

Vistrappen printen



Er worden steeds meer vistrappen aangelegd. De vraag is of ze voor alle vissen effectief zijn.

Meer informatie over deze nieuwe vistrap is te vinden op <https://movares.nl/projecten/vispassage-fishionpassage-de-eerste-geprinte-vispassage-ter-wereld/>

TEKST

Camiel Dijkers, Movares en Peter Heuts, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

ILLUSTRATIES

Dan Logan en Peter Heideman

In ons overgeorganiseerde landje hebben we in de loop der jaren ons water getemd. Er zijn polders aangelegd, molens vervangen door elektrische gemalen, oevers verhard en wegen aangelegd. Daarmee zijn natuurlijke routes voor vis tussen leef- en paaigebied verloren gegaan. De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is een belangrijke motor geweest achter het herstel van deze routes.

De KRW verplicht de waterbeheerder tot het op orde hebben van de waterkwaliteit. Deze wordt onder meer afgemeten aan de kwaliteit van de vispopulatie. Daar waar deze niet op orde is hebben waterbeheerders de afgelopen jaren een veelheid aan maatregelen getroffen om de routes te herstellen. In de meeste gevallen zijn er kunstmatige oplossingen bedacht. Van vishevel tot bekkenpassage en alles wat daar tussen ligt. De civieltechnische oplossingen zijn veelal het resultaat van een compromis tussen technische eisen en visgedrag.

Effectiviteit

Naar aanleiding van monitoring van het gebruik door vis van verschillende passages door het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) blijkt dat het merendeel van de vispassages geschikt is voor de passage van verschillende vissoorten. Echter, niet alle passages blijken even effectief en worden vooral door grotere individuen matig benut. Het hoe en waarom is gissen; de vensters zijn ruim genoeg en de stroomsnelheden vormen geen belemmeringen. Dit effect lijkt vooral aanwezig in de langere vispassages met meer dan 6-7 kamers. Blijkbaar voelt de vis zich in de passage niet op haar gemak. De vissen komen terecht in een onnatuurlijke omgeving, in iets wat ze wellicht nog nooit eerder hebben gezien. Wat zorgt er nou voor dat de vispassage slechts beperkt wordt gebruikt?

Van model naar ontwerp

Samen met HDSR heeft Movares onderzoek gedaan naar de waterstroming in een De Wit-vispassage. Met behulp van CFD (Computational Fluid Design; een techniek die ook veel in de luchtvaartindustrie wordt gebruikt) is de waterstroming in een De Wit vis-passage gemodelleerd. Met behulp van dit model is inzicht verkregen in de stroming en hoe deze stroming positief kan worden beïnvloed. Daarbij is, op basis van wetenschappelijke studies, aangenomen dat minder turbulentie en meer laminaire stroming een gunstig effect hebben op de kans dat een vis de passage succesvol weet door te zwemmen. Hierbij is gekeken naar verschillende ontwerpaspecten, zoals vorm en positie van de vensters, ruwheid van de bodem en het effect van obstakels in de kamers.

Gemodelleerde vis

Om beter zicht te krijgen op de kans op een succesvolle passage, is Movares samen met HDSR ook de vis zelf gaan modelleren. Op basis van fysiologische eigenschappen van soorten en hun manier van oriëntatie in de waterkolom en op de stroming, zijn op basis van literatuur en gevalideerde

modellen rekenregels ontwikkeld per vissoort. Het is daarmee mogelijk geworden virtuele vissen los te laten in de virtuele vispassage. Het gedrag van de vis wordt op dit moment nader gekalibreerd en geoptimaliseerd, maar het model levert nu al inzicht in welke technische maatregelen kunnen bijdragen aan een betere passage. Het inzicht in waterstroming en visgedrag maken het mogelijk 'de ideale vispassage' te ontwerpen.

Legolisering

Het gaat de eerste geprinte vispassage ter wereld worden. Deze passage wordt in kunststof (polypropyleen, versterkt met glasvezel) geprint. De vispassage wordt niet in één stuk geprint maar wordt modulair opgebouwd. Daarbij wordt uitgegaan van de principes van 'legolisering'. In handzame elementen wordt de vispassage hierbij als een soort lego-model opgebouwd. Het modulaire principe levert veel voordelen op. Allereerst maakt dit het mogelijk om te standaardiseren. Tot nu toe heeft iedere vispassage zijn eigen ontwerp en productieproces (staal/beton/kunststof). Door gebruik te maken van standaard elementen kan het ontwerp worden aangepast aan de eisen van zowel de locatie als ook aan de vissoorten. Daarmee wordt het mogelijk het productieproces te standaardiseren. Dit maakt dat de geprinte vispassage veel betaalbaarder is.

Een ander voordeel is dat de constructie weinig gewicht heeft; ieder element kan zonder zwaar materieel vervoerd en geplaatst worden. De uiteindelijke assemblage vindt plaats op locatie. De vispassage kan in het water, hangend aan een stuw, geplaatst worden maar kan ook worden geplaatst aan de oever als bypass om de stuw heen.

Een derde en niet onbelangrijk voordeel is dat als gevolg van het modulaire karakter, delen kunnen worden hergebruikt. Maar ook; onderdelen kunnen worden vervangen tijdens het gebruik. Dit maakt het mogelijk om de vispassage aan te passen aan nieuwe eisen/wensen. Zo kunnen er andere vensters in worden gehangen, afhankelijk van het jaargetijde en de vissoorten die op dat moment willen migreren.

De vispassage wordt geprint van gerecycled kunststof en de grondstof kan worden teruggewonnen en opnieuw het productieproces in worden gebracht. Dit zorgt voor een duurzaam en circulair product, dat ook nog eens bijdraagt aan het verhogen van de biodiversiteit.

Praktijk

Samen met HDSR wordt het concept van de geprinte modulaire vispassage aangelegd in de Lopikerwaard. Movares bouwt samen met haar partners 3D-Robotprinting en FishFlow Innovations, de eerste geprinte vispassage ter wereld. De passage wordt aangehangen aan de bestaande stuw. Het verval op de locatie is beperkt (circa 25 centimeter) waarmee ook de vispassage een beperkte grootte zal hebben (vijf kamers). Hiervoor is nadrukkelijk gekozen om alle aspecten van het innovatieve ontwerp goed te kunnen testen. De ontwikkelingen zijn te volgen via www.movares.nl/vispassage. Hier zal zowel het productieproces als ook het plaatsen en monitoren van de vispassage te volgen zijn.

Schematische afbeelding van een geprinte modulaire vistrap.

