

**ADVIES VAN HET INSTITUUT VOOR NATUUR- EN BOSONDERZOEK
A.2009.121**



Advies ontwerp koelwatersysteem voor een nieuwe
elektriciteitscentrale van E.ON Kraftwerke GmbH te Antwerpen

Nummer : INBO.A.2009.121
Datum : 29 mei 2009
Auteurs: Maarten Stevens
Vragen naar : Maarten Stevens, Maarten.stevens@inbo.be
Tel 02 528 89 18
Datum aanvraag : 6 mei 2009
Referentie aanvrager: e-mail Carl De Schepper (ANB)
Geadresseerde : Mario De Block
Agentschap voor Natuur en Bos
Lange Kievitstraat 111/113 bus 63
2018 Antwerpen

Aantal bladzijden : 5 p.

cc. Carl De Schepper, Centrale Diensten ANB

1. Beschrijving koelwateronttrekking

Voor de bespreking van het ontwerp van het koelwatersysteem beperken we ons tot het deel dat de onttrekking van het koelwater behandelt omdat het vooral deze fase is die een impact heeft op de visgemeenschap.

- Het innamebouwwerk wordt geplaatst op een diepte van -7 m TAW. De aanzuigopening in de Schelde ligt op een drempel van ongeveer 3 m en heeft een diameter van 0.8 m (2 openingen: alternerend 1 voor aanzuig, 1 voor spuien).
- Voor de aanzuigopening worden filterkorven geïnstalleerd met een maaswijdte van 9 mm. De aanzuigsnelheid t.h.v. het filteroppervlak bedraagt maximaal 0.15 m/s.
- Het oppervlak van de filterpanelen wordt met een tijdsinterval van 4 tot 6 uur gereinigd met behulp van perslucht.
- Het koelwater wordt aangezogen door een pomp met een debiet van 2800 m³/u (het gaat om 2 pompen die alternerend werken).
- In de aanvoerleiding wordt continu een biocide toegevoegd om biologische aangroei tegen te gaan.

Opmerking: er wordt geen verdere informatie gegeven over het biocide zoals de gebruikte dosering, het type biocide en de afbraaktijd. De tekst van het project-MER (PR0306) vermeldt wel het gebruik van een NaOCl-oplossing (5 ppm) die als pulse dosering wordt ingezet.

- Achter de pompen wordt nog een automatisch reinigende filter geïnstalleerd met een maaswijdte van 2 mm.

2. Impact op het visbestand

De impact van de onttrekking van koelwater op het visbestand is onder andere afhankelijk van het debiet dat onttrokken wordt, de aanzuigsnelheid en de maaswijdte van de filters.

2.1. Debiet

Het debiet van de pomp bedraagt 2800 m³/u (0.78 m³/s). Deze hoeveelheid is laag in vergelijking met het gemiddeld debiet van de Schelde t.h.v. Doel (7000 m³/s). Ter vergelijking: de kerncentrale van Doel 3 en 4 kan tijdens piekmomenten tot 21.2 m³/s onttrekken (Maes *et al.*, 1996).

2.2. Aanzuigsnelheid

De instroomsnelheid aan het filteroppervlak zou 0.15 m/s bedragen en neemt af met toenemende afstand tot de filters. Het is echter onduidelijk of bij de berekening van de snelheid ook rekening werd gehouden met de snelheid van de getijdenstroom in de Schelde. De effectieve snelheid waarmee een vis het filteroppervlak bereikt is immers zowel afhankelijk van de aanzuigsnelheid als van de stroomsnelheid en stroomrichting van de rivier. Turnpenny (1983) toonde aan dat de kritische zwemsnelheid (de zwemsnelheid die een vis gedurende langere tijd kan aanhouden) van haring ongeveer 10 lichaamslengtes per seconde bedraagt. Voor een vis van 5 cm zou dit overeen komen met een snelheid van 0.5 m/s. Wanneer de stroomsnelheid in de rivier in de richting van de instroomopening echter groter is dan de maximale zwemsnelheid, dan kunnen de vissen opgezogen worden.

In Groot Brittannië worden aanzuigsnelheden geadviseerd van 0.15 m/s voor juveniele vis en 2 lichaamslengtes per seconde voor adulte vis (Turnpenny *et al.*, 1998).

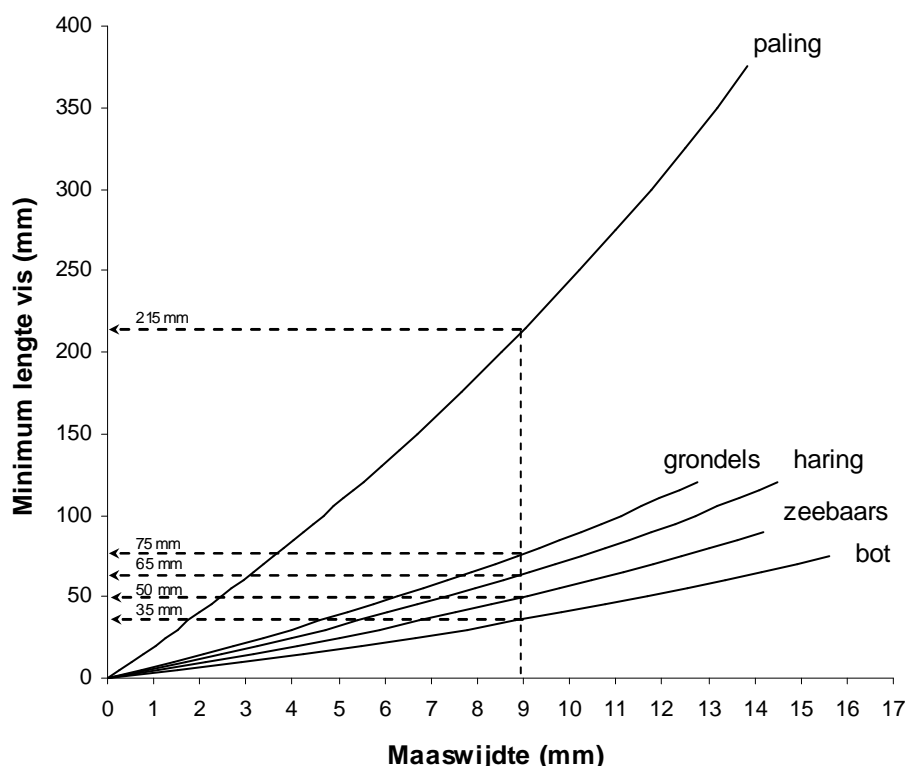
2.3. Maaswijdte filters

De maaswijdte van de filterkorven in het ontwerp bedraagt 9 mm. Op basis van de morfologie van een vissoort kan men nagaan welke lengteklassen van die soort door een bepaalde maaswijdte kunnen passeren. De maaswijdte (M; mm) die nodig is om een vis van een bepaalde lengte (L; mm) tegen te houden wordt gegeven door onderstaande formule (Turnpenny, 1981).

$$M = \frac{L}{0.0209L + 0.06564 + 1.199F}$$

Met F de ratio van de lengte van de vis over de breedte van de vis (mm).

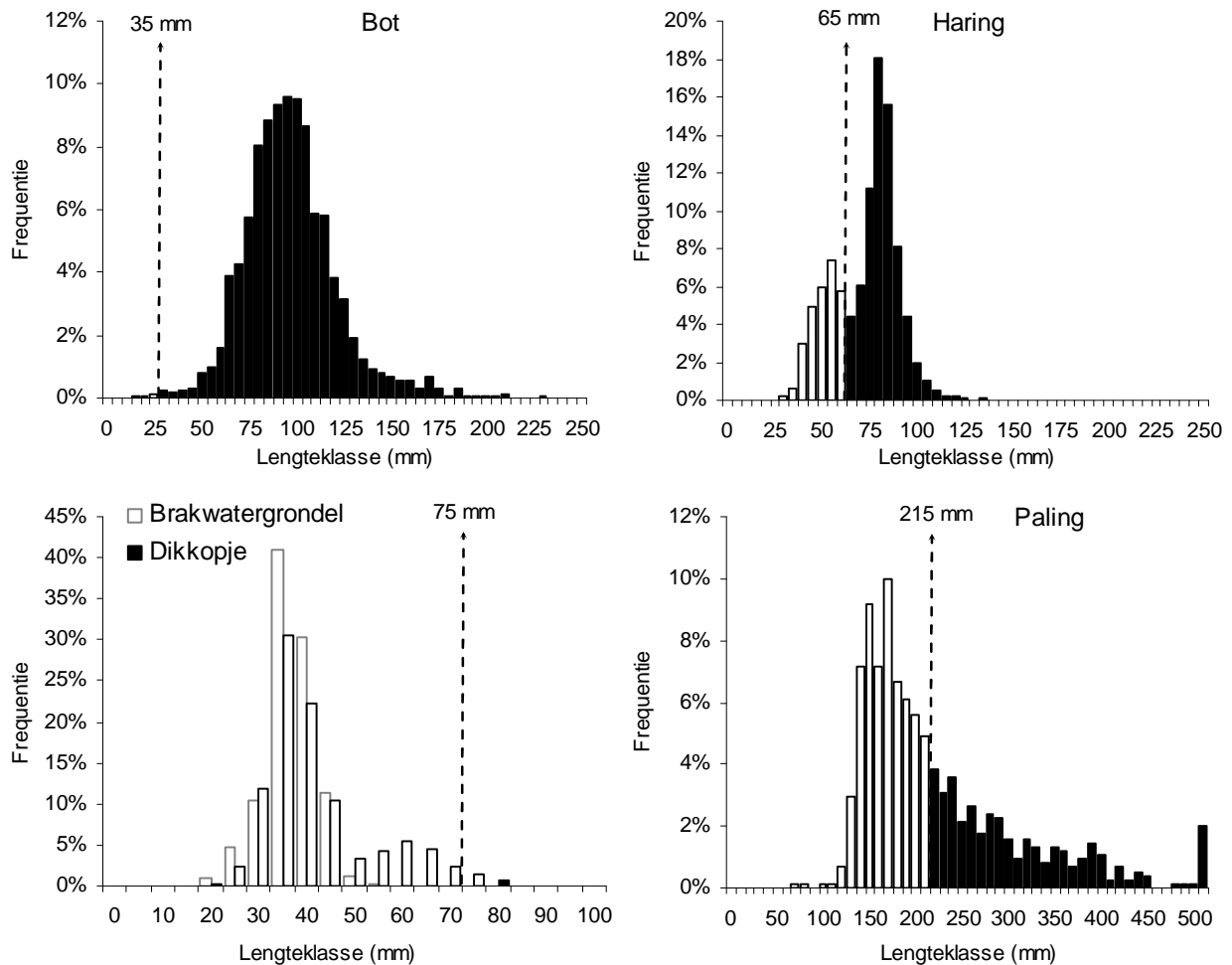
Op basis hiervan werd voor een aantal vissen die in de Zeeschelde voorkomen nagegaan wat het effect van de voorgestelde maaswijdte is. Figuur 1 geeft voor een aantal soorten in de Zeeschelde aan wat de minimum lengte is van een vis die wordt tegengehouden door filters met een maaswijdte van 9 mm. Alle zeebaarzen kleiner dan 50 mm, haringen kleiner dan 65 mm, grondels kleiner dan 75 mm en palingen kleiner dan 215 mm kunnen in theorie passeren door de voorgestelde maaswijdte.



Figuur 1. Relatie tussen de maaswijdte die nodig is om een vis van een bepaalde lengte tegen te houden. De waarden voor een maaswijdte van 9 mm zijn aangegeven voor zeebaars, grondels, haring, bot en paling.

Figuur 2 geeft de lengtefrequentieverdeling van de belangrijkste vissoorten die worden aangetroffen in het koelwater van de kerncentrale van Doel. De filters van de kerncentrale in Doel hebben een maaswijdte van 4 mm (Maes *et al.*, 2004). In combinatie met de eerder berekende minimum vislengte kan op deze manier bepaald worden welk deel van de populatie door de maaswijdte kan passeren (Figuur 2). De berekening toont aan dat 98% van de dikkopjes, 100% van de brakwatergrondels, 32% van de haringen, 0.6% van de botten en 60% van de palingen die met het filteroppervlak

(maaswijdte van 9 mm) in contact komen, in theorie door de filters kunnen passeren. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat deze percentages gebaseerd zijn op de gegevens van de koelwaterbemonstering in Doel. De kleinste exemplaren van de vispopulaties worden niet weerhouden op de filters met een maaswijdte van 4 mm en de grootste exemplaren worden niet aangezogen omdat ze kunnen ontsnappen aan de aanzuigsnelheid.



Figuur 2. Lengtefrequentieverdeling van de belangrijkste vissoorten die via het koelwater van de centrale in Doel ingezogen worden. Het witte deel van de staafdiagrammen geeft het aandeel van een soort weer dat theoretisch door een maaswijdte van 9 mm kan passeren.

3. Besluiten

Het voorliggende advies behandelt enkel de effecten van de koelwateronttrekking op de visgemeenschap in de Beneden-Zeeschelde. Er wordt dan ook geen uitspraak gedaan over eventuele effecten van koelwateronttrekking op andere aquatische organismen of van koelwaterlozing op het ecosysteem.

Het voorgestelde ontwerp van het koelwatersysteem lijkt onder de huidige condities geen significant effect te hebben op de visgemeenschap in de Beneden Zeeschelde. Het debiet dat onttrokken wordt is laag in vergelijking met het debiet van de Schelde ter hoogte van de centrale. Bovendien garandeert de lage aanzuigsnelheid (0.15 m/s) en de beperkte maaswijdte van de filters (9 mm) een beperkte opname van vissen in koelwatersysteem.

Het is echter onvermijdelijk dat een deel van de vissen die in de buurt van de aanzuigopening komen, opgezogen worden en in het koelwatercircuit terecht komen. Vooral de kleinere vissen zoals grondels en juveniele haringachtigen maken de meeste kans om opgezogen te worden. Gezien de behandeling van het koelwater met het biocide en de passage door het circuit, zal de mortaliteit van de opgezogen organismen 100% bedragen.

Indien het huidige ontwerp (2800 m³/u, 9 mm filteropening, maximaal 0.15 m/s aanzuigsnelheid) technisch haalbaar is op de geplande locatie, lijkt de plaatsing van een visafschriksysteem geen noodzaak. Indien echter na monitoring zou blijken dat er toch aanzienlijke hoeveelheden vis ingezogen worden, dient het watervangstelsel toch voorzien te worden van een afschriksysteem en visretoursysteem.

Referenties

Maes, J., A. Taillieu, P. Van Damme en F. Ollevier (1996). Impact van watercaptatie via het waterpompstation van de Kerncentrale van Doel 3/4 op de biota van de Beneden-Zeeschelde. K.U.L. Laboratorium voor Aquatische Ecologie - Studierapport in opdracht van Electrabel.

Maes, J., Turnpenny, A.W.H., Lambert, D.R., Nedwell, J.R., Parmentier, A. and Ollevier, F. (2004). Field evaluation of a sound system to reduce estuarine fish intake rates at a power plant cooling water inlet. *J. Fish. Biol.* 64(4): 938-946.

Turnpenny, A.W.H., (1981). An analysis of mesh sizes required for screening fishes at water intakes. *Estuaries* 4, 363-368.

Turnpenny, A.W.H., (1983). Swimming performance of juvenile sprat, *Sprattus sprattus* L., and herring, *Clupea harengus* L., at different salinities. *J. Fish Biol.* 23, 321 - 325.

Turnpenny, A.W.H., Struthers, G. and Hanson, P., (1998). A UK guide to intake fish-screening regulations, policy and best practice with particular reference to hydroelectric power schemes. Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd, Report to the Energy Technology Support Unit (ETSU), Harwell, Didcot, Oxfordshire. 117 pp.
{<http://www.berr.gov.uk/files/file15347.pdf>}