroomopwaartse vispassage. De beperking in de huidige vispasseerbaarheid lijkt vooral te liggen in het feit dat de spuikoker stroomopwaarts niet vispasseerbaar is door de aanwezigheid van een stuw in de koker (waar tevens veel vuil overheen gaat) en dat er in de avonduren (na 19.00-20.00 uur) geen schuttingen worden uitgevoerd.

Vispasseerbaarheid spuikoker

De grootste winst lijkt dan ook behaald te kunnen worden door de spuikoker in het voorjaar, tijdens de stroomopwaartse migratie van vis, vispasseerbaar te maken. Idealiter zou de stuw in het voorjaar, gedurende de nacht, omlaag gezet worden zodat vis deze zonder problemen kan passeren. Deze optie is echter afhankelijk van de mogelijkheden om de stuw te laten zakken en van de mogelijkheden met betrekking tot het waterkwantiteitsbeheer. Als alternatief zou bijvoorbeeld een kleine Meyberg-passage aan de klep bevestigd kunnen worden. Deze voorziening voorziet in vismigratie, zelfs als de stuwklep omhoog staat.

Vispasseerbaarheid schutsluis

Indien de spuikoker niet vispasseerbaar gemaakt kan worden, zou het aantal passagemogelijkheden van de sluis in de avonduren van het voorjaar verhoogd kunnen worden. Dit zou kunnen worden bewerkstelligd door de uitvoering van loze schuttingen (schuttingen zonder

scheepvaart) gedurende de avonduren (20.00-0.00 uur) in het migratieseizoen van vis (late voorjaar en najaar). Hiervoor zijn 3 opties mogelijk:

1. **uitvoeren extra schuttingen:** dit betreffen reguliere schuttingen, welke worden uitgevoerd zonder scheepvaart in de kolk. Het beheer van de sluis wijkt niet af in vergelijking met normale schuttingen;
2. **uitvoeren aangepaste schuttingen:** een aangepaste schutting betreft slechts een loze schutting (zonder scheepvaart) over de loop van de nacht. De rinketten kunnen worden ingezet om een lokstroom te vormen. De sluis wordt slechts 1 keer per nacht geschut;
3. **schuttingen met alleen rinketten:** bovenstaande opties voor schuttingen kunnen ook alleen met de rinketten worden uitgevoerd. In plaats van het openen en sluiten van de deuren, worden alleen de rinketten geopend en gesloten. Vis kan via de openstaande rinketten de sluiskolk inzwemmen en ook weer verlaten. Dit kan zonder grote extra inspanning worden uitgevoerd.

Bij bovenstaande kansen voor verbetering moet opgemerkt worden dat de behoefte voor verbetering enkel op basis van theorie over vismigratie en gegevens over de bediening gebaseerd is. Uit de praktijk is bekend dat vissen zich soms goed aan weten te passen op een specifiek sluisbeheer. Daardoor is niet zeker of de sluis in werkelijkheid ook een migratiebarrière vormt. Om de kans op barrièrewerking te voorkomen zou het beheer geoptimaliseerd kunnen worden.

1.7. Advies

Advies

- Vispasseerbaarheid van de sluis Bodegraven is van groot belang voor het visbestand in de Oude Rijn en op het uittrekkende (paai)bestand van diadrome vis richting zee. Er wordt geadviseerd vispassage door de sluis Bodegraven te optimaliseren.
- Daarbij wordt geadviseerd om de mate van vismigratie (stroomop - en afwaarts) door de spuikoker te onderzoeken met het huidige beheer.
- Indien nodig kan (het beheer van) de spuikoker worden aangepast ten behoeve van vismigratie.