



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Haringvlietsluizen op een kier en leren in de praktijk

Vissen naar de juiste opening



Inleiding

Tussen Goeree-Overflakkee en Voorne-Putten ligt een knap staaltje waterbouwkunde: de Haringvlietsluizen. Ze beschermen ons tegen overstromingen en houden zoet water vast, dat we gebruiken voor landbouw en drinkwater. Maar er is ook een nadeel. Door de sluisen kunnen vissen minder goed van de Noordzee naar het Haringvliet zwemmen (en omgekeerd). Om dit zo goed mogelijk te herstellen, onderzoekt en treft Rijkswaterstaat maatregelen.

In deze brochure leest u alles over de stappen die we zetten om de zwemroute van vissen te herstellen, onder andere met het meerjarig onderzoeksprogramma Lerend Implementeren. Ook delen we de belangrijkste onderzoeksresultaten over de reis die trekvis afleggen naar het Haringvliet, het waarborgen van voldoende zoet water en de bediening van de sluisen. Als laatste blikken we vooruit naar aankomende onderzoeken en de effectiviteit van maatregelen.



Haringvlietsluizen

- 1958-1970 gebouwd
- 1971 in gebruik
- 1 km lang
- 17 spuiopeningen, 34 schuiven
- 6 vissluizen, 2 zoutriolen
- Diepte -5,00 NAP
- Rijksmonument
- Stormvloedkering
- 24/7 bediening

Op een kier

De Haringvlietdam, waar de Haringvlietsluizen onderdeel van zijn, is een onmisbare schakel in de Deltawerken. Ze zorgt voor droge voeten en een stabiele zoetwatervoorziening in het Haringvliet. Maar deze indrukwekkende kering heeft ook een schaduwzijde. Trekvissen hebben last van de fysieke barrière die de sluizen vormen tussen de Noordzee en het Haringvliet.

De keerzijde van de vooruitgang

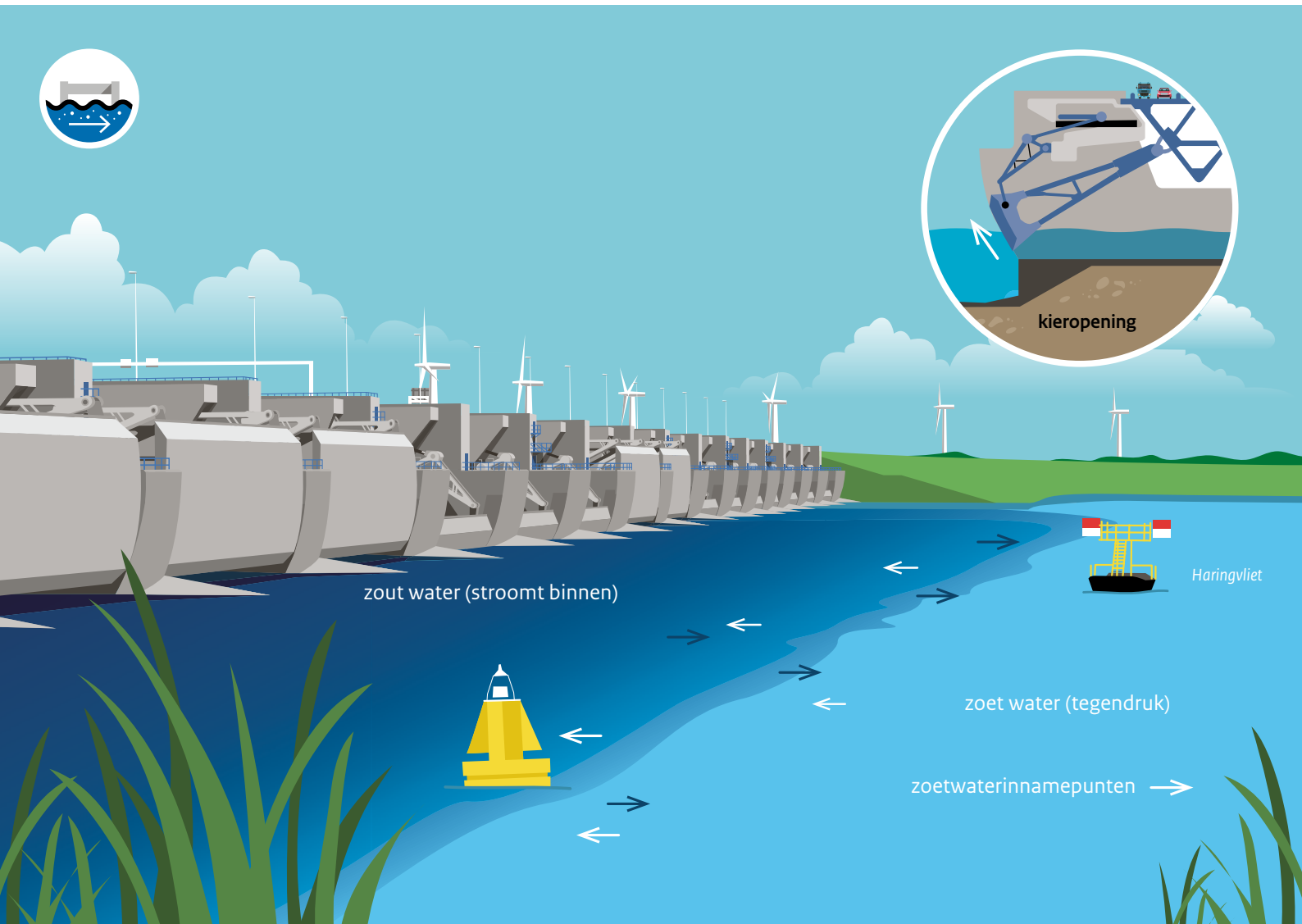
Vroeger stonden de Haringvlietsluizen alleen open met eb om overtollig rivierwater weg te laten vloeien (spuien) naar de zee. Stroomde bij vloed het zeewater richting het Haringvliet, dan gingen de sluizen dicht. Niet iedereen had hier profijt van. Trekvissen als de zalm bijvoorbeeld: zij leven een deel van hun leven in zout water (de Noordzee), en trekken stroomopwaarts naar zoet water (het Haringvliet) om eitjes te leggen. En dat kan niet met een dichte sluis.

Eerste oplossingen: vissluizen

Om de verstoring van deze zwemroute – ook wel vismigratie genoemd – tegen te gaan, zijn tijdens de bouw al vissluizen aangelegd. Dit zijn doorgangswegen in de sluizen, speciaal voor vissen. Maar dat bleek niet voldoende voor vissen om vrij van en naar het Haringvliet te zwemmen. Daarom is er gekeken naar een andere oplossing: kieren.

Het Kierbesluit

Sinds 2019 zetten we de Haringvlietsluizen tijdens vloed regelmatig op een kier. De sluizen gaan sindsdien dus niet alleen meer open om rivierwater naar zee te spuien, maar ook om een klein beetje zeewater in te laten. Zo kunnen trekvissen toch door de sluizen zwemmen, van en naar het Haringvliet. Hoe en wanneer er gekierd mag worden, is vastgelegd in het Kierbesluit.



De Haringvlietsluizen bestaan uit zeventien openingen van elk 58 meter breed. Elke opening bevat een schuif aan de kant van de zee en een aan de kant van de rivier. Met de schuif aan de zeezijde bepalen we de sluisopening. In het Kierbesluit staat dat de opening om zeewater in te laten, kan variëren van 25 vierkante meter (één schuif 43 centimeter open) tot 1.200 vierkante meter (meerdere schuiven 2,5 meter open). En bij storm gaan de sluisen natuurlijk gewoon dicht.

De aanleg van de Haringvlietsluizen zorgde niet alleen voor een barrière voor trekvis. Het verminderde ook het verschil tussen eb en vloed (getijslag) en de geleidelijke overgang tussen zout en zoet water. Dat kunnen we niet met het Kierbesluit aanpakken. Natuurontwikkelingsprojecten zoals Kaderrichtlijn Water, Deltanatuur en het Droomfonds zetten zich in om zoveel mogelijk van de getijdenatuur in het Haringvliet te behouden.



Volwassen zalm

Lerend Implementeren

Kieren is niet zo simpel als het klinkt. Wanneer we de sluisopeningen een stukje openzetten, komen namelijk niet alleen trekvisen door de sluis, maar óók het zoute Noordzeewater. En als dat te ver komt, dan is dat ongewenst, omdat het oostelijk deel van het Haringvliet ook wordt gebruikt voor drinkwater en voor de landbouw. Kieren is dus een kwestie van balanceren tussen vismigratie en zoutverspreiding. En om die balans te vinden, moeten we kennis vergaren. Dat doen we met het onderzoeksprogramma Lerend Implementeren.

Kennis voor uitvoering

Eerst startten we voorzichtig met kieren. We keken waar de grootste risico's zaten voor verzilting (de toename van het zoutgehalte in het oppervlaktewater) en zetten proeven in om daar gericht kennis over op te doen. Uit deze metingen (en andere berekeningen) bleek het risico op verzilting gegrond: de zoutverspreiding is inderdaad te hoog als we de sluisopeningen uit het Kierbesluit aanhielden.

Doorlopende metingen

Maar hoe ziet de optimale bediening van de sluisen er dan wel uit? Om die vraag te beantwoorden, voeren we doorlopend verschillende metingen en praktijkproeven uit.



De Haringvlietsluizen tijdens kieren, zout water wordt naar binnen gelaten

Zo meten we de zoutconcentraties in het Haringvliet voortdurend. Dat gebeurt met vier verplaatsbare en vier vaste meetpunten die elke tien minuten op drie dieptes meten. Ook de ecologische effecten van het kieren monitoren we nauwgezet, onder meer door zalmen van een zender te voorzien en te volgen tot in Duitsland en België. De kennis uit het onderzoeksprogramma Lerend Implementeren leidt tot een nieuwe manier van bedienen van de Haringvlietsluizen. Een manier waarbij oog is voor de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en ook voor de natuur.

Balanceren kost tijd

De verwachting is dat het tot 2030 duurt voordat het programma Lerend Implementeren is afgerond. Tegen die tijd hebben we voldoende kennis opgedaan om de sluisen structureel op een nieuwe manier te bedienen. De afronding van het programma hangt af van de snelheid waarmee we onderzoeken kunnen doen naar vispassages door de sluis en verzilting. Tijdens de periode van Lerend Implementeren zetten we de sluisen al wel zoveel mogelijk op een kier als dat verantwoord kan.

Met partijen om tafel

Lerend Implementeren doen we niet alleen. We werken samen met kennisinstituten zoals Deltares en Wageningen Marine Research. We maken ook gebruik van een klankbordgroep bestaande uit vertegenwoordigers van overheden en belangenorganisaties vanuit landbouw, natuurbeheer, recreatie, visserij, havens, gemeenten, een drinkwaterbedrijf en de waterschappen. Met hen gaan we in gesprek over de diverse belangen in het gebied, de kennis die we hebben opgedaan en toekomstige plannen.

Wat we hebben geleerd

Afgelopen jaren voerden we verschillende onderzoeken uit binnen het onderzoeksprogramma **Lerend Implementeren**. Onder andere naar **vismigratie**, **zoutverspreiding** én een zogenaamde **variantenstudie**. Hieronder zetten we de belangrijkste inzichten op een rijtje.

3.1 Vismigratie

We delen de vissen bij het Haringvliet op in vier categorieën: de sterke zwemmers, de zwakkere zwemmers, de marien juveniel (voornamelijk haringen) en de zoetwatervissen. Deze soorten hebben allemaal verschillende behoeften en vertonen ander gedrag. Hoe passeren verschillende trekvisser op dit moment de Haringvlietssluisen? En wat zijn voor hen de effecten van kieren?

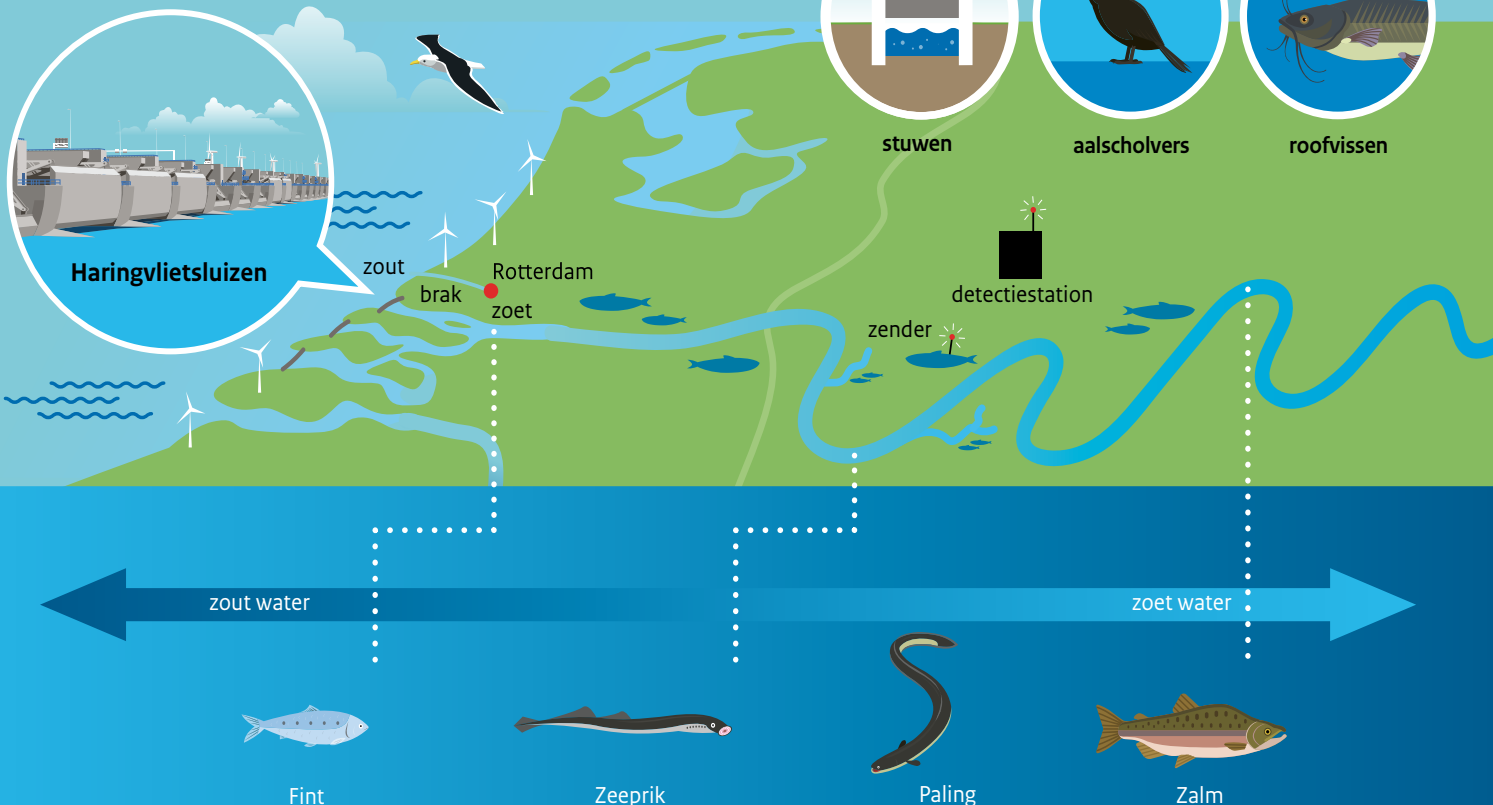
Belangrijkste inzichten

Sterke zwemmers, zoals de zalm en de zeeforel, gingen vaak aan het einde van de spuiperiode met eb door de passage. Op dat moment is er nog enige stroming, maar is deze zwak genoeg voor de vissen om ertegenin te zwemmen. Met het kieren tijdens de vloedperiode kunnen sterke zwemmers als de zalm dus ook vaker door de sluisen.

Zwakkere zwemmers zijn de jonge vissen, zoals de glasaal, bot, driedoornige stekelbaars en spiering. Zij trekken de rivier op in de voorjaarsmaanden (ongeveer van maart tot en met juni). Zij maken gebruik van de (vloedgetij)stroming om de rivier op te kunnen trekken, maar komen tijdens het spuien niet door de sluisen heen, en dus de rivier niet op. Daarom zijn de sluisopeningen bij vloed voor deze vissen extra belangrijk.



Vismigratie: hoe vissen van zee naar de rivieren zwemmen en andersom





Glasaal bekeken tijdens onderzoek

Marien juveniel, zoals de haring, zijn jonge vissen die opgroeien in het overgangsgebied tussen zoet en zout water. Bij het Haringvliet groeien ze meestal op bij de Voordelta, het gebied tussen de Haringvlietsluizen en de Noordzee. Wanneer ze ouder worden, vertrekken ze vaak richting open zee. Ze hebben namelijk een licht zoute omgeving nodig om op te groeien. Ze hebben in het zoete

Haringvliet dan ook niet veel te zoeken. Daarom laat de marien juveniel zich vanuit het Haringvliet al snel weer meevoeren tijdens het spuien, terug de Voordelta in.

Zoetwatervissen, zoals de snoekbaars en brasem, kwamen door het spuien voorheen in de Noordzee terecht, waar ze veelal niet overleefden. Het op een kier zetten van de Haringvlietsluizen heeft dan ook een zeer positief effect: ongeveer twee derde van deze vissen trekt tijdens het kieren terug het Haringvliet in.

3.2 Zoutverspreiding

Hoe beheersen we de verzilting in het Haringvliet tijdens het kieren? En welke factoren hebben daar invloed op?

Belangrijkste inzichten

In putten op de rivierbodem blijft zout water achter. Op de rivierbodem van het Haringvliet liggen putten en oude getijdegeulen. Deze zijn ontstaan door erosie of zandwinning. Zout water is zwaarder dan zoet, waardoor



Door weersomstandigheden kan het zout uit diepe putten bij de zoetwaterinlaatpunten komen.



storm

meetboei

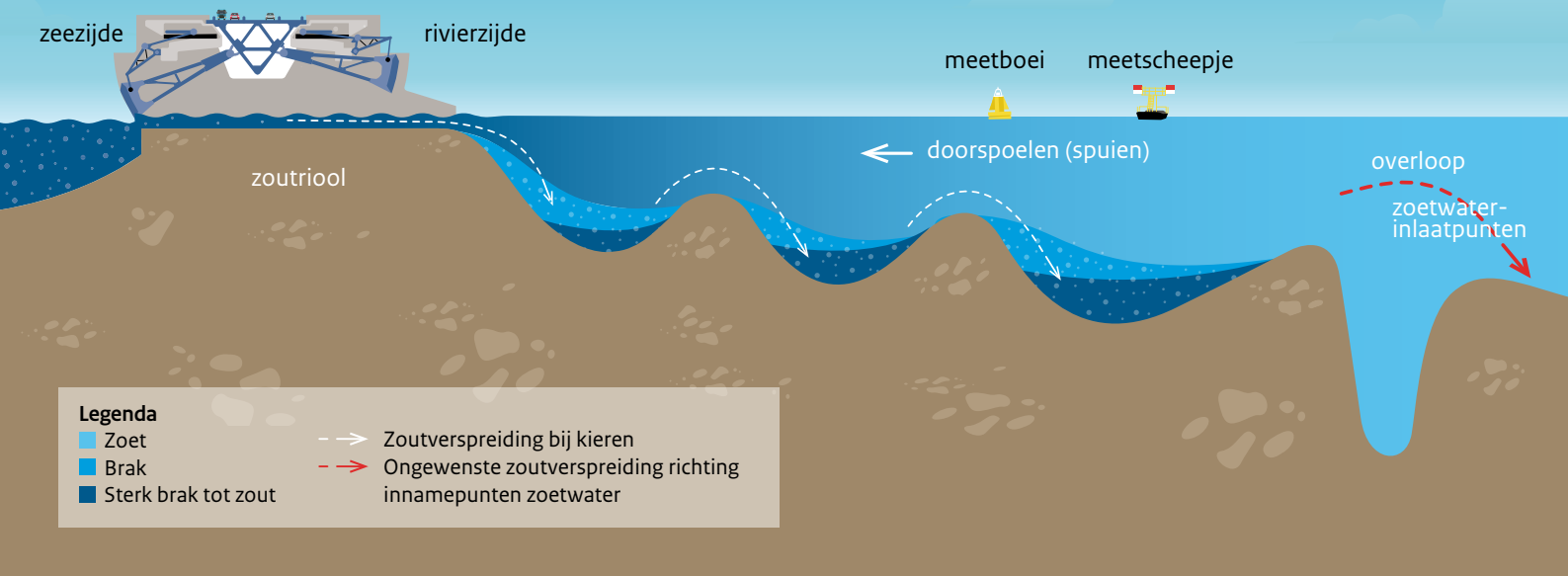
meetscheepje

zout water richting
zoetwaterinlaatpunten

put D

Legenda

- Zoet
- Brak
- Sterk brak tot zout



het naar de diepe delen zakt. Het zoute water ligt vast in de putten, waardoor we het lastiger af kunnen voeren. Een uitzondering hierop is de speciale zoutvang, direct achter de sluizen. Deze is zo ontworpen dat we het zoute water dat bijvoorbeeld meekomt bij het kieren direct weer kunnen afvoeren door zoutriolen in de Haringvlietsluizen.

Zoetspoelen is niet effectief. Soms komt het voor dat de Haringvlietsluizen helemaal dicht moeten. Het kan zijn dat er dan nog zout water achterblijft in de diepere delen van het Haringvliet. Dat zoute water kan zich, door wind en getijden, verplaatsen richting de innamepunten voor zoet water. Om dit te voorkomen hebben we geprobeerd het zoute water vooraf weg te spoelen met zoet water. Dat bleek niet te werken, omdat er zout water achterblijft in de diepere delen. Dat water kan bij harde wind omhoogkomen en alsnog naar het oosten, richting de innamepunten, stromen.

Overlopen van de putten. Wanneer zout water overloopt in putten, verspreidt het zich over de bodem naar het oosten. Het zoete rivierwater stroomt daar wel overheen, maar neemt het zoute water niet voldoende mee terug naar zee. Alleen bij hoge Rijnafoeren (vanaf circa 3500 m³/s) kunnen we genoeg zoet water afvoeren om de zoutverspreiding te beperken.

Kieren bij lagere Rijnafoeren kan wel. In het oorspronkelijke bedienprotocol van het Kierbesluit ging de sluis niet op een kier bij hele lage Rijnafoeren (onder de 1500 m³/s bij de grensplaats Lobith). De afgelopen jaren zagen we ook dat het mogelijk was om het zout op tevangen en via zoutriolen weer terug te sturen naar zee. Dit zorgt ervoor dat we al vanaf een Rijnafoer van 1100 m³/s bij Lobith kunnen kieren. Omdat de zoutopvang beperkt is, is de sluisopening kort en klein. De kans op verdere verspreiding van het zout richting de innamepunten voor zoet water is hierbij minimaal.

3.3 Variantenstudie

Uit onderzoek bleek dat het beoogde bedienprotocol uit het Kierbesluit de zoutverspreiding in het Haringvliet onvoldoende beperkte. Hoe kunnen we toch een extra sluisopening mogelijk maken, zonder hierbij de zoetwatervoorziening te hinderen?

Belangrijkste inzichten

We onderzochten drie varianten: (1) aanpassingen van ons inlaatbeheer (het binnen laten komen van zout water bij kieren), (2) een combinatie van aanpassingen van het inlaatbeheer en het doorspoelbeheer (het doorspoelen met zoet water om het zoute water te verminderen), en (3) aanpassingen aan de rivierbodem.

Variant 1: aanpassen inlaatbeheer. Om te bepalen wanneer en hoe we de Haringvlietsluizen openen hangt nu alleen af van de Rijnafoer. Hoe hoger de Rijnafoer, hoe groter de sluisopening. De zoutverspreiding in het Haringvliet is echter ook afhankelijk van andere zaken, zoals de waterstanden en het zoutgehalte. Door ook deze variabelen mee te nemen in het protocol voor het openen van sluizen, kunnen we veel nauwkeuriger sturen op hoeveel zout water we inlaten. En daarmee het risico op zoutverspreiding verkleinen.

Variant 2: aanpassen inlaatbeheer en doorspoelbeheer. In periodes van droogte staan de sluizen normaal gesproken helemaal dicht, om zoveel mogelijk zoet water vast te houden. Het nadeel is dat er dan toch zout water kan doordringen tot bij de innamepunten, vooral bij harde wind. Om het zoute water door te spoelen, bekeken we de mogelijkheid om bij lage rivierafvoeren de sluis een beetje open te zetten. Dat onderzochten we in twee varianten:

- **2a:** we zetten de sluizen bij elk getij een stukje open.
- **2b:** we spuien alleen wanneer het zoutgehalte te hoog dreigt te worden.



De Haringvlietsluizen aan het spuien, met op de achtergrond het Haringvliet

Variant 3: aanpassen rivierbodem. We onderzochten of aanpassingen aan de rivierbodem de verspreiding van zout water kunnen tegengaan. Daarbij keken we naar het verbinden en ondieper maken van putten en geulen, en naar de aanleg van drempels. Uit de doorrekeningen kwam één haalbare oplossing naar voren: het verbinden van twee putten in combinatie met twee zoutwaterdrempels. Voor de aanleg moet zo'n 1 miljoen m³ bodemgrond worden verplaatst. Hiermee vertragen we de zoutverspreiding, zonder de scheepvaart te hinderen.

Uit de vergelijking van de varianten bleek dat **variant 1 de beste optie is** om verder uit te werken. Deze levert al veel winst op en heeft geen grote nadelen. Bij variant 2 is er een risico op structurele verzilting van de Rijn-Maasmonding in Zuid-Holland. En variant 3 vraagt veel grondwerk, wat ongewenste ecologische en financiële consequenties heeft.



Glasaal groeit uit tot een volwassen paling

Vooruitblik

De afgelopen jaren hebben we belangrijke kennis vergaard. De komende jaren zetten we, aan de hand van de onderzoeksresultaten, stappen om het kieren verder te verfijnen.

Testen in de praktijk

De eerste stap is om 'variant 1: aanpassen inlaatbeheer' verder te toetsen. Dat doen we zowel in de praktijk als met modelanalyses, zodat we het kieren steeds kunnen verbeteren. Daarvoor is een betrouwbaar model nodig, waarmee we het zoutgehalte aan de zeezijde kunnen voorspellen. Hier wordt nog aan gewerkt.

Aanpassing bediensysteem

Het huidige bediensysteem van de Haringvlietsluizen is nu voornamelijk gebaseerd op de Rijnaafvoer. Om ook andere variabelen mee te kunnen nemen, zoals waterstanden en zoutgehalte, moeten we het bediensysteem van de sluizen aanpassen. In 2032 staat hiervoor een grote renovatie gepland. In de tussentijd ontwikkelen we een

ondersteunende tool die voor operators zowel betrouwbaar als gebruiksvriendelijk is. We verwachten in 2028 te beschikken over een betrouwbare zoutverwachting voor de zeezijde én een volwaardige 'kiertool'.

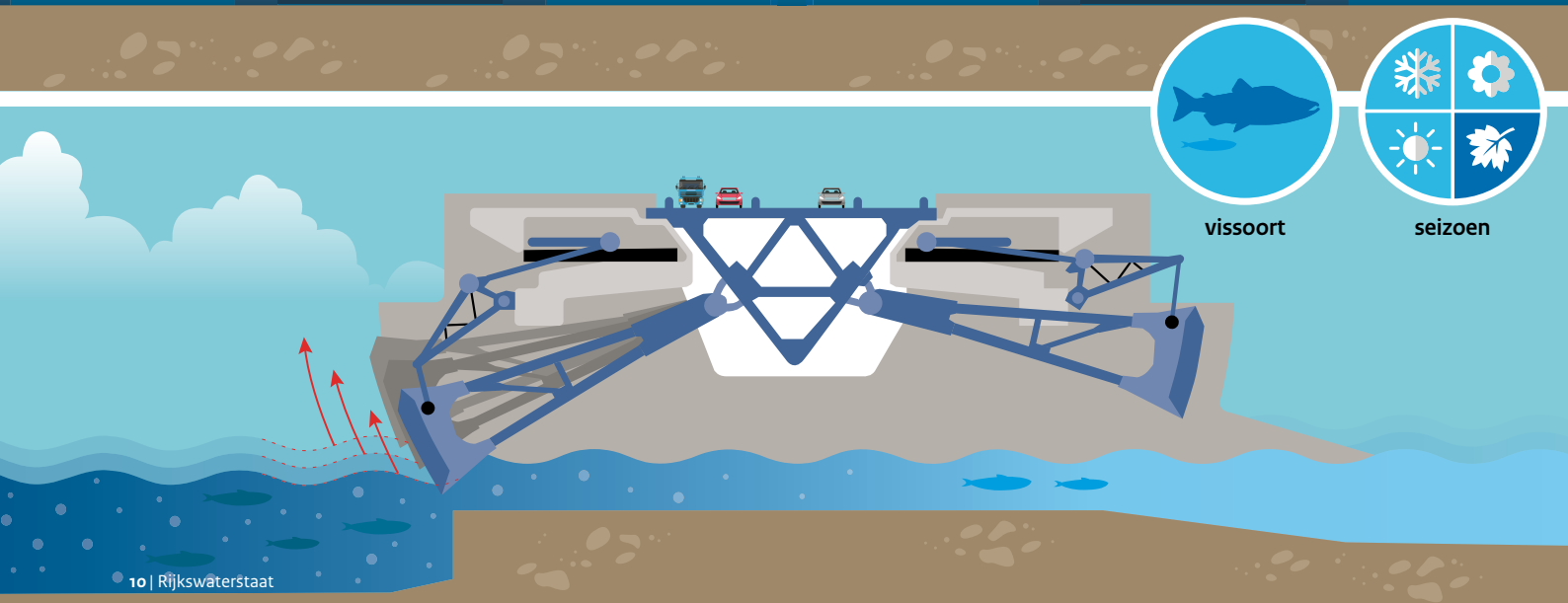
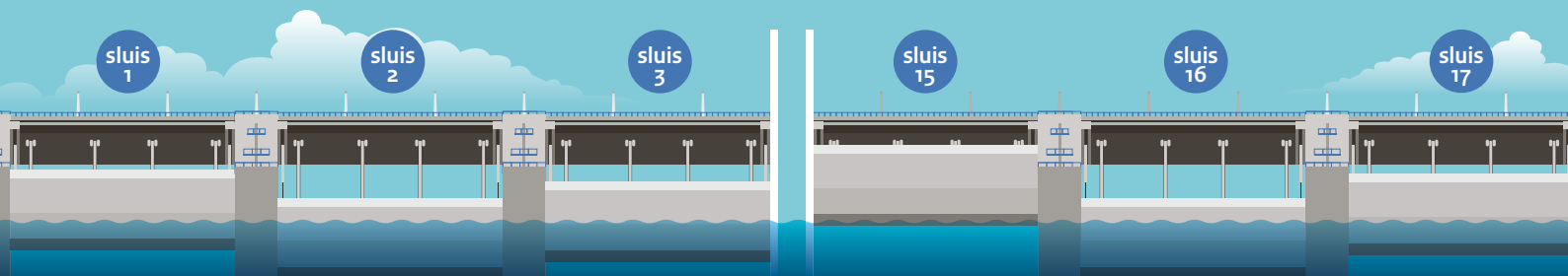
Een ongestoorde reis voor trekvis

Naast deze technische optimalisaties kijken we ook naar extra kansen voor vismigratie. Door slimmer te kiezen welke sluisopeningen we gebruiken, in welke volgorde en op welk moment, kunnen vissen nog beter profiteren van de kier. Daar doen we verschillende onderzoeken naar. De inzichten verwerken we in een nieuwe kiertool.

Met deze maatregelen en onderzoeken werken we stap voor stap toe naar een toekomst waarin de Haringvlietsluizen en natuur zoveel mogelijk samengaan. Waarin we niet alleen de veiligheid en zoetwatervoorziening van Nederland garanderen, maar ook steeds meer ruimte bieden aan natuur en vismigratie. En dat begon allemaal met een kiertje.



Door slimmer te kiezen welke sluisopeningen we gebruiken, in welke volgorde en op wel moment, kunnen vissen nog beter profiteren van de kier.



vissoort



seizoen

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl
0800 - 8002

december 2025 | WNZ1225ZB015