

Inleiding

Wat? In het najaar trekt een deel van de volwassen aalpopulatie naar open zee waarbij Waterkrachtcentrales (WKC) worden gepasseerd. Hoewel met de WKC groene stroom wordt opgewekt, vormt het wel een bedreiging voor de stroomafwaartse migratie van schieraal. Veel vissen worden dodelijk beschadigd tijdens de passage door de sneldraaiende turbines. Veel aandacht wordt besteed aan de geleiding van vis naar veiliger oorden, zoals de stuw. Inzicht in het exacte zwemgedrag van de aal voor de inlaat van de WKC is daarbij van groot belang.



Figuur 1. Aal geraakt door de turbines van de waterkrachtcentrale.

Hoe? Om het zwemgedrag van schieraal voor de inlaat in kaart te brengen is gebruik gemaakt van akoestische merken en onderwatermicrofoons.

3D Telemetrie

Met de 3D Telemetrie techniek worden gemerkte vissen op enkele tientallen centimeters nauwkeurig ruimtelijk gevolgd. Het systeem bestaat uit

- akoestische merken (zenders) die operatief (figuur 3) worden ingebracht,
- vier onderwater microfoons
- een ontvanger en
- een computer.



Figuur 2. (links) de Acoustic Tag Receiver (ATR) met op de voorgrond één hydrofoon, en (rechts) akoestische merken.

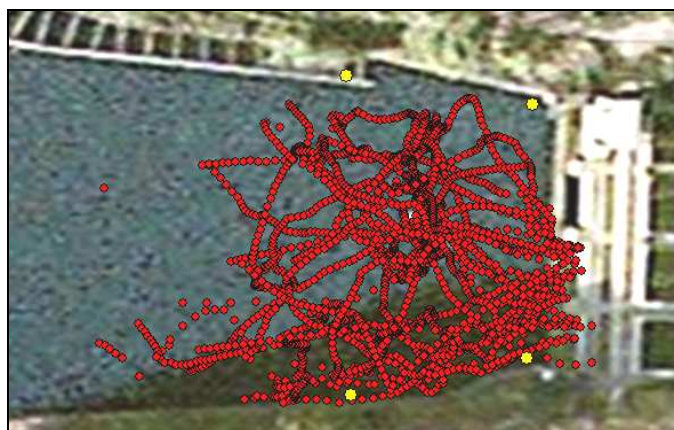
De microfoons vangen het geluid op en zenden dit door naar de ontvanger. Deze verwerkt de signalen en geeft die door aan de computer waar de gegevens worden vastgelegd. De zenders worden operatief ingebracht bij de alen



Figuur 3. De zenders worden operatief ingebracht.

Akoestische merken

De afmeting van de merken is bepalend voor de levensduur. De kleinste merken hebben een afmeting van 6.8 mm x 16.5 mm (0,75 g). De levensduur van de merken is 7-9 dagen voor de kleinste exemplaren tot maximaal 4 jaar voor de grootste exemplaren (25 x 90 mm). De merken worden vlak voor het inbrengen van de vissen geprogrammeerd. Het merk wordt geactiveerd waarbij de frequentie en de duur van het akoestische signaal wordt ingesteld. Elke vis is daarom individueel herkenbaar.



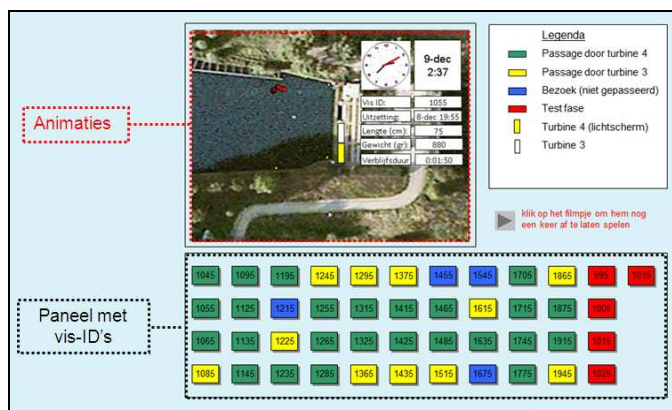
Figuur 4. Boven-aanzicht van het inlaatkanaal voor de Waterkrachtcentrale. De rode sporen zijn het resultaat van verschillende schieraal die de onderste twee turbines van de centrale passeren.

Resultaten

- 5 alen verlieten het inlaatgebied 1 of 2 keer voordat zij de turbines passeerden.
- De overige alen verbleven minimaal 33 seconde tot maximaal 8 minuten en 55 seconde in het inlaatgebied voordat zij de turbines passeerden.
- De alen naderden de turbines op een diepte tussen 3 en 12 meter. Wat hierbij op valt is dat de alen dieper gingen zwemmen naarmate zij de turbines naderde.

Animaties zwemgedrag schieraal

Alle alen kunnen individueel worden gevolgd met behulp van een korte animatie. Een selectie daaruit is te zien op een van de schermen op de viskraam.



Figuur 4. Het zwemgedrag van elke vis is middels een animatie te volgen.