

Monitoring exoten Oranjekanaal 2021



Monitoring exoten Oranjekanaal 2021

Colofon

auteur: Roelf Pot
datum: 15 februari 2022
productie: Roelf Pot onderzoek- en adviesbureau
Pandijk 2
7861 TE Oosterhesselen
www.roelfpot.nl

in opdracht van: Waterschap Vechtstromen

bemonsteringen: Mirjam Grijseels en Martijn Schneider (Vechtstromen)

opnamen: Roelf Pot

referentie: Pot, R. 2022: Monitoring exoten Oranjekanaal 2021.
Onderzoeksrapport. Roelf Pot, Oosterhesselen

foto voorblad: Enkele planten Ongelijkbladig vederkruid in de kantzone van het kanaal; vooralsnog ontsnapt aan het harken.

© Kopiëren van dit rapport of enig deel daaruit, anders dan voor eigen gebruik of als citaat in een andere publicatie, is niet toegestaan zonder schriftelijk toestemming van de auteur en/of de opdrachtgevers.



Inhoud

1 Inleiding	3
2 Methode	4
2.1 Locaties	4
2.2 Harkboot	5
3 Resultaten	7
3.1 Temperatuur en doorzicht	7
3.2 Opnamen totaalbeeld	8
3.3 Ontwikkeling begroeiing per traject	11
4 Conclusies en aanbevelingen	14
5 Referenties	15

1 Inleiding

Sinds 2006 vormt Ongelijkbladig vederkruid (*Myriophyllum heterophyllum*) een probleem in het Oranjekanaal. Daarnaast komt in mindere mate ook Waterwaaier (*Cabomba caroliniana*) voor. Deze uitheemse waterplanten groeien extreem snel en vullen de waterkolom volledig waardoor de functie voor het waterbeheer (waterafvoer in het najaar en de wateraanvoer in de zomer) wordt gehinderd. Ook kanoërs en hengelaars worden er door gehinderd. Beide soorten staan vermeld op de EU-exotelijst (NVWA); Nederland heeft dus de plicht ze te bestrijden en bij voorkeur te elimineren. Door NVWA (2016) wordt elimineren van Waterwaaier in Nederland niet 'technisch realiseerbaar' geacht.

Er is in de loop van de jaren op verschillende manieren geprobeerd de groei van deze waterplanten onder controle te krijgen.

Bestrijding is door Waterschap Velt en Vecht, later Waterschap Vechtstromen, aangepakt met een maaiboot. Het effect daarvan was echter maar kortdurend. De noodzakelijke inspanningen om het kanaal vrij te houden van deze waterplanten waren zo groot dat men in 2012 besloot om alleen nog een baan in het midden te maaien met voldoende breedte om het watertransport te waarborgen. De dichtheid van de waterplanten werd daardoor gemiddeld over het jaar weer veel hoger en de hinder voor recreanten, met name hengelaars, bleef daardoor groot.

Het gedeelte van het Oranjekanaal ten westen van de sluis bij Orvelte, beheerd door het Waterschap Drents Overijsselse Delta (voorheen Waterschap Reest en Wieden), is in 2012 met een maaikorf aan een lange giek van de meeste begroeiing ontdaan. Sindsdien wordt met (meestal) twee keer per jaar vegen de begroeiing onder controle gehouden.

In 2017 besloot Sportvisserij Groningen Drenthe om, met toestemming van het waterschap, zelf een harkboot in te zetten om de waterplanten te verwijderen op twee trajecten die voor hengelaars het belangrijkste waren: een traject bij 't Haantje nabij de N34 en een traject bij Orvelte tussen de sluis en de brug. Begin 2020 is een evaluatie verschenen over de effectiviteit van de harkboot in vergelijking met de andere gebruikte methoden van verwijderen (Pot, 2020a). Aanvullend is in 2020 een nieuw onderzoek uitgevoerd om concretere gegevens te verzamelen, met name over de groeisnelheid van de planten na verwijdering door de verschillende machines.

Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek is door het Waterschap Vechtstromen besloten om het gehele traject van het Oranjekanaal van Orvelte tot aan Westenesch bij Emmen in 2021 te laten opschonen met een harkboot. De monitoring is in 2021 voortgezet op dezelfde wijze als in 2020 om in beeld te krijgen hoe effectief die ingreep is.

2 Methode

Metingen

Er is in 2021 op dezelfde monsterpunten als in 2020 gemeten, voorzover ze lagen in het gedeelte van het Oranjekanaal ten oosten van de Orvelter sluis.

Elke eerste week van de maand vanaf april tot november is op alle meetpunten een meting uitgevoerd (zie Pot, 2020b voor uitvoeringsdetails):

- aantal waterplanten per standaard bemonstering
- gemiddelde stengellengte van de gemonsterde planten
- nieuwe uitlopers op oude stengels werden apart geteld en gemeten
- watertemperatuur
- doorzicht

Verder werd er genoteerd waar de meeste planten zich bevonden: langs de kanten of in het midden, dan wel dat er weinig verschil was en werd genoteerd of er los drijvende planten werden aangetroffen. Vanaf juni is dat ook kwantitatief genoteerd door de bemonstering in beide zones apart uit te voeren.

Totaalbeeld

Drie keer is een beschrijving van de situatie van het gehele kanaal gemaakt (vgl. Pot, 2020a en b). De methode is vergelijkbaar met die uit het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk e.a. 2014; hoofdstuk 11). In plaats van een representatief traject van 100 meter is echter het gemiddelde van het gehele onderzochte traject opgenomen.

In alle trajecten is de bedekking en de vulling beschreven. Met bedekking wordt de relatieve oppervlakte op de bodem bedoeld die wordt afgeschermd door planten, loodrecht van boven bekeken. Bij 100% bedekking is bij onbelemmerd doorzicht tot de bodem geen bodem te zien tussen de planten. Met vulling wordt de gemiddelde bedekking bedoeld van de totale begroeiing geprojecteerd op het dwarsprofiel. Bij minder dan 100% vulling is er een baan door of over de begroeiing waarin het water ongehinderd kan stromen.

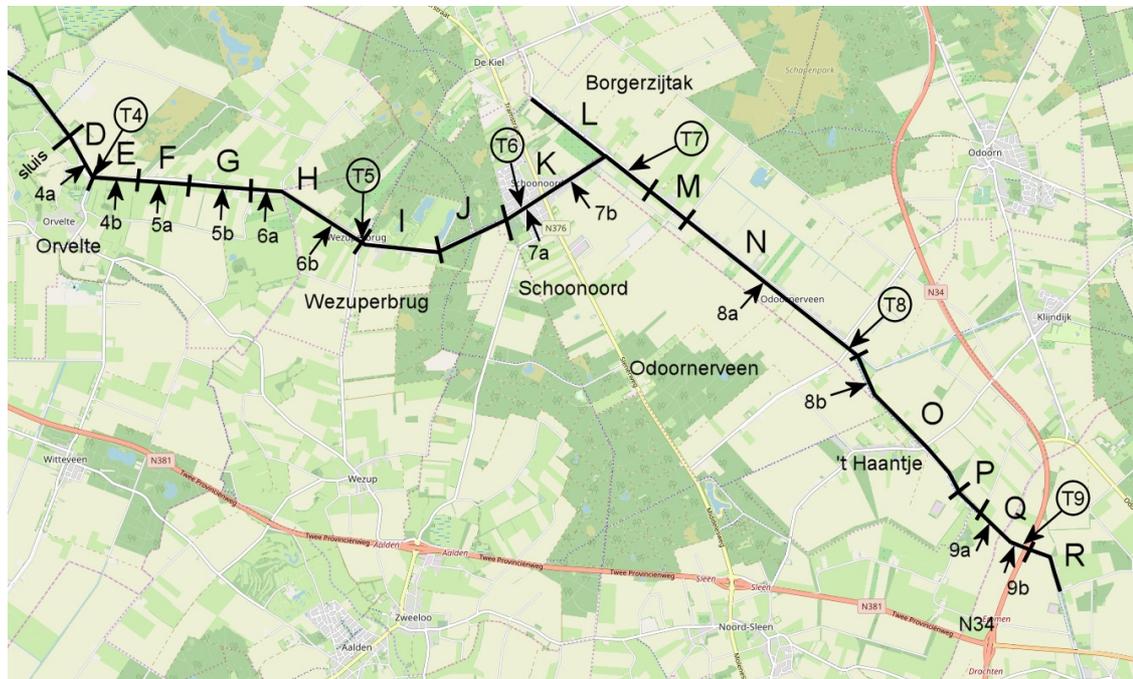
De bedekkingen zijn geschat op zicht en met behulp van een werphark, waarmee tot 10 meter uit de kant kan worden bemonsterd. De schattingen zijn steeds geijkt aan een schatting van de goed zichtbare begroeiing nabij de oever.

Alle bedekkingen worden in principe gerelateerd aan de gehele breedte van de watergang, maar als er een duidelijke zonering overdwaars aanwezig is, dan zijn deze apart opgenomen, met vermelding van de breedte van de zones.

2.1 Locaties

Het onderzoek is uitgevoerd in het gedeelte van het Oranjekanaal tussen de Orvelter sluis en de Sluisvierweg in Emmen. Het kanaal is opgedeeld in 15 trajecten waarin de overlast in voorgaande vershilde of de aanpak ervan. Deze trajecten komen overeen

met die uit Pot, 2020b, maar daar waren ook trajecten opgenomen ten westen van de Orvelter sluis. De codering is gehandhaafd en de trajecten beginnen daardoor met D en de meetpunten met 4.



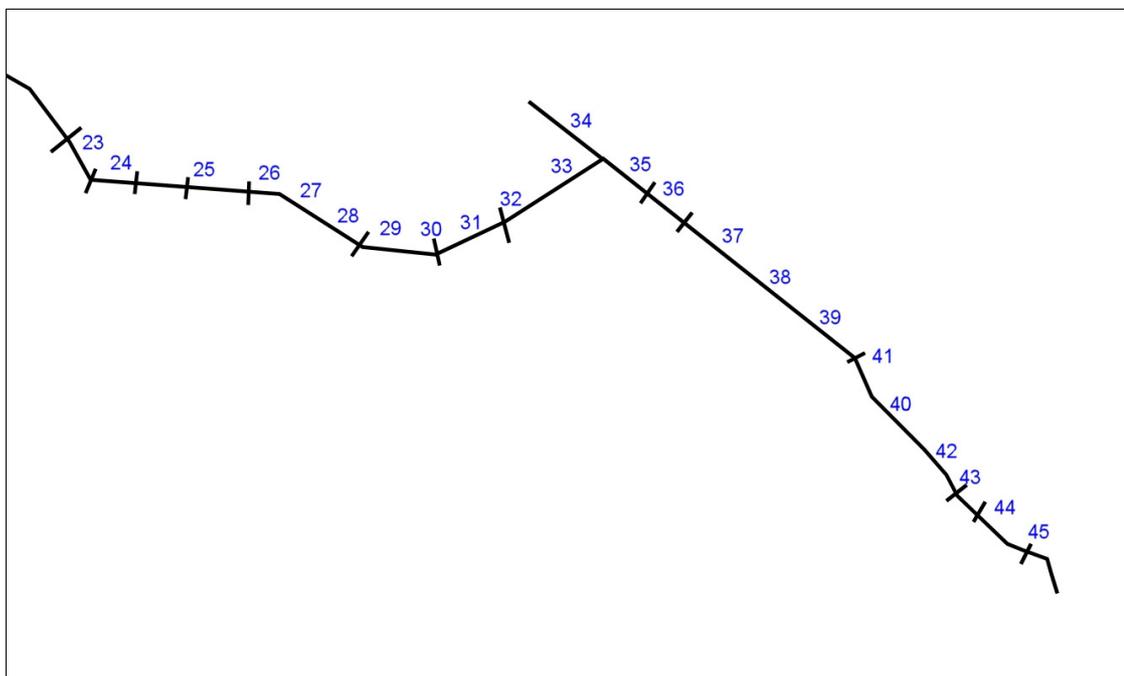
figuur 1. Onderzoekstrajecten in het Oranjekanaal. Hoofdletters geven de onderscheiden trajecten weer, kleine letters de meetpunten voor begroeiing en T4-T9 de meetpunten voor temperatuur en doorzicht

tabel 1. Begrenzing van de onderzoekstrajecten in het Oranjekanaal

D	Orvelter sluis – Orvelter brug
E	Orvelter brug – hoogspanningsleiding
F	hoogspanningsleiding – drijfbalk voor inlaat t.o. Oranjekanaal N.Z. 59
G	drijfbalk voor inlaat in de Westerborkerstream t.o. Oranjekanaal N.Z. 59 – Smalhoorn
H	Smalhoorn – Wezuperbrug
I	Wezuperbrug – bosrand nabij Oranjekanaal N.Z. 2
J	bosrand nabij Oranjekanaal N.Z. 2 – Schoonoord, rand bebouwde kom
K	Schoonoord, rand bebouwde kom – Borgerzigtak
L	Borgerzigtak – vissteiger tussen Odoornerveen Zuidzijde 35 en Noordzijde 23A
M	vissteiger tussen Odoornerveen Zuidzijde 35 en Noordzijde 23A – Manrohweg
N	Manrohweg – inlaat/gemaal Kibbelveen / afsplitsing Odoornertzigtak
O	inlaat/gemaal Kibbelveen / afsplitsing Odoornertzigtak – bocht bij kanaaldijk Z.Z. 7
P	bocht bij kanaaldijk Z.Z. 7 – drijfbalk 't Haantje, 50 meter voorbij Koedijkje
Q	drijfbalk 't Haantje, 50 meter voorbij Koedijkje – brug in de N34
R	brug in de N34 – Sluisvierweg

2.2 Harkboot

In 2021 is de harkboot begonnen in week 23 bij de Orvelter sluis en was klaar in week 45 bij de Sluisvierweg. Het werk is steeds in afgebakende trajecten uitgevoerd. Onderstaande figuur geeft aan waar het werk per week werd uitgevoerd (ontleend aan voortgangscontrole Waterschap).



figuur 2. Voortgang van de harkboot, weeknummers waar gewerkt werd.

3 Resultaten

Metingen

De metingen in het Oranjekanaal zijn meestal gedaan in de eerste week van de maanden april tot november, alleen in april en oktober werd in de tweede week gemeten.

Een aantal metingen viel uit om de volgende reden:

- 4 augustus (week 32): 9a niet gedaan omdat er veel vissers zaten
- 13 oktober (week 42): 8b niet gedaan omdat maaiboot bezig was

3.1 Temperatuur en doorzicht

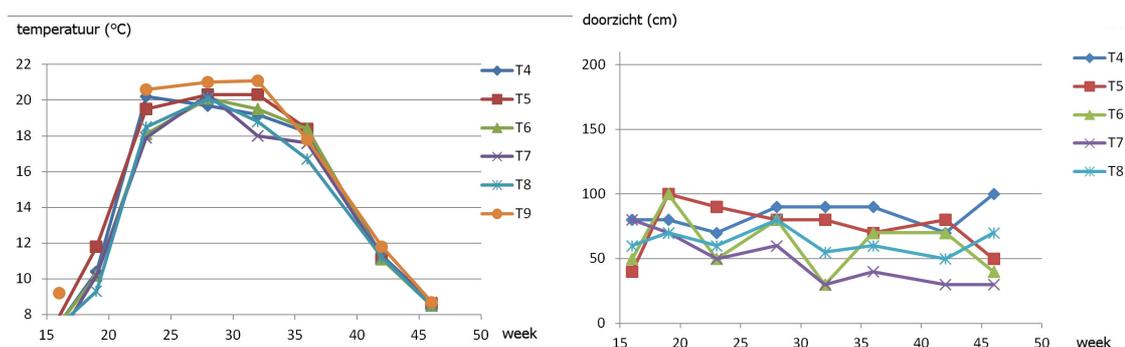
De resultaten van de metingen van temperatuur en doorzicht die op de 6 meetpunten zijn gedaan zijn hieronder aangegeven. Het blijkt dat de temperatuur op de meetpunten per meetdag ongeveer dezelfde waarden hadden.

De groei van waterplanten is afhankelijk van de temperatuur, de meeste soorten beginnen pas te groeien boven 10 °C. De groei is daarom waarschijnlijk in week 19 op gang gekomen. De tot dan toe aanwezige begroeiing bestond uit planten die in winterrust waren. Ter vergelijking: in 2020 was de groei rond diezelfde tijd op gang gekomen.

Het doorzicht wisselde tussen 0,5 en 1 m, dat is maar ongeveer de helft van dat in 2020. Dat betekent dat de planten serieus in de groei worden belemmerd als ze vanaf de bodem op moeten groeien wegens gebrek aan licht. Een verklaring voor de geringere helderheid kan worden gezocht in de geringere aanvoer van (relatief helder aanvoer-) water door de minder droge zomer dan 2020 (pers. comm. Waterschap).

Het doorzicht veranderde niet in de loop van het seizoen, wat verbazing wekt, omdat verwacht mocht worden dat met de voortgang van het verwijderen van de waterplanten ook het lichtklimaat verslechtert. Waterplanten dragen normaliter bij aan de helderheid van het water doordat ze zwevend stof wegvangen en de groei van zwevende algen kunnen onderdrukken.

figuur 3. Ontwikkeling van watertemperatuur en doorzicht, zie tekst voor nadere uitleg



3.2 Opnamen totaalbeeld

Op drie momenten, 28 mei (week 21), 11 september (week 36) en 24 november (week 47) is een totaalbeeld opgenomen.

Week 21

Er is op 75 meetpunten met een werphark gemonsterd. Dat is gemiddeld elke 240 m, maar dat varieerde afhankelijk van de aangetroffen variatie: de gemiddelde afstand tussen Orvelter sluis en Wezuperbrug was ruim 120 m, in Odoornerveen veel groter. De onderlinge afstand tussen de bemonstering was grote naarmate er minder variatie in de lengte werd gevonden.

Langs de kanten was de bedekking vrijwel altijd hoger dan in het midden. Op elk meetpunt is de bedekking van de planten in het midden en langs de kanten geschat, en als de begroeiing langs de kant dichter was dan ook de breedte van die strook met dichtere begroeiing.

Bemonstering werd steeds vanaf de zuidoever uitgevoerd (behalve de Borgerzijtak), en er werd op afstand geschat of het langs de overkant afweek. Enkele keren is dat aan de overkant gecontroleerd met monsternamen.

Verreweg de meeste planten waren Ongelijkbladig vederkruid. Waterwaaier werd maar af en toe gevonden, en steeds maar één plant per keer. De meeste planten die werden bemonsterd lagen als stengelfragment op de bodem, hadden geen gebundelde wortels en waren nog nauwelijks uitgelopen. De vulling was daardoor overal nog gering; in het middengedeelte meestal minder dan 5%. De meeste planten die wel stevig wortelden en met lange stengels met groene bladen rechtop in het water stonden, groeiden langs de kant.

De dichtheden zijn in 5 categorieën geschat: 0, 1-5 %, 5-20%, 20-50% en 50-100%.

Doordat de groei van de planten nog nauwelijks op gang was gekomen is de schatting waarschijnlijk strikt genomen wat aan de hoge kant. 100% bedekking kwam (nog) nergens voor.. De bedekkingen zijn tussen de meetpunten geïnterpoleerd en op deelkaarten ingetekend.

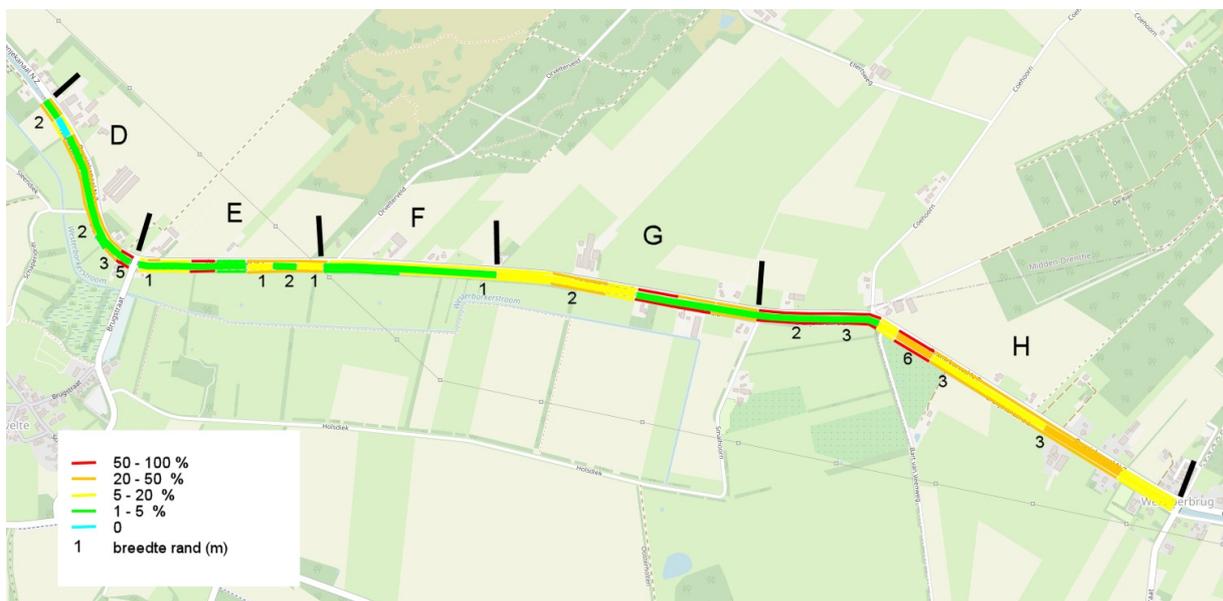
Er dreven ook heel veel planten los rond. Vrijwel al deze planten hadden maar weinig groene bladen, en leken op de losse planten op de bodem die nog nauwelijks waren uitgelopen. Mogelijk zijn de planten losgeraakt toen ze begonnen uit te lopen voordat ze zich met nieuwe wortels konden hechten aan de bodem. De planten dreven, waarschijnlijk door de heersende wind, naar het oosten. De dichtheid aan drijvende planten varieerde: nabij Orvelte relatief weinig, oplopend richting Wezuperbrug. Voor de drijfblak in de bocht tussen Wezuperbrug en Schoonoord lag een aan de westkant gesloten laag drijfvuil van deze planten van ongeveer 100 meter lengte. Aan de oostkant dreven enkele grote clusters planten die kennelijk voorbij de drijfblak waren geschoten. In Schoonoord en in de Borgerzijtak was de dichtheid aan drijvende planten ook hoog en in Odoornerveen varieerde deze sterk.

Op 3 juni bleken deze drijvende planten er nog steeds te zijn, maar nu dreven ze naar het westen en lagen ze over een lengte van 100 meter aan de oostkant van de drijfblak tussen Wezuperbrug en Schoonoord.

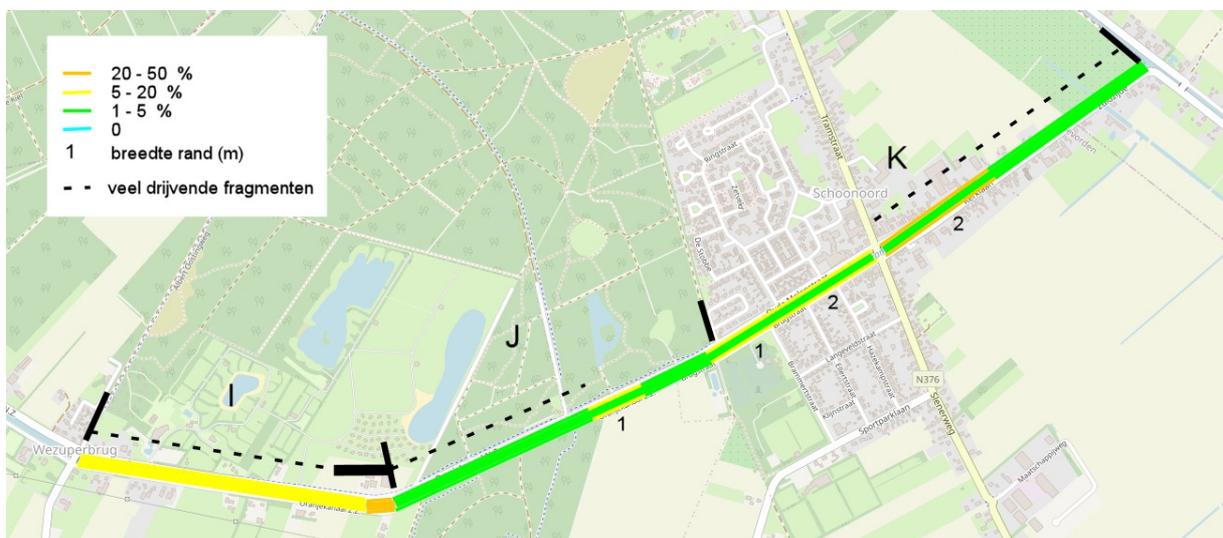
De oorsprong van deze drijvende planten is lokaal, niet van andere kant van de Orvelter sluis zoals eerder wel is voorgekomen (Pot, 2020a); ten westen van Orvelte tot aan Zuidveld dreven relatief weinig planten en er was duidelijk nog niet geveegd.

In onderstaande kaarten zijn ter oriëntatie de onderzoekstrajecten uit 2020 ook aangegeven.

figuur 4. Dichtheid waterplanten op 27 mei 2021 tussen Orvelter sluis en Wezuperbrug



figuur 5. Dichtheid waterplanten op 27 mei 2021 vanaf Wezuperbrug, door Schoonoord en tot Borger zijtak



figuur 6. Dichtheid waterplanten op 27 mei 2021 in Borger zijtak en door Odoornerveen tot Kibbelveen



figuur 7. Dichtheid waterplanten op 27 mei 2021 vanaf Kibbelveen, langs 't Haantje en tot Sluisvierweg



Week 36

De harkboot was intussen gevorderd tot vak N, maar ook was er tussentijds al een keer geharkt op traject Q. Daardoor waren alle trajecten die in week 21 meer dan 5% bedekking vertoonden al onderhanden genomen. Er is geen kaart gemaakt omdat de ruimtelijk verschillen daarvoor te gering waren.

In alle trajecten waren hier en daar nog enkele planten te vinden, gemiddeld hoogstens eens per 20-30 m, en alleen dicht onder de oever. Bemonstering in het midden leverde geen planten op. Op veel plekken waren ook losdrijvende fragmenten te vinden, maar meestal minder dan 1 per 10 meter oeverlengte.

Opmerkelijk was:

- In het westelijke gedeelte van het traject door Schoonoord (vak K) tot de brug waren dicht onder de oever nog enkele grotere plukken (5-10 m² met een bedekking van rond 50%) vederkruid te vinden. Ook aan weerszijden van de brug waren op plekken met een verspringende oeverlijn wat grotere plukken te vinden.
- In het traject Borgerzijkanaal (noordelijke deel van vak L) waren opvallend meer drijvende fragmenten van planten aanwezig, vooral in het doodlopende eind lagen er meer dan 1 per m².
- Het oostelijke deel van Odoornerveen (deel van vak N) moest nog worden geharkt, maar daar was de dichtheid niet hoog, minder dan 5% bedekking, gerekend over de gehele breedte.
- De trajecten voorbij 't Haantje (vakken O, P, Q, R) waren al zo goed als vrij van waterplanten. In verreweg het grootste deel waren alleen enkele losse en plukken planten dicht onder de oever te vinden.

Week 47

Er is geen kaart gemaakt omdat de ruimtelijk verschillen te gering waren.

Het gehele onderzochte traject was min of meer vrij van waterplanten. In de middenzone van het kanaal werd geen enkele plant gevonden bij het monstereen met de werphark. Dicht onder de oever, op minder dan 0,5 m van de waterlijn was hier en daar nog wel een wortelende plant te vinden. Dat was met name in de buurt van obstakels (deze zijn in januari 2022 met de hand opgeruimd):

- nabij de Orvelter sluis, achter de drijfblak en langs de oevers tot 50 m van de sluis
- rond de bruggen, met name achter het geleidewerk
- in luwte van boothellingen
- tussen losstaande palen langs de oever die op enkele plekken staan in vak H
- (vis-) steigers in Schoonoord, Odoornerveen en 't Haantje

Over de gehele lengte kwamen echter verspreid ook drijvende losse stukjes voor. Dit waren er duidelijk minder dan in week 36, maar elke 50 meter kon wel een stukje worden aangetroffen.

Bij de drijfbalk in bocht tussen Wezuperbrug en Schoonoord (grens vak I en J) lagen veel losse stukjes samengedreven tussen een veelvoud daarvan aan boomblad.

De stukjes werden niet volledig door deze drijfbalk tegengehouden. Tijdens het veldwerk werd geconstateerd dat hengelaars met hun boot over de drijfblak heen voeren en daarbij schoot ook een deel van het verzamelde vuil over de balk. Aan de andere kant van de drijfbalk lag langs de oever een meer dan gemiddeld aantal stukjes planten, maar die kunnen ook bijeen zijn gedreven vanaf de andere kant bij een andere windrichting.

3.3 Ontwikkeling begroeiing per traject

Ontwikkeling op de meetpunten

De belangrijkste bevindingen van de metingen op de meetpunten zijn uitgedrukt in gemiddeld aantal planten per worp en de gemiddelde lengte van alle planten die met die worpen zijn opgevist. Voor de berekening zou de lengte van de uitlopers gebruikt worden als daar de belangrijkste groei vanuit ging, maar dat was eigenlijk nooit het geval; uitlopers waren zelden langer dan 10 cm.

De meetpunten die elkaars duplo waren zijn bij elkaar gezet in één grafiek.

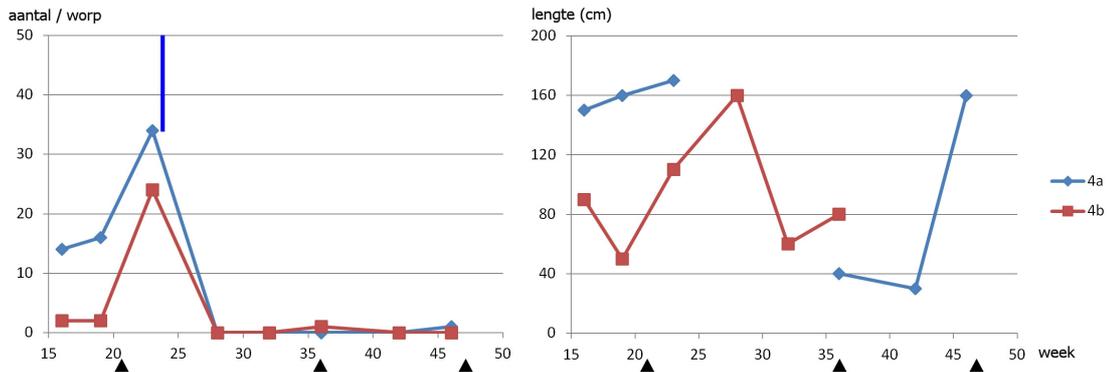
In alle meetpunten is het aantal planten in de eerste bemonsteringsweek ongeveer hetzelfde als in de laatste bemonstering van 2020. De gemiddelde lengte van de planten is in een deel van de meetpunten (4,5,6) 20-40 cm toegenomen, en in de andere (7,8,9) gelijk gebleven (Pot, 2020b). Van groei is in de winter dus vrijwel geen sprake geweest en van uitbreiding helemaal niet.

Met het stijgen van de temperatuur ontwikkelde de begroeiing zich op de meeste meetpunten, zowel in aantal als in lengte, maar op meetpunten 7 (Schoonoord) en 8 (Odoornerveen) kwam de ontwikkeling pas een maand later op gang.

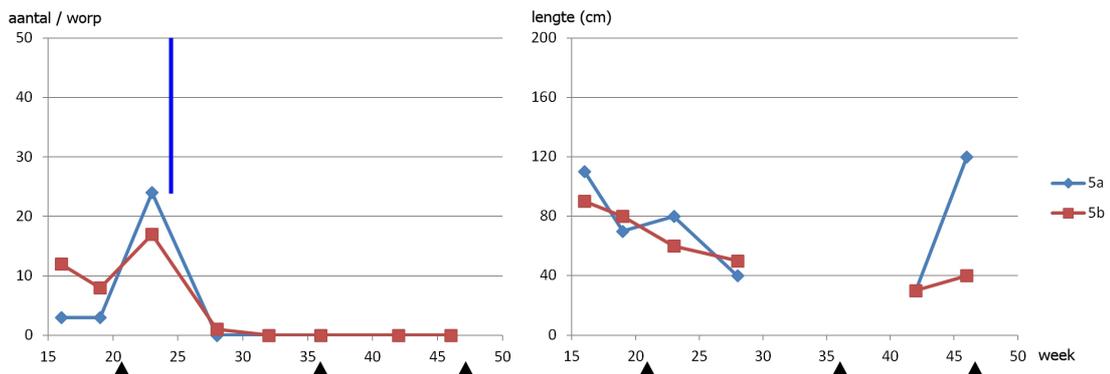
Op alle meetpunten zijn na het harken nog maar heel weinig planten gevonden.

figuur 8. Ontwikkeling van de plantdichtheid, gemeten als het aantal planten per worp, en de gemiddelde lengte van de aangetroffen planten; met de verticale lijn wordt het tijdstip van ingrijpen met de harkboot aangegeven, met driehoekjes wordt het tijdstip van de totaalopnamen aangegeven

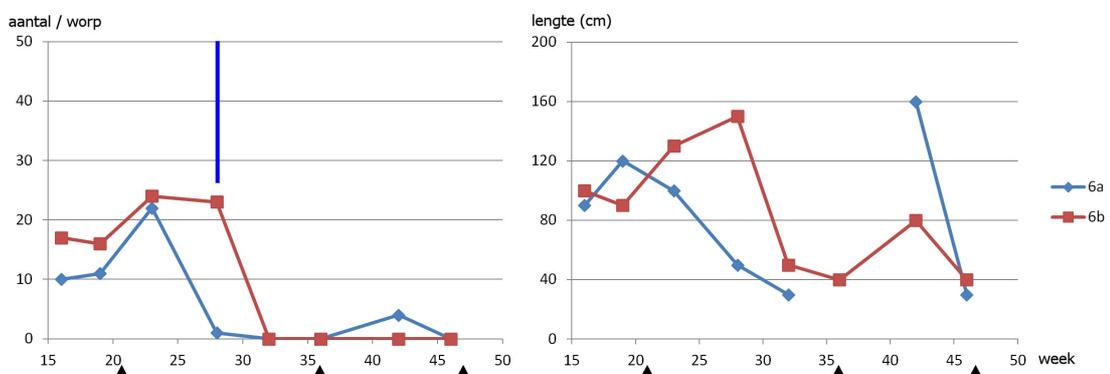
Ontwikkeling op meetpunten in traject D



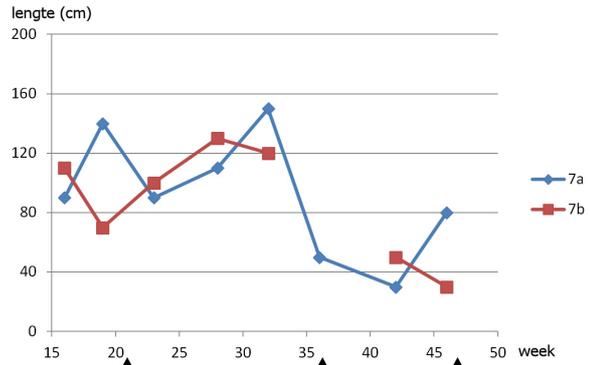
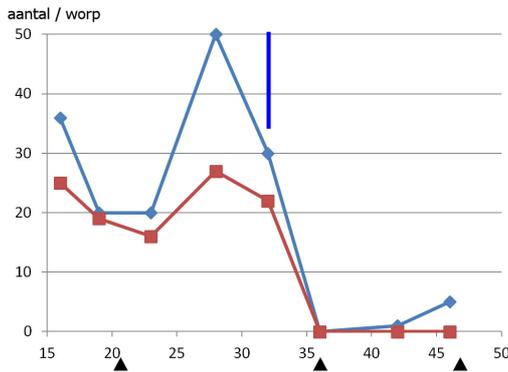
Ontwikkeling op meetpunten in traject E



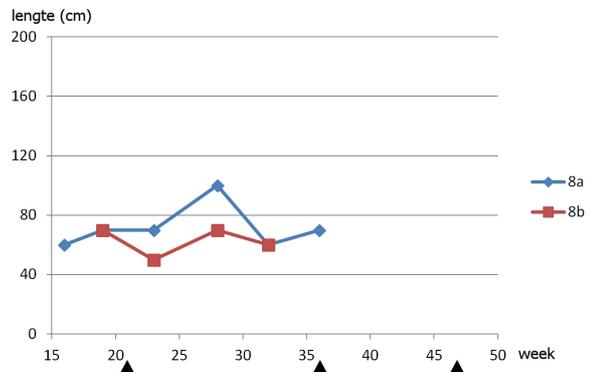
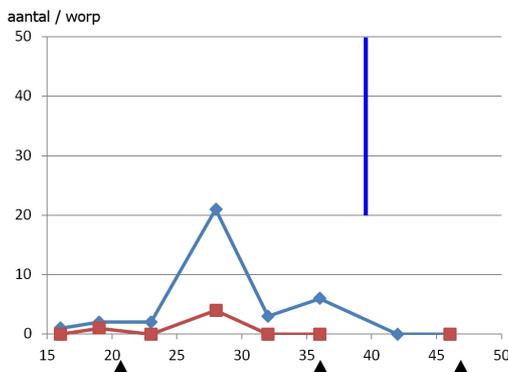
Ontwikkeling op meetpunten in trajecten G en H



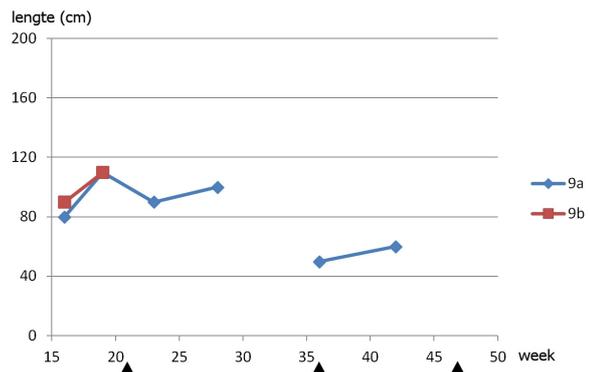
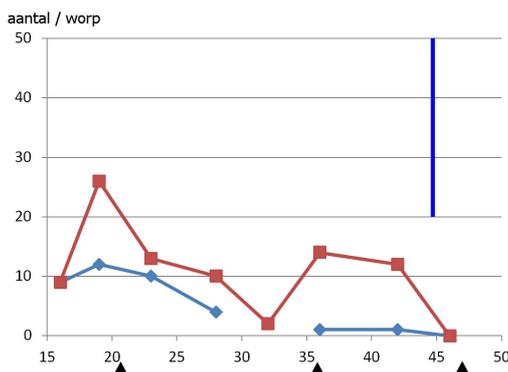
Ontwikkeling op meetpunten in traject K



Ontwikkeling op meetpunten in trajecten N en O



Ontwikkeling op meetpunten in traject Q



Vanaf week 23 werd apart gemonsterd in het midden en in een zone van 2,5 m langs de kant. Voordat de harkboot was geweest werden er in het midden steeds meer planten gevonden dan langs de kant. In traject K werden in week 32 veel meer planten langs de kant gevonden, de harkboot was toen al een keer door het midden gevaren. Later in het jaar was er op alle meetpunten nog maar weinig onderscheid, maar was het totaal aantal planten ook nog maar gering.

Waterwaaier werd bijna niet gevonden, waardoor analyse van de ontwikkeling niet mogelijk is.

4 Conclusies en aanbevelingen

De verwijdering van Ongelijkbladig vederkruid en Waterwaaier door de harkboot is in 2021 zeer succesvol geweest. De radicale verwijdering die beoogd werd, maar waarbij onvermijdelijk een gering aantal planten zouden achterblijven, is gelukt.

Er waren dicht onder de oever spaarzaam nog wortelende planten te vinden. In de buurt van obstakels waren dat zelfs groepjes van planten. Deze zijn in januari 2022 nog met de hand opgeruimd.

Verder waren er over de gehele lengte van het kanaal op regelmatig afstand fragmenten te vinden. Vanaf een halve meter uit de oevers is de bodem van het kanaal, zoals het ernaar uitziet, geheel ontdaan van wortelende waterplanten.

De begroeiing is teruggedrongen zoals dat in het traject Orvelter sluis tot Orvelter brug in 2017 ook is gerealiseerd. Herontwikkeling van een dichte begroeiing in dat traject heeft een paar jaar geduurd en is vooral geïnitieerd door aanvoer van een grote hoeveelheid stekjes van elders.

Het lijkt er dus op dat de eerste stap om de woekerende waterplanten onder controle te krijgen, namelijk de radicale verwijdering met een harkboot, gelukt is.

Verwacht mag worden dat uit de achtergebleven planten, zowel wortelende planten langs de oevers als los drijvende fragmenten, de begroeiing zich opnieuw zal gaan ontwikkelen. De begroeiing is ooit ontstaan uit nog veel minder exemplaren.

De herontwikkeling zal in 2022 waarschijnlijk nog nauwelijks te zien zijn of althans niet zo snel gaan dat er problemen door ontstaan. Het ligt voor de hand dat dat, net als in het traject Orvelter sluis tot Orvelter brug in 2017, enige jaren zal duren.

Het is af te raden daarop te wachten met ingrijpen. Zolang de begroeiing nog beperkt is, kan het bijhouden ervan door tenminste jaarlijks in te grijpen relatief goedkoop en effectief worden uitgevoerd, zoals eerder (Pot, 2020b) aanbevolen. Dat kan waarschijnlijk het beste met een boot met veegmes, en daarbij zo dicht mogelijk langs de oevers te varen en de losgeraakte planten zo goed mogelijk te verzamelen.

Opnieuw inzetten van harkboot kan worden overwogen als de ontwikkeling van de begroeiing na enige jaren toch weer volledig uit de hand loopt, of plaatselijk al in 2022 als blijkt dat er toch nog te veel planten zijn gemist in 2021.

5 Referenties

- ▶ Bijkerk, R. [red], 2014: Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Deels aangepaste versie. Rapport 2014-02, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- ▶ NVWA, Unielijst. <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/invasieve-exoten/unielijst-invasieve-exoten>. Laatst geraadpleegd: 2 november 2021
- ▶ NVWA, 2016. Onderbouwing strategie Unielijstsoorten. Bouwstenen voor het bepalen van de strategie voor eliminatie en beheer van Unielijstsoorten (EU-verordening 1143/2014) in Nederland. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht.
- ▶ Pot, R., 2020a: Evaluatie harkboot in het Oranjekanaal 2017-2019. Onderzoeksrapport. Roelf Pot, Oosterhesselen. In opdracht van: Waterschap Vechtstromen, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Sportvisserij Groningen Drenthe.
- ▶ Pot, R. 2020b: Monitoring exoten Oranjekanaal 2020. Onderzoeksrapport. Roelf Pot, Oosterhesselen