

# Gedifferentieerd baggeren in ruimte en tijd

Aanbevelingen voor de bescherming van kwetsbare macrofauna

I. de Bruin – van Gogh MSc.  
Ir. R. Torenbeek



**WAARDEN  
BURG**  
Ecology



**we  
consult  
nature.**



# Gedifferentieerd baggeren in ruimte en tijd

Aanbevelingen voor de bescherming van kwetsbare macrofauna

I. de Bruin – van Gogh MSc. & ir. R. Torenbeek



## Gedifferentieerd baggeren in ruimte en tijd

Aanbevelingen voor de bescherming van kwetsbare macrofauna

I. de Bruin – van Gogh MSc. & ir. R. Torenbeek

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	24-210
Projectnummer:	23-0732
Datum uitgave:	23-12-2024
Foto omslag:	Bart Brugmans, Waterschap Aa en Maas
Projectleider:	Iris de Bruin - van Gogh MSc.
Tweede lezer:	drs. Jos Spier, W.M. Liefveld
Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas Bart Brugmans en Joris van Erve Postbus 5049 5201 GA Den Bosch Nederland
Projectgroep Aa en Maas:	Bart Brugmans, Bart Niemeijer, John van Berne, Joris van Erve, Jos van der Stappen en Luuk van Gerven
Referentie opdrachtgever:	Inkoopnummer EX006266 – Djuma zaaknummer 554602
Akkoord voor uitgave:	drs. W.M. Liefveld
Datum akkoord:	18-11-2024

Graag citeren als: de Bruin-van Gogh, I., R. Torenbeek. 2024. Gedifferentieerd baggeren in ruimte en tijd. Aanbevelingen voor de bescherming van kwetsbare macrofauna. Rapport 24-210. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Ecologisch baggeren, macrofauna, KRW.

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Waterschap Aa en Maas

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

**Waardenburg Ecology** Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710  
[info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco), [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)



## Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Aanleiding	7
1.2 Werkwijze	7
1.3 Afbakening	8
1.4 Leeswijzer	8
<b>2 Probleemstelling</b>	<b>9</b>
2.1 Baggeren	9
2.2 Huidige baggerpraktijk	9
2.3 Gevonden negatieve effecten	10
2.4 Focus onderzoek	10
<b>3 Informatie</b>	<b>11</b>
3.1 Literatuurstudie	11
3.2 Interviews	13
3.3 Workshops	16
<b>4 Aanbevelingen voor ecologisch baggeren</b>	<b>18</b>
4.1 Differentiatie in ruimte en tijd	18
4.1.1 Baggercyclus op basis van KRW-deelstroomgebieden	19
4.1.2 Differentiatie binnen elk KRW-deelstroomgebied	19
4.1.3 Differentiatie binnen een watergang/(hoofd)waterloop/polder	20
4.1.4 Overige aanbevelingen	21
4.2 Uitvoeringspraktijk	21
4.2.1 Gebruik van materieel	22
4.2.2 Werkwijze	22
4.3 Randvoorwaarden en protocollen	23
4.3.1 Randvoorwaarden	23
4.3.2 Protocollen	23





<b>5</b>	<b>Pilots/aanvullende maatregelen</b>	<b>25</b>
5.1	Macrofauna verzamelen en terugzetten	25
5.2	Gebruik baggerpomp of zuiger	25
5.3	Innovatieve baggermethoden	26
5.4	Herinrichting beken	26
5.5	Slibvang creëren	26
5.6	Sloten verondiepen	26
5.7	Effectmonitoring pilots	26
5.8	Slibvorming meenemen in watersysteemanalyses	27
<b>6</b>	<b>Vervolgstappen</b>	<b>28</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>30</b>
	<b>Bijlage I</b>	<b>33</b>





## Samenvatting

Baggerwerkzaamheden bij het waterschap zijn van oudsher primair gericht op instandhouding van het leggerprofiel in verband met hydrologische eisen. Uit onderzoek blijkt echter dat de macrofaunagemeenschap door het baggeren flink uitgedund wordt en een lange hersteltijd nodig heeft. Het waterschap wil daarom bij het periodiek baggeren beter rekening houden met dit kwaliteitselement van de KRW.

Voorliggend rapport geeft aanbevelingen voor ecologisch baggeren om kwetsbare macrofauna te beschermen. Er is een literatuurstudie naar de effecten van baggeren op macrofauna uitgevoerd en er zijn interviews met medewerkers van waterschappen, gemeenten en een aannemer geweest. Vervolgens is middels twee workshops toegewerkt naar enkele concrete aanbevelingen om het baggerbeheer aan te passen.

De aanbevelingen zijn onderverdeeld in drie thema's:

1. Differentiatie in ruimte en tijd
  - a. Baggercyclus op basis van KRW-deelstroomgebieden
  - b. Differentiatie binnen het KRW-deelstroomgebied
  - c. Differentiatie binnen een watergang
  - d. Overige aandachtspunten
2. Uitvoeringspraktijk baggeren
  - a. Gebruik materieel
  - b. Werkwijze
3. Protocollen en randvoorwaarden

Het is belangrijk aannemers te informeren over de wijzigingen in de baggerpraktijk en gedegen uitleg te geven over het hoe en waarom. Waarom is het belangrijk bij het baggerbeheer rekening houden met de ecologie? En waarom is aanvulling nodig op de bestaande ecologische werkprotocollen?

Daarnaast zijn aanvullende maatregelen geformuleerd die niet direct in het gehele gebied uitgevoerd kunnen of hoeven worden. Hiervoor moeten pilots uitwijzen of ze voldoende effectief zijn. Het gaat hier om onder andere het creëren van een slibvang, herinrichting van beken om minder te hoeven baggeren en het verzamelen en terugzetten van macrofauna.

Tot slot is beschreven welke vervolgstappen genomen moeten worden om de veranderingen in het baggerbeheer te implementeren binnen het waterschap.





# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Nu het jaar 2027 dichterbij komt, komt ook de Kaderrichtlijn Water (KRW) deadline dichterbij. Vooral nog heeft het Waterschap Aa en Maas zich in dit kader vooral gericht op inrichtingsmaatregelen (naast verbetering van de waterzuivering). In het beheerplan en SGBP-Maas heeft het Waterschap als maatregel opgenomen dat het beheer en onderhoud van de KRW-wateren is afgestemd op de waterkwaliteit. Daarvoor bekijkt het Waterschap nu wat er nog extra gedaan kan worden als het gaat om beter op ecologie afgestemd beheer en onderhoud van watergangen. In dit onderzoek richten we ons op baggerwerkzaamheden.

Baggerwerkzaamheden bij het waterschap zijn van oudsher primair gericht op instandhouding van het leggerprofiel in verband met hydrologische eisen. Uit onderzoek blijkt echter dat de macrofaunagemeenschap door het baggeren flink uitgedund wordt en een lange hersteltijd nodig heeft (Hallman *et al.*, 2021; van Gerven *et al.*, 2023). Het waterschap wil daarom bij het periodiek baggeren beter rekening houden met dit kwaliteitselement van de KRW. Ook in niet-KRW-waterlichamen wil het waterschap de ecologische waarden beschermen en kwetsbare soorten zoveel mogelijk bij het beheer en onderhoud ontzien. Het waterschap heeft Waardenburg Ecology opdracht gegeven praktische aanbevelingen te geven om met het baggeren zoveel mogelijk de kwetsbare soorten en watergangen te sparen. We noemen dit in dit rapport: 'ecologisch baggeren'. Voorliggend rapport is het verslag van dat onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door Waardenburg Ecology en Torenbeek Consultant als onderaannemer.

## 1.2 Werkwijze

Om te beginnen hebben wij onderzoek gedaan naar de invloed van baggeren op macrofauna door beschikbare literatuur te raadplegen. Daarnaast hebben wij informatie opgehaald bij andere waterschappen, een gemeente en aannemers derden door interviews. Op basis van deze informatie zijn mogelijke bouwstenen geformuleerd voor het ecologisch baggeren. Er is vervolgens een workshop georganiseerd om de toepasbaarheid hiervan te toetsen aan de praktijk. Op basis daarvan hebben we concrete aanbevelingen gedaan voor methoden om bij baggerwerkzaamheden kwetsbare soorten zoveel mogelijk te ontzien. Op een tweede workshop zijn de concrete aanbevelingen, met onder andere een nieuwe baggergebiedsindeling besproken en getoetst, waarna de rapportage is afgerond.





### 1.3 Afbakening

Het gaat in deze studie nadrukkelijk om het rekening houden met ecologische waterkwaliteit, dus met de soortgroepen die relevant zijn voor de Kaderrichtlijn Water. Deze zijn namelijk onvoldoende beschermd door de bestaande gedragscodes of ecologische werkprotocollen die gericht zijn op beschermde soorten (Omgevingswet, voorheen Wet natuurbescherming).

We hebben ons in dit onderzoek in eerste instantie gericht op de macrofauna. Daar waar mogelijk en zinvol hebben we ook naar andere groepen zoals macrofyten, maar met name vissen gekeken. Baggeren kan ook bijdragen aan het verbeteren van de chemische waterkwaliteit, doordat er nutriënten uit het systeem worden gehaald en de zuurstofvraag verlaagt. Binnen dit onderzoek zijn we daar niet op ingegaan omdat dit niet het hoofddoel is van het baggeren bij het Waterschap Aa en Maas. Voor dit onderzoek hebben we verder geen nieuw veldwerk uitgevoerd; we hebben gebruik gemaakt van bestaande informatie.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de probleemstelling voor het onderzoek beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de verzamelde gegevens vanuit de literatuur en de interviews. Daaropvolgend zijn in hoofdstuk 4 aanbevelingen voor ecologisch baggeren opgenomen. De aanbevelingen zijn onderverdeeld in differentiatie in ruimte, de uitvoeringspraktijk en er worden randvoorwaarden genoemd wat in protocollen vastgelegd kan worden. In hoofdstuk 5 zijn enkele pilots en aanvullende maatregelen beschreven, waarna in het laatste hoofdstuk vervolgstappen zijn benoemd voor de implementatie van de aanbevelingen.





## 2 Probleemstelling

### 2.1 Baggeren

In een natuurlijk beekstelsel vindt erosie en sedimentatie plaats. Dit zijn natuurlijke processen die samenhangen met de beschikbaarheid van sediment, de stroomsnelheid en afvoer in een beek. In natuurlijke beken vormen erosie en sedimentatie een dynamisch evenwicht dat de verhanglijn van de beek volgt (Loeb *et al.*, 2022). Als rond of in een watersysteem slibbronnen aanwezig zijn, kunnen problemen met de hoeveelheid slib in een systeem ontstaan. Dit gebeurt met name als de hydrologie verandert, door bijvoorbeeld piekafvoeren of een verminderde of helemaal geen stroming. Het baggeren van watergangen is in dergelijke gevallen nodig om een goede aan- en afvoer van water te waarborgen. In stilstaande of zwak stromende wateren vindt vaak sedimentatie en vorming van bagger plaats. Zonder baggeren zouden veel sloten uiteindelijk dichtslibben en verlanden.

Een dikke laag bagger op de bodem belemmert de doorstroming van water. In tijden van hevige regenval kan dit tot wateroverlast leiden. Ook de wateraanvoer kan door een te klein hydraulisch profiel belemmerd worden. Daarnaast is een dikke sliblaag nadelig voor de groei van bijvoorbeeld waterplanten. In de zomer kan nalevering van voedingsstoffen (fosfaat) uit het slib naar de waterkolom plaatsvinden.

### 2.2 Huidige baggerpraktijk

Waterschap Aa en Maas baggert om een goede aan- en afvoer van water te waarborgen. Het gaat hierbij dus om de waterkwantiteit. Het baggerseizoen vindt jaarlijks plaats nadat het maaien is afgerond, en loopt van half november tot half maart. Het beheergebied van Aa en Maas is verdeeld in districten, die op hun beurt zijn verdeeld in rayons. In de huidige uitvoeringspraktijk van het baggeren is elk rayon verdeeld in zeven delen, waardoor er in een stroomgebied verschillende baggergebieden en verschillende jaren van uitvoering voorkomen. De verdeling in die zeven gebieden is op dit moment gebaseerd op praktische uitgangspunten om het werkproces te vergemakkelijken. De indeling is gemaakt op basis van factoren als gemeentegrenzen, stroomgebieden, rayongrenzen en gelijke hoeveelheden kilometers. Eens per zeven jaar worden deze watergangen nagelopen (gepeild) en wordt beoordeeld of er gebaggerd moet worden.

Baggeren is nodig op het moment dat verwacht wordt dat tussen nu en de volgende inspectieronde 30 cm of meer slib in de watergang aanwezig is. Als dit slib aanwezig is wordt het gehele baggervak waarbinnen dit het geval is gebaggerd, ook als er binnen dit vak delen zijn waar minder slib ligt. In sommige watergangen hoeft slechts eens per 14 of misschien wel 21 jaar gebaggerd te worden. In andere watergangen is het daarentegen





noodzakelijk om zelfs tussen de inspectieronden door te baggeren. De frequentie wordt dan eens per 3 tot 4 jaar.

Tijdens het baggeren wordt gewerkt conform het FF-werkprotocol Baggeren. Circa 30% langs de oevers van de watergang wordt om deze reden gespaard.

### 2.3 Gevonden negatieve effecten

Door te baggeren wordt de watergang weer op de juiste diepte gebracht. Tegelijkertijd biedt baggeren voordelen voor de ecologische waterkwaliteit, doordat de slappe bodem wordt verwijderd waardoor planten zich weer makkelijker kunnen vestigen en groeien. De bodem wordt bovendien aantrekkelijker voor verschillende soorten macrofauna en het doorzicht kan verbeteren doordat er minder opwerveling van slib plaatsvindt. Naast deze voordelen zijn er echter ook negatieve effecten van baggeren.

In het onderzoek van Hallman *et al.*, (z.j.) zijn trends in de fysisch-chemische parameters, en de biologische groepen bij Waterschap Aa en Maas onderzocht en is gekeken naar de effecten van baggeren. Wat betreft het effect van baggeren op macrofauna is het volgende geconstateerd:

- Een toename van de abundantie van wantsen, kevers, bloedzuigers, 'overige insecten' en sporozoa.
- Een afname van de abundantie van de overige groepen (met uitzondering van de vlinders: geen effect op de abundantie).
- De herstelperiode verschilt sterk per soortgroep.

In het H2O-artikel over dit onderzoek wordt nog het volgende gemeld:

- Er is een negatief effect op het voorkomen van zowel positief dominante en kenmerkende soorten als van de negatief dominante soorten.
- Het effect van de positieve/kenmerkende en de negatieve soorten heffen elkaar op bij de berekening van de EKR. De EKR-score verandert dus niet door het baggeren.

We concluderen dat het verwijderen van slib aan de ene kant positief is omdat de negatief indicerende soorten in abundantie afnemen. Aan de andere kant is er een negatief effect omdat de soorten die op een goede kwaliteit duiden, ook afnemen.

### 2.4 Focus onderzoek

De huidige baggerpraktijk blijkt dus positieve en negatieve effecten te hebben binnen het beheergebied van Aa en Maas. Dit onderzoek gaat om het verminderen of voorkomen van de negatieve effecten op macrofauna. De focus is dus niet specifiek gericht op de EKR-score. Ook gaat het niet specifiek om KRW-waterlichamen maar om alle wateren waar het waterschap baggerwerkzaamheden laat uitvoeren.



## 3 Informatie

### 3.1 Literatuurstudie

De gebruikte literatuur is opgenomen in de literatuurlijst. Van alle bestudeerde literatuur zijn de punten die relevant zijn voor dit onderzoek meegenomen. Deze gegevens zijn bij het waterschap beschikbaar, maar niet als zodanig in deze rapportage opgenomen. Hieronder zijn wel de belangrijkste bevindingen uit de literatuurstudie samengevat.

#### **Habitat van macrofauna**

In stilstaande wateren is vegetatie een belangrijk habitat voor macrofaunasoorten die op een goede waterkwaliteit duiden. (Whatley *et al.*, (2014), Loeb *et al.*, (2021), Smolders *et al.*, (2017)). In stromende wateren is naast vegetatie ook (met name) het mozaïek aan bodemsubstraten belangrijk voor positief indicerende macrofauna: de afwisseling van fijn en grof zand, grind, dood hout, bladpakketten, etc. (Onder andere: Franken (2008), Moller Pillot (1970), Peeters (2001), Verdonschot (1990)).

Slib heeft meerdere nadelige ecologische effecten. De negatief indicerende macrofauna komt vooral voor in het slib. (Van Gogh (2014), Smolders *et al.* (2017)).

#### **Effect van baggeren op macrofauna via vegetatie**

Baggeren leidt tot afname van vegetatie en leidt soms tot verschijnen van draadalg en kroos en daarmee tot een afname van de diversiteit aan macrofauna. (Baatrup-Pedersen *et al.*, (2002), Bąkowska *et al.*, (2017), Gylstra *et al.*, (2015), Stępień *et al.*, (2019), Van Zuidam (2013), Wade (1993)).

#### **Effect van baggeren op macrofauna via bodemsubstraat**

Baggeren heeft ook positieve effecten: het leidt tot minder slib en daarmee tot afname van de abundantie van negatief indicerende soorten. Dat betekent ook: een hogere EKR-score. Ook een grotere waterdiepte heeft positief effect op macrofauna. Maar er is ook een afname van kenmerkende soorten. (Boeyen *et al.*, (1992); Verberk & Esseling (2007), Verberk *et al.*, (2007)).

#### **Herstel van macrofauna na baggeren**

Na baggeren is er de eerste jaren een afname in de soortensamenstelling, daarna een verbetering (herstel) en daarna weer verslechtering als er te veel slib ontstaat. Afhankelijk van de onderzochte groep, het watertype en de grootte van de ingreep spelen deze processen over kortere of langere perioden, maar meestal over meerdere jaren. (Bąkowska *et al.*, (2017), Dąbkowski *et al.*, (2016), Lubke *et al.*, (1984), Shaw *et al.*, (2015), Van Dam (2012), Beltman (1983), Twisk *et al.*, (2000)). Gylstra *et al.*, (2015) vinden dit niet, omdat andere stressoren de overhand hebben, namelijk voedselrijk water en een hoge





maai frequentie. Teurlinx *et al.*, (2019) presenteren een theorie over het effect van maaien en baggeren op vegetatie. Het effect is per soort verschillend, afhankelijk van de levenscyclus en de hergroei capaciteit van de soorten.

### **Macrofauna op landschapsniveau**

Voor de aanwezigheid van macrofauna in een bepaald water is niet alleen de kwaliteit van dat water van belang maar de kwaliteit van het hele omliggende landschap. Hierbij speelt het aspect van migratie en herkolonisatie van soorten een belangrijke rol.

De soorten leven in een dynamisch, voortdurend veranderend landschap en dus onder continu veranderende omstandigheden. Soorten maken daarom wisselend gebruik van habitats binnen het landschap. Moller Pillot (2003) heeft dit onderzocht dit in een beekdalsysteem.

Verdonschot (2012) heeft een vergelijkbare conclusie in onderzoek naar sloten: Sloten vormen een verschuivend mozaïek van habitats binnen een polder. Dit leidt tot twee belangrijke conclusies:

- De macrofaunagemeenschap op één locatie is niet constant maar bestaat voor een deel uit soorten die daar voor korte of langere tijd verblijven.
- De macrofaunagemeenschap op een locatie geeft niet alleen een indicatie van de kwaliteit van het water maar ook van het omringende landschap.

### **Conclusies uit de literatuur ten aanzien van baggeren:**

Uit de onderzochte literatuur zijn kort samengevat de volgende conclusies te halen:

- In beken zou eerst een Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) opgesteld moeten worden, waarbij de oorzaken van een slechte kwaliteit en de oorzaken van slibvorming onderzocht moeten worden. Deze oorzaken moeten eerst aangepakt worden, anders blijft het een zich herhalend probleem (Loeb *et al.*, 2021);
- Het is beter slibvorming te voorkomen dan te baggeren (Loeb *et al.*, 2021);
- Beschouw het systeem als een geheel (Marotta *et al.*, 2009);
- Voer het baggeren gefaseerd in ruimte en tijd uit. (De Jong, 2002 & Verdonschot, 2013);
- Bagger zoveel mogelijk in het najaar (Verdonschot, 2013 & Van Dam, 2012);
- Methode: beter een baggerspuit dan een bak gebruiken (De Jong, 2002 & Van Dam, 2012);
- Zorg voor aandacht voor specifieke soorten zoals grote zoetwatermosselen, vissen, krabben, schorpioenen (De Jong, 2002).



## 3.2 Interviews

Om tot aanbevelingen voor ecologisch baggeren te komen die ook in de praktijk bruikbaar zijn, hebben wij medewerkers van de volgende waterschappen, gemeenten en aannemers geïnterviewd (tabel 1).

Tabel 1. Overzicht van de organisaties en medewerkers die zijn geïnterviewd. Vanuit Aannemersbedrijf Van Berkel hebben we een mail met informatie ontvangen.

Organisatie	Wie
Aannemersbedrijf Gebroeders Tolenaars	Sander Tolenaars
Gemeente Nuenen	Casper Mommers
Hoogheemraadschap van Delfland	Jorg Willems
Waternet	Fred de Haan
Waterschap Aa en Maas	Gijs Kerkhof, Thijs Ploegmakers & Paul Verhoeven
Waterschap De Dommel	Mark van Lokven
Waterschap Drents Overijsselse Delta	Evelien Bakker & Niek Diphooen
Waterschap Hunze en Aa's	Paul Hendriks
Waterschap Rijn en IJssel	Bastiaan van Zuidam
Waterschap Vechtstromen	Gerrit Meijerink

Tijdens de interviews zijn de volgende vragen/onderwerpen belicht:

- *Hoe ziet het huidige baggerbeleid eruit?*  
Is er onderscheid op basis van bijvoorbeeld watertypen of grondsoort, om de hoeveel jaar wordt er gebaggerd en hoe wordt bepaald om wel of niet te baggeren?
- *Hoe wordt er gebaggerd?*  
In welke periode van het jaar wordt dit gedaan, hoe lang zijn de trajecten en welk deel van de watergang wordt hoe diep gebaggerd? Maar ook welk materieel wordt er gebruikt, hoe wordt de bagger verwijderd en op welke manier wordt er rekening gehouden met ecologie (flora en fauna)?
- *Opinie*  
Is men tevreden over de huidige methode en werkt deze, of is er ruimte voor verbetering? Hoe kijkt men aan tegen gedifferentieerd baggeren in ruimte en tijd en is hier ervaring mee? En wat zijn randvoorwaarden voor aanpassingen in het baggerbeheer en de gebruikte methode? Hoe houden we het werkbaar en welke haken en ogen zijn er?

Met de aannemer(s) is gesproken over:

- *Het materieel*  
Over welke baggertechnieken beschikt de aannemer en is men bekend met andere bestaande of innovatieve technieken en de voor- en nadelen ervan?
- *De methode*  
Hoe en op basis waarvan worden keuzes gemaakt? Welke vrijheid heeft de aannemer? Wat doet de aannemer om de effecten op flora en fauna te beperken?





Is er ruimte voor ecologische optimalisatie en is er ervaring met ruimtelijk gedifferentieerd baggeren en wat is wel/niet haalbaar?

Van elk interview is een apart verslag gemaakt. Die zijn niet in deze rapportage opgenomen maar wel bij het waterschap Aa en Maas beschikbaar. Hieronder beschrijven we per onderwerp de algemene resultaten die uit alle interviews gezamenlijk naar voren zijn gekomen:

*Hoe ziet het huidige baggerbeleid eruit?*

De aanleiding voor het baggeren is voor alle partijen de kwantiteit. Soms wordt ook gebaggerd om kwaliteitsredenen, maar dat gebeurt nog niet veel. Als dit gebeurt dan is vooral de aanwezigheid van verontreinigende stoffen de reden. Afhankelijk van het waterschap en de omvang van de baggerwerkzaamheden wordt het baggeren uitbesteed of zelf uitgevoerd. Het merendeel van de waterschappen besteedt het baggeren uit aan aannemers.

De frequentie van het baggeren (of in ieder geval het nalopen van het gebied om te controleren of er gebaggerd moet worden) gebeurt vrijwel altijd in cyclus van meestal 7 tot 10 jaar. Voor veenbodems ligt de frequentie op eens per 5 jaar, in sommige gevallen moeten deze zelfs nog frequenter gebaggerd worden. Voor grotere wateren ligt de baggerfrequentie juist veel lager – sommigen hoeven slechts eens per 30 tot 50 jaar gebaggerd te worden. Als een watergang na 7 tot 10 jaar nog niet gebaggerd hoeft te worden wordt dit uitgesteld met veelal een vergelijkbare periode. Een van de waterschappen heeft aangegeven dat ze werken met knelpuntgestuurd baggeren en een piepsysteem, daar is dus geen standaard-cyclus voorzien.

Enkele waterschappen geven aan dat stromende beken in principe nooit gebaggerd hoeven te worden, en dat als dit toch moet er eerst gekeken wordt naar de mogelijkheid tot herinrichten. Soms wordt gewerkt met zand- of slibvangen zodat alleen plaatselijk gebaggerd hoeft te worden en de rest van het lijnvormig systeem met rust gelaten kan worden.

Voordat er gebaggerd wordt vinden inmetingen plaats. Afhankelijk van het waterschap gebeurt dit 1 tot 5 jaar voorafgaand aan het moment dat er gebaggerd moet worden. Het overgrote deel van de waterschappen hanteert een ingreepmaat van 10 tot 30 cm boven de leggerdiepte (of als de watergang 20% ondieper is dan de leggerdiepte). Slechts één keer is aangegeven dat er tot onder de leggerdiepte wordt gebaggerd, en dat er opnieuw gebaggerd wordt als de leggerdiepte wordt bereikt.

*Hoe wordt er gebaggerd?*

Alle waterschappen laten de baggerwerkzaamheden uitvoeren in het najaar, buiten het broedseizoen. Slechts één waterschap heeft aangegeven juist niet in de winter te baggeren maar zich te beperken tot de periode september – oktober vanwege de aanwezigheid van de beekprik. Ook is door één waterschap aangegeven dat wateren in geval van droogval juist in de zomer gebaggerd worden omdat dit veel makkelijker en preciezer werkbaar is.



Aanvullend argument is dat de watergebonden macrofauna al is verdwenen en de ecologische catastrofe al is gebeurd met de droogval.

Een standaardlengte voor de te baggeren trajecten is er niet, hoewel vaker naar voren kwam dat sowieso het hele baggervak wordt gebaggerd, of van stuw tot stuw wordt gewerkt. Over het algemeen gebeurt het in een watergang wel in één keer; men laat geen delen liggen om later terug te komen.

Standaard wordt het middendeel van de watergang gebaggerd en worden de kanten/oeveren ongemoeid gelaten. Het verschilt per waterschap wat hier als grenzen gehanteerd wordt voor het met rust laten; soms zijn het de taluds, rietkraag of 'de oever', 1/3<sup>e</sup> van de watergang, maar ook waarden van 1 meter aan elke zijde of 25 – 30% komen voorbij. Over het algemeen wordt gebaggerd tot op de leggerdiepte, of vaste bodem hoewel er bij sommige waterschappen geen vaste regels voor zijn. Slechts één waterschap baggert tot onder de leggerdiepte

Qua materieel is het meest gebruikte een kraan met vaste bak vanaf de kant als er ruimte voor is. Voor sommige (grotere) wateren gebeurt het baggeren met een schuifboot of ponton met zuiger. Daar waar mogelijk laten waterschappen de bagger op de kant liggen en laten het door de boeren verspreiden. Als dit niet kan of als de bagger vervuild is, wordt het afgevoerd.

Er wordt rekening gehouden met beschermde soorten door te werken volgens de eisen uit de Omgevingswet (voorheen WNB), quick-scans en het ecologisch werkprotocol dat wordt opgesteld. Aan alle wettelijke ecologische verplichtingen vanuit deze wetgeving wordt dus sowieso voldaan. Daarnaast sparen de waterschappen zoveel mogelijk de oevers. Als het nodig is maken sommige waterschappen gebruik van bellenschermen aan de randen van de baggerwerkzaamheden. Er is één waterschap dat aangegeven heeft dat ze bij meerdere kilometers aan baggerwerkzaamheden ernaar streven om elke 200 m iets te laten zitten of elke kilometer een stuk ongemoeid te laten. Vanuit een ander waterschap is aangegeven dat ze rekening houden met de ecologische waterkwaliteit door aangrenzende sloten met rust te laten, van daaruit kunnen soorten dan weer terug verspreiden naar de gebaggerde watergang.

#### *Opinie*

Over het algemeen wordt de huidige manier van werken gezien als goed werkbaar en is men tevreden over de methode. De vraag hoeveel meer er voor de ecologie dan nu gedaan kan worden, komt enkele keren een voorstel naar voren. Men vindt dat er voor het sparen van de ecologische waarden al behoorlijk wat wordt gedaan. Bovendien zien sommigen het baggeren ook als positief voor de ecologische kwaliteit en zijn er (vanuit bijvoorbeeld KRW-monitoring) geen signalen dat er ecologisch gezien iets misgaat of er hele grote ecologisch nadelige effecten zijn. Sommige waterschappen geven de wens aan voor meer herinrichting in plaats van baggeren, of kijken of de (onnatuurlijke) zand- of slibvangen echt noodzakelijk zijn.





Wel zijn er ook enkele waterschappen die de wens uitspreken meer mogelijkheden voor differentiatie te willen of meer circulair te kunnen baggeren. Tegelijkertijd hoort baggeren simpelweg bij het systeem en kun je er niet omheen. Meer gedifferentieerd baggeren binnen het systeem ziet men over het algemeen wel als mogelijkheid, hoewel het afhankelijk is van de persoon hoe hierop gereageerd wordt. Enerzijds ziet men het nut ervan in en denkt men dat het moet kunnen om stukken van een watergang ongemoeid te laten als baggeren niet nodig is. Anderzijds is nog onbekend hoe de bagger die blijft liggen zich dan gaat verspreiden en wat de gevolgen zijn voor de baggercyclus. Veel vaker terugkomen en dus vaker de omgeving verstoren wordt niet per se als positief gezien; men wil ook de omgeving tevreden houden. Tegelijkertijd wordt er ook gezegd: een boer is over het algemeen blijer als er minder bagger zijn land op hoeft. Ook de kosten komen hier regelmatig naar voren, waarbij het ene argument is: “vaker terugkomen is duurder”, en het tegenargument: “als je alleen baggert wat nodig is, betaal je minder aangezien we aannemers per gebaggerde kuub of meter betalen”.

Vanuit Aa en Maas is aangegeven dat gedifferentieerd baggeren waarbij delen van de watergang ongemoeid worden gelaten, zeker mogelijk is. Als vanuit het 3D-maaien<sup>1</sup> inzichtelijk te krijgen is op welke specifieke plekken er te veel bagger ligt, dan kun je daar ingrijpen en de rest met rust laten; ook als dat betekent dat je slechts enkele meters baggert en dan een heel stuk niet, om vervolgens weer een aantal meters wel te baggeren. Als dat de nieuwe lijn is en in het bestek beschreven staat dan kan de aannemer daar de prijs op aan passen.

Daarnaast is het ook van belang de aannemers goed te begeleiden en uitleg te geven over het hoe en waarom van ecologische maatregelen tijdens het baggeren. Dan zijn ze ook meer geneigd het daadwerkelijk te doen. Wat in theorie kan en werkt, wordt in de praktijk niet persé altijd zo uitgevoerd. Daarnaast is het wel van belang dat wat wordt bedacht praktisch uitvoerbaar blijft.

### 3.3 Workshops

Vanuit de literatuurstudie en de interviews hebben we informatie opgehaald en verwerkt in enkele bouwstenen. Deze zijn tijdens een eerste workshop besproken. Het doel van de workshop was het controleren van de haalbaarheid van de bouwstenen, zoals bijvoorbeeld de uitvoerbaarheid in het veld. Daarbij is op drie niveaus gekeken: strategisch (het meerjarenbeleid o.a.), tactisch (aanbestedingen) en operationeel (de uitvoering in het veld). Door gebruik te maken van enkele stellingen en het bespreken van de in concept opgestelde bouwstenen hebben we meer informatie opgehaald over hoe er vanuit het Waterschap over bepaalde thema's of onderwerpen wordt gedacht. Naar aanleiding daarvan zijn bouwstenen vervallen, aangepast of verder uitgewerkt.

---

<sup>1</sup> Tijdens 3D-maaien worden met behulp van GPS-sensoren 3D-gegevens verzameld van de watergang. Het meten gebeurt tijdens het maaien met behulp van een GPS-sensor op de maaikorf. Deze legt de beweging vast en zorgt voor een driedimensionaal beeld van de diepte van de sloot.



Tijdens een tweede workshop hebben we een voorstel voor een meer concrete aanpassing aan de baggervakindeling besproken. In bijlage 1 zijn de resultaten en afwegingen vanuit de workshops opgenomen.





## 4 Aanbevelingen voor ecologisch baggeren

Dit hoofdstuk beschrijft de uiteindelijke aanbevelingen voor het ecologisch baggeren om kwetsbare macrofauna zoveel mogelijk te beschermen binnen het beheergebied van Aa en Maas. Deze aanbevelingen zijn voortgekomen uit het proces van literatuurstudie, tot interviews en workshops. Punten die tijdens de workshops naar voren zijn gekomen waarop gelet dient te worden maar die al onderdeel zijn van de huidige baggerwerkzaamheden (zoals het sparen van 30% van de oevers) zijn hierin niet meegenomen.

De aanbevelingen zijn onderverdeeld in drie thema's:

1. Differentiatie in ruimte en tijd
  - a. Baggercyclus op basis van KRW-deelstroomgebieden
  - b. Differentiatie binnen het KRW-deelstroomgebied
  - c. Differentiatie binnen een watergang
  - d. Overige aandachtspunten
2. Uitvoeringspraktijk baggeren
  - a. Gebruik materieel
  - b. Werkwijze
3. Protocollen en randvoorwaarden

### 4.1 Differentiatie in ruimte en tijd

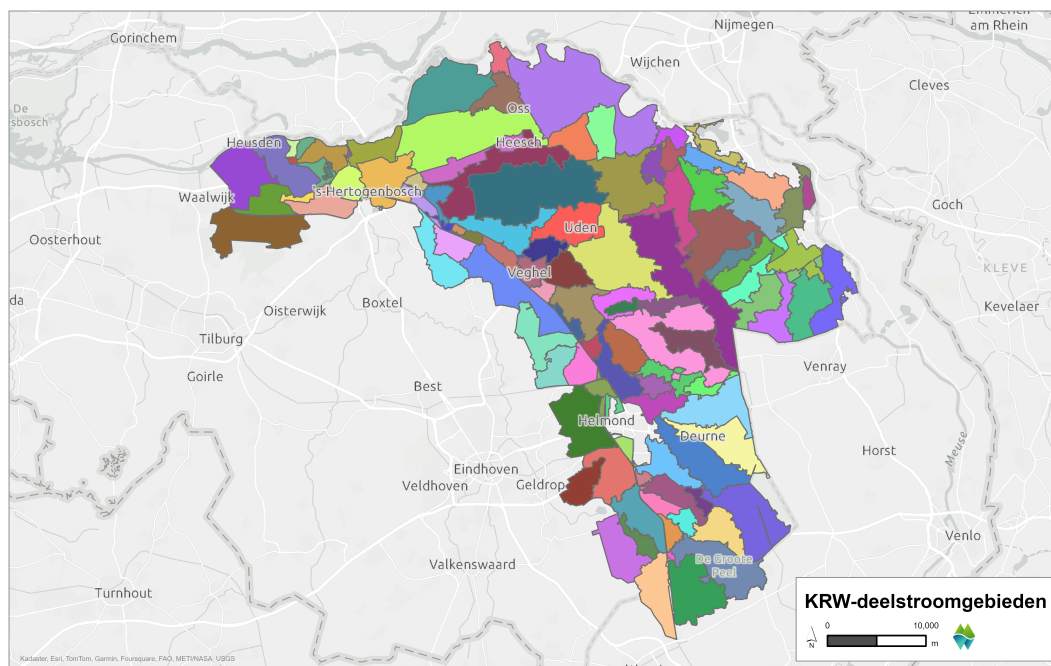
Zoals blijkt uit de beschrijving van de huidige baggerpraktijk (paragraaf 2.2), is differentiatie in ruimte en tijd al in een zekere mate aanwezig. De indeling in baggervakken kan echter geoptimaliseerd worden door meer vanuit het landschap en stroomgebieden te denken. In hoofdstuk 2 is beschreven dat macrofauna gebruik maakt van een landschap als geheel. Dat macrofauna niet gebonden is aan specifieke wateren, maar aan een heel landschap, is een relatief nieuw en ook nog relatief onbekend begrip in de aquatisch ecologie (in Nederland). Het is een andere manier van denken: niet één bepaald water is ecologisch waardevol, maar een heel landschap waarin verschillende watertypen liggen. Door meer op de schaal van een landschap of deelstroomgebied te kijken, kan beter rekening worden gehouden met kwetsbare macrofauna. In de praktijk kan dit als volgt uitgewerkt worden:

- Baggercyclus op basis van KRW-deelstroomgebieden,
- Differentiatie binnen elk KRW-deelstroomgebied.
- Differentiatie binnen elke (hoofd)watergang.



#### 4.1.1 Baggercyclus op basis van KRW-deelstroomgebieden

In de huidige uitvoeringspraktijk van het baggeren is elk rayon verdeeld in zeven ongeveer gelijke delen (zie H2). Deze indeling is gemaakt op basis van veelal praktische overwegingen. Vanuit de landschapsgedachte is de aanbeveling ontstaan om de KRW-deelstroomgebieden als uitgangspunt te gebruiken voor de nieuwe baggercyclus (figuur 4.1). Vervolgens is het van belang binnen dit KRW-deelstroomgebied te differentiëren, zoals in de volgende paragrafen wordt toegelicht.

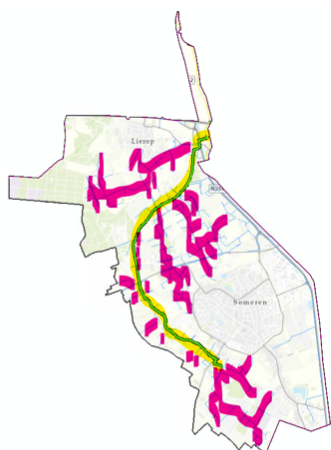


Figuur 4.1 Ligging KRW-deelstroomgebieden, die de basis vormen voor de nieuwe baggergebiedsindeling.

#### 4.1.2 Differentiatie binnen elk KRW-deelstroomgebied

Soorten migreren van jaar tot jaar binnen een dynamisch landschap. Om de kwetsbare soorten te behouden moeten daarom niet alle watergangen in zo'n (deel)stroomgebied of landschapseenheid tegelijk gebaggerd worden. Als de KRW-deelstroomgebieden als uitgangspunt gebruikt worden voor de nieuwe baggercyclus is het van belang deze dus niet in zijn geheel te baggeren of in één keer in te meten.

De tweede aanbeveling is dan ook om binnen het KRW-deelstroomgebied te differentiëren. Tijdens de tweede workshop zijn verschillende opties overwogen (zie bijlage I). Uiteindelijk is besloten tot het gebruik van variant 1 als uitgangspunt (figuur 4.2) in combinatie met een achtjarige baggercyclus. In deze variant wordt de hoofdwaterloop in jaar 1 (of respectievelijk 2, 3 of 4) ingemeten en de zijtakken in jaar 5 (of respectievelijk 6, 7 of 8). De belangrijkste reden achter deze keuze is het borgen van de aan- en afvoer van het water.



Variant 1:

*Figuur 4.2. Variant (1) waarvoor is gekozen als uitgangspunt voor de differentiatie binnen het KRW-deelstroomgebied. De hoofdwaterloop (geel) wordt hierbij ingemeten in jaar 1, de zijtakken (roze) in jaar 5 van de achtjarige baggercyclus.*

### **Uitzondering**

Tijdens de laatste workshop is op deze benadering één uitzondering geformuleerd. De kans bestaat dat hoofdwaterlopen in verschillende KRW-deelstroomgebieden liggen, en dus in verschillende jaren gepeild en eventueel gebaggerd worden. Het risico is dat het slib in de trajecten die niet gepeild en gebaggerd worden, zich snel verspreidt naar andere delen van de watergang die wel gepeild en zo nodig gebaggerd zijn. Met name in aanvoerwaterlopen kan dit een probleem vormen. Voor deze watergangen is het dus wenselijk ze in één keer helemaal te peilen en de delen waar te veel slib ligt, te baggeren; ook als de watergang zich in meerdere KRW-deelstroomgebieden bevindt. Het is hierbij wel van belang dat er dan binnen de watergang gedifferentieerd wordt zoals in paragraaf 4.1.3 wordt beschreven.

#### **4.1.3 Differentiatie binnen een watergang**

Een voorwaarde voor bovenbeschreven variant vanuit ecologisch perspectief is dat de waterlopen – met name de hoofdwaterlopen – nooit helemaal in zijn geheel binnen één jaar worden gebaggerd. Dat heeft dan binnen die waterloop namelijk nog altijd een groot effect op de macrofauna. Het is daarom ook van belang binnen een watergang te differentiëren. De kans is groot dat differentiatie binnen een watergang automatisch ontstaat, doordat bij het inmeten al blijkt dat het niet overal nodig is te baggeren en er delen worden overgeslagen. Toch is het voor het herstel van de macrofauna belangrijk ook daar waar mogelijk extra te differentiëren binnen de delen van een water waar wel gebaggerd wordt.

De differentiatie binnen een watergang kan worden vormgegeven door:

- Binnen een watergang alleen daar te baggeren waar tussen nu en de volgende inpeilronde meer dan 30 cm slib wordt verwacht;





- Daar waar minder dan 30 cm slib verwacht wordt de watergang niet te baggeren en er dus ook niet met de bak langs te gaan, het is hier immers nog niet nodig;
- Informatie die wordt opgehaald uit het 3D-maaien input laten vormen voor het wel of niet moeten baggeren van bepaalde delen;
- Bovenstaande ook te doen binnen een baggervak (lengte van zo'n baggervak is 500-2500 m). Als blijkt dat bijvoorbeeld slechts de helft daarvan meer dan 30 cm slib bevat, blijft de rest ongemoeid.

Door op bovengenoemde manier te werken blijven er binnen een watergang altijd stukken ongemoeid en dus wordt ook de (kwetsbare) macrofauna aldaar gespaard. Als binnen een baggervak slechts een deel meer dan 30 cm slib gaat bevatten tussen nu en de volgende inpeilronde, wordt alleen specifiek dat deel gebaggerd. De impact op de macrofaunagemeenschap is dan naar verwachting kleiner en de hersteltijd na baggerwerkzaamheden dus korter. Door gebruik te maken van de gegevens die verzameld worden met het 3D-maaien kan per watergang heel specifiek in beeld gebracht worden waar wel en niet gebaggerd hoeft te worden.

Onduidelijk is wat er na deze manier van baggeren gebeurt met het slib dat blijft liggen. Wellicht verspreidt de overgebleven bagger zich over de watergang, of kan er op bepaalde plekken dieper gebaggerd worden waardoor het zich daar verzamelt (zie aanvullende maatregelen). Belangrijk is om dit te monitoren, wat automatisch via het 3D-maaien gebeurt. Door dit in de gaten te houden kan vervolgens bepaald worden hoe de precieze baggerfrequentie in te richten. De toekomst zal moeten uitwijzen wat het precieze effect is op de baggercyclus van deze maatregel.

#### 4.1.4 Overige aanbevelingen

De differentiatie binnen een (deel)stroomgebied/landschapstype kan verder vormgegeven worden volgens de volgende aanbevelingen:

- Natuurlijke (of heringerichte) stromende beken: zo min mogelijk baggeren, alleen als het echt niet anders kan lokaal ingrijpen;
- In stilstaande wateren en genormaliseerde beken: zo min mogelijk waterplantrijke stukken baggeren omdat zich hier de meeste macrofauna doelsoorten bevinden. Waar deze waterplantrijke delen zich in de watergang bevinden moet voorafgaand aan het baggeren per watergang bekeken worden;
- Er wordt zoveel als mogelijk alleen slib of zand verwijderd omdat zich hier relatief weinig macrofauna doelsoorten bevinden.

## 4.2 Uitvoeringspraktijk

In deze paragraaf zijn enkele aanbevelingen genoemd die van belang zijn voor de uitvoeringspraktijk. Deels zit hier overlap in met hetgeen hierboven is besproken. Om enkele centimeters bagger te laten zitten moet je immers in de uitvoering iets veranderen. Onderstaand zijn alleen extra aanbevelingen voor de uitvoeringspraktijk meegenomen die nog niet in paragraaf 4.1 zijn besproken.



#### 4.2.1 Gebruik van materieel

Op dit moment wordt tijdens baggerwerkzaamheden 30% van de watergang aan de zijkanten gespaard. Voor de grote wateren is dit goed te doen, in kleinere zijwaterlopen (zoals sloten) blijkt dit in de praktijk lastiger. Toch is het voor de ecologische kwaliteit van de watergang van belang dat dit gebeurt. Het materieel moet daarom aangepast worden aan de omvang van de sloot – een kleine sloot moet met een kleine bak gebaggerd worden. Met een baggerpomp of –zuiger kan ook gerichter gewerkt worden en wordt vooral het lichte slib verwijderd. Tijdens de eerste workshop bleek echter dat het lastig is om de aannemer te verplichten bepaald materieel te gebruiken dat niet standaard beschikbaar is. Veelal is toepassing van ander/nieuw materieel in de praktijk ook lastig. Het verplichten van bepaald materieel dat niet standaard beschikbaar is als maatregel, blijkt dus niet veel perspectief te bieden voor baggeren dat (nog) meer op de ecologie gericht is.

Belangrijk is om aannemers goed mee te nemen in de verandering in dit proces, zodat ze ook weten waarom iets gebeurt. Het kan raadzaam zijn niet alleen te beoordelen op verwijderde kuubs, maar ook op de ecologische impact van de werkzaamheden – zijn deze ook daadwerkelijk goed uitgevoerd?

Bovenstaande leidt tot de volgende gerichte maatregelen:

- Het materieel dat wordt gebruikt moet worden aangepast aan de omvang van de watergang. De aannemer kiest passend materiaal binnen randvoorwaarden die door het waterschap zijn geschetst:
  - Kleine smalle slootjes moeten gebaggerd worden met een kleine bak, terwijl de bredere wateren met een grotere bak gebaggerd kunnen worden.
  - Mogelijk kan aangesloten worden bij de bovenbreedtes die gebruikt worden bij het maaien met als klasse-grenzen: 3,5 meter, 6 meter en 12 meter.
  - Met een baggerpomp of –zuiger kan gericht alleen het lichte slib verwijderd worden;
- Het waterschap onderzoekt of en hoe bovenstaande kan worden vertaald in besteksposten of in de gunningscriteria bij de aanbesteding. In het proces rondom de uitvoering wordt duidelijk gecommuniceerd met de aannemer dat beoordeling en sturing niet alleen plaatsvindt op basis van te verwijderen kuubs, maar ook op de ecologische impact.

#### 4.2.2 Werkwijze

Aanbevelingen voor tijdens de baggerwerkzaamheden, anders dan de aanbevelingen die reeds zijn genoemd zijn:

- Werk van boven naar benedenstrooms zodat herstel van bijvoorbeeld het zuurstofgehalte van bovenstrooms weer kan plaatsvinden.



### 4.3 Randvoorwaarden en protocollen

Om bovenstaande aanbevelingen toe te passen is het belangrijk na te denken over randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan en wat wel/niet vast te leggen in protocollen. Tijdens de tweede workshop is hier uitgebreid aandacht aan besteed. De uitkomsten uit de workshop zijn hieronder opgenomen.

#### 4.3.1 Randvoorwaarden

##### *Legger*

Om naar GPS baggeren toe te werken, waarbij het 3D maaien waardevolle input levert, is het van groot belang dat de legger kloppend is. Het waterschap heeft aangegeven dat de huidige legger nog fouten in de bodemhoogten bevat die moeten worden gecorrigeerd. Daarnaast staan in de legger soms overgedimensioneerde profielen, die ook nog eens drainerend kunnen werken. Hiervan moet beoordeeld worden hoe deze kunnen worden aangepast zodat deze het beste bijdragen aan het ecologisch potentieel zonder in te boeten op de doelen van aan- en afvoer. Het op orde brengen van de legger is een randvoorwaarde waaraan moet worden voldaan om het baggeren op een juiste en correcte manier uit te kunnen voeren.

##### *Betrekken ecoloog*

Tijdens de workshop werd tevens duidelijk dat men het van belang vindt al op een vroeg moment in het proces een ecoloog te betrekken. De eerste ecologische check moet plaats vinden na het inpeilen om juist te kunnen differentiëren in ruimte en tijd. Hiermee wordt ook onnodig onderzoek in het jaar na inpeilen voorkomen. Samen met de ecoloog worden de te baggeren vakken besproken: waar vindt het baggeren wel en niet plaats en op welke manier? Belangrijk is om vast te leggen dat dit gesprek daadwerkelijk heeft plaatsgevonden en wat de resultaten zijn. Als die stap is genomen kan het vervolgproces in gang gezet worden.

#### 4.3.2 Protocollen

##### *Verankeren in onderhoudsplan*

De leidende principes van het ecologisch baggeren, zoals beschreven in paragraaf 4.1, en de uitvoeringsaanpassingen van paragraaf 4.2, kunnen worden verankerd in het onderhoudsplan. Belangrijk is dat er aandacht blijft bestaan voor het hoe en waarom. Het waterschap wil niet dat het simpelweg snelle afvinklijstjes worden. Dat wat gedaan moet worden, gebeurt met een reden en het is van belang binnen het proces goed na te blijven denken. Dit maakt maatwerk aan specifieke praktijksituaties mogelijk.

##### *Actualiseren baggerproces*

De voorgestelde wijzigingen in het proces kunnen worden opgenomen en uitgewerkt in het baggerproces, zoals bijvoorbeeld:

- Het goed vastleggen van trajecten waar wel en waar niet te baggeren, inclusief de argumentatie daarvoor ;





- De betrekken van de ecooloog in de fase na het inpeilen, en het vastleggen van deze ecologische check;



## 5 Pilots/aanvullende maatregelen

In hoofdstuk 4 zijn concrete aanbevelingen genoemd om de baggerpraktijk aan te passen. Er zijn echter ook aanpassingen denkbaar waarvan de effectiviteit en/of praktische haalbaarheid onzeker zijn. Hier zouden pilots voor uitgevoerd kunnen worden. In dit hoofdstuk zijn de onderwerpen waar de pilots zich op kunnen richten kort benoemd. Ook zijn aanvullende maatregelen meegenomen om te verkennen. Als het waterschap besluit één van de volgende pilots uit te willen voeren, is eerst nadere uitwerking van de pilot noodzakelijk. Dat is binnen dit project niet meegenomen.

Als naar aanleiding van de pilots blijkt dat de genoemde aanpassing effectief en praktisch toepasbaar blijkt, dan kunnen ze alsnog in de baggerpraktijk opgenomen worden.

### 5.1 Macrofauna verzamelen en terugzetten

Als gebaggerd moet worden op locaties waar waardevolle macrofauna zich bevindt, is het wellicht een optie een deel van de macrofauna voor de baggerwerkzaamheden te verzamelen en naderhand terug te zetten. In hoeverre dit werkt of in welke hoeveelheden dit zou moeten gebeuren, is nog onbekend omdat er nog weinig onderzoek naar is gedaan.

Macrofauna uit kwetsbare wateren wordt in het geval van een pilot bijvoorbeeld de dag vóór het baggeren verzameld, in emmers in koelkasten bewaard en de dag na het baggeren weer uitgezet. Dit vraagt logistiek een goede afstemming en extra mankracht om de fauna te verzamelen en weer uit te zetten. Een alternatief is om een deel van het habitat (zand, bladpakketten) als geheel te verzamelen en na het baggeren weer terug te plaatsen. Dit is echter een stuk ingewikkelder.

### 5.2 Gebruik baggerpomp of zuiger

Deze apparatuur is niet bij alle aannemers beschikbaar. Er zou een pilot uitgevoerd kunnen worden met een aannemer die deze apparatuur wel heeft. De praktische toepasbaarheid van de baggerpomp zou dan in een pilot onderzocht kunnen worden. Indien de methode succesvol blijkt, kan overwogen worden deze methode in bepaalde wateren verplicht te stellen. Omdat aannemers misschien deze apparatuur dan moeten aanschaffen zouden afspraken over uitbesteding en financiering gemaakt kunnen worden.

In het verleden is bij het waterschap al eens een pilot gedaan met de baggerpomp die niet succesvol was. Dat was echter in de situatie waarbij er een grote baggerachterstand was. Op dit moment (zomer 2024) is die achterstand echter ingehaald en lijken er zeker wateren te zijn waar de baggerpomp wel een optie is.



### **5.3 Innovatieve baggermethoden**

Op dit moment hebben we in de literatuur of bij andere waterschappen (interviews) geen (andere) innovatieve methoden kunnen vinden. Het is natuurlijk zaak om de ontwikkelingen landelijk (bijvoorbeeld van STOWA-onderzoek) en bij andere waterschappen te blijven volgen en indien relevant nieuwe innovatieve baggermethoden nader te onderzoeken en indien effectief te implementeren.

### **5.4 Herinrichting beken**

Als zich veel slib ophoopt in natuurlijke (of niet natuurlijke) beken en er ruimte beschikbaar is, kan herinrichting van de beek ervoor zorgen dat er minder gebaggerd hoeft te worden. In een natuurlijk(er) beeksysteem, met voldoende stroming, ruimt de beek immers haar eigen bagger op. Voor deze maatregel moet voldoende ruimte beschikbaar zijn. Of en waar dit het geval is dient eerst verkend te worden.

### **5.5 Slibvang creëren**

Het ruimtelijk differentiëren van de baggerwerkzaamheden binnen een watergang kan ook door op bepaalde plekken een slibvang te creëren, waar slib zich over de jaren verzamelt. Dit kan gedaan worden door een watergang lokaal te verbreden en/of te verdiepen. Hierdoor concentreren de baggerwerkzaamheden zich meer rond dat punt in de watergang – waardoor de rest van de watergang mogelijk meer met rust gelaten kan worden. Deze locatie moet wellicht regelmatig gebaggerd (geleegd) worden, maar het benedenstroomse traject hoeft dan minder vaak gebaggerd te worden. Voor deze maatregel moet wel voldoende ruimte beschikbaar zijn. Of en waar dit het geval is dient eerst verkend te worden.

### **5.6 Sloten verondiepen**

In het Grondwaterconvenant van het waterschap staat als maatregel 'sloten verondiepen'. Mogelijk kan dit ook gerealiseerd worden door minder te baggeren. Dilemma daarbij is wel dat slib in veel gevallen een ongewenst substraat is. Mogelijk kan aan de hand van pilots achterhaald worden wat het effect is van deze methode en welke voor-/nadelen er zijn ten opzichte van verondiepen zoals dit normaal gesproken gebeurt.

### **5.7 Effectmonitoring pilots**

Relevant om te weten is dat het effect van de pilots op de macrofaunagemeenschap lastig is om te achterhalen. Dit komt doordat in de watergangen meer invloeden zijn op de macrofaunagemeenschap dan alleen het baggeren. Er wordt immers ook gemaaid, en ook de algehele (verbetering van de) waterkwaliteit speelt een rol.

Het is waarschijnlijker dat de monitoring van de pilots zich met name richt op de praktische toepasbaarheid van bepaalde methodes.





Over een jaar of 10 kan de studie van Hallman *et al* (2021) opnieuw uitgevoerd worden om te achterhalen hoe de macrofauna zich in de tussenliggende jaren heeft ontwikkeld.

## 5.8 Slibvorming meenemen in watersysteemanalyses

Naast bovenstaande punten kan in de watersysteemanalyses (WSA's) die het waterschap uit laat voeren ook de vorming van bagger meegenomen worden. Is de hydrologie op orde, zodat sedimentatie en resuspensie met elkaar in evenwicht zijn? Zijn er bronnen zoals bladinal die (in stilstaande wateren) tot versnelde slibvorming leiden? In deze WSA's kunnen dan ook maatregelen genoemd worden om baggeraanwas te beperken. In geval van beken kan gebruik gemaakt worden van een LESA, zoals ook uit de literatuurstudie naar voren komt (zie H3).



## 6 Vervolgstappen

Naar aanleiding van deze rapportage is het aan het waterschap om enkele vervolgstappen in gang te zetten en het implementatieproces te starten. Tijdens de laatste workshop hebben we hier kort bij stilgestaan en hebben de medewerkers aangegeven per 2025 te willen starten met de hernieuwde indeling van de baggertrajecten. Het implementatieproces dat daarvoor nodig is begint met het organiseren van concrete werksessies met gebiedsbeheerders, ecologen en GIS-medewerkers (al dan niet per district). Vanuit daar kunnen de aanbevelingen verder geconcretiseerd en uitgewerkt worden zodat uiteindelijk alles vastligt op een kaart.

Belangrijke vervolgstappen die genomen moeten worden en onderwerpen die besproken moeten worden, zijn hieronder opgenomen. De vervolgstappen zijn nog niet tot in detail uitgewerkt; mogelijk dient de lijst nog verder aangevuld te worden. Het geeft echter wel een eerste denkrichting voor wat er in ieder geval nog moet gebeuren om de nieuwe baggerpraktijk tot uitvoering te brengen.

### 1. *Haalbaarheid nieuwe indeling op basis KRW-deelstroomgebieden*

Het is belangrijk dat de vernieuwde indeling op basis van KRW-deelstroomgebieden per district wordt besproken. Belangrijke onderwerpen hierin zijn:

- Is deze indeling haalbaar? Of zijn er wateren die dan over verschillende deelstroomgebieden liggen, die toch binnen hetzelfde jaar ingemeten moeten worden?
- Als er uitzonderingen zijn op de KRW-deelstroomgebiedindeling moeten deze vastgelegd worden.
- Variant 1 is uit de workshop gekomen als meest praktisch (hoofdwaterloop in jaar 1, zijwaterlopen in jaar 5 baggeren). Per district kan nog worden gekeken of er wateren zijn waar het ecologisch gezien toch heel belangrijk is verder te differentiëren op basis van de ecologische waardenkaart of EKR-score. Verkennen of en waar variant 3 (zie bijlage I) haalbaar is, omdat dit ecologisch gezien meer voordelen heeft.
- Begrenzing van percelen aangelanden aanhouden. Het heeft de voorkeur niet iedere 4 jaar langs te moeten op één perceel. De grens dient dan tussen twee verschillende percelen te liggen.

### 2. *Intekenen nieuwe indeling in GIS*

De nieuwe indeling moet uiteraard ingetekend worden in GIS en eventuele andere programma's die gebruikt worden tijdens het baggeren. Daarbij moet ook stilgestaan worden bij het feit dat bij voorkeur niet twee aangrenzende KRW-deelstroomgebieden in hetzelfde jaar gebaggerd worden.



### 3. *Data en monitoring*

Om GPS baggeren goed mogelijk te maken en de juiste data beschikbaar te hebben, is het van belang dat de datalevering vanuit het 3D-maaien wordt geoptimaliseerd en dat er aandacht is voor de dataverwerking en ontsluiting. Deze data vormen immers belangrijke input voor de baggerwerkzaamheden. Het is van belang dat dit binnen het waterschap op één manier gebeurt.

Wij raden aan goed gebruik te maken van data die verzameld wordt over het baggeren. Houdt bij wanneer er waar gebaggerd wordt (en hoeveel) zodat de baggerontwikkeling gemonitord kan worden:

- In hoeverre de aanpassingen een hele grote invloed hebben op de hoeveelheid te baggeren watergang etc.
- Of er locaties zijn waar toch een gehele watergang of polder in één keer volledig gebaggerd moet worden. Hier kan dan bijvoorbeeld toegewerkt worden naar differentiatie binnen dat gebied, mits waterhuishoudkundig mogelijk.

Over een jaar of 10 kan de studie van Hallman *et al* (2021) opnieuw uitgevoerd worden om te achterhalen hoe de macrofauna zich in de tussenliggende jaren heeft ontwikkeld.

### 4. *Transitieperiode*

Een algemeen punt van aandacht is: hoe gaat de overgangperiode naar de nieuwe baggercyclus eruitzien? Het kan zijn dat een watergang nu juist aan de beurt zou zijn voor inpeiling, maar in de nieuwe baggercyclus pas over 4 jaar gepeild wordt. Dan ontstaat er een periode van 12 jaar waarin niet gepeild wordt. In dat geval is het raadzaam éénmalig juist extra in te meten na 4 jaar om vervolgens de nieuwe cyclus te starten.

### 5. *Vastlegging en uitleg*

Belangrijk is ook ervoor te zorgen dat de nieuwe afspraken op de juiste manier vastgelegd worden in het baggerproces of onderhoudsplan. Tijdens een van de werksessies kan ook hierover gesproken worden.

Het is van belang dat deze afspraken voor iedereen die betrokken is, duidelijk zijn, zodat iedereen weet wat er wordt verwacht. Ook zal het op sommige punten belangrijk zijn uitleg te geven over het hoe en waarom van deze verandering. Dat geldt zowel binnen de organisatie, als naar de aannemers, kraanmachinisten en ingelanden toe.

### 6. *Relatie waterschap en aannemer en kosten*

Communicatie met de aannemers en kraanmachinisten is, zoals ook hierboven genoemd, belangrijk. Als men weet waarom je iets op een bepaalde manier moet doen, is het ook makkelijker om het te doen en wordt het bewuster en beter gedaan. Ook tussen het waterschap en de aannemer is het wellicht nodig nieuwe afspraken te maken, bestekken aan te passen, uitleg te geven, steekproeven te doen om te controleren of het werk gedaan wordt als gewenst, etc. Ook is het van belang te onderzoeken wat het (mogelijke) effect is op de kosten. Verwacht wordt dat dit effect beperkt is.





## Literatuur

- Abernethy, V. J., & Wilby, N. J. (1999). Changes along a disturbance gradient in the density and composition of propagule banks in floodplain aquatic habitats. In *Plant Ecology* (Vol. 140).
- Albertoni, E.F., C Palma-Silva, C. Rossano Trindale & L.M. Furlanetto (2014). Field evidence of the influence of aquatic macrophytes on water quality in shallow eutrophic lake over a 13-year period. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2014, vol26/2: 176-185.
- Baatrup-Pedersen, A., Larsen, S. E., & Riis, T. (2002). Long-term effects of stream management on plant communities in two Danish lowland streams. In *Hydrobiologia* (Vol. 481).
- Baatrup-Pedersen, A., Larsen, S. E., & Riis, T. (2003). Composition and richness of macrophyte communities in small Danish streams - Influence of environmental factors and weed cutting. *Hydrobiologia*, 495, 171–179.
- Bąkowska, M., Obolewski, K., & Wiśniewski, R. (2017). Does Dredging Of Floodplain Lakes Affects The Structure Of The Macrophytes And Epiphytic Fauna Inhabiting Stratiotes Aloides?
- Best, E.P.H, 1993. The Impact of mechanical harvesting regimes on the species composition of Dutch ditch vegetation: a quantitative approach. In: Haller, W. T. (1993). *Journal of aquatic plant management*, 31: 148-154
- Bianchini, A., Cento, F., Guzzini, A., Pellegrini, M., & Saccani, C. (2019). Sediment management in coastal infrastructures: Techno-economic and environmental impact assessment of alternative technologies to dredging. In *Journal of Environmental Management* (Vol. 248). Academic Press
- Boeyen, J. H., Beljaars, C. N., & van Gerve, R. (1992). Vergroten van waterdiepte in sloten heeft een positief effect op de waterkwaliteit.
- Bonvechio, K., Thompson, B. C., & Furse, J. (2014). Effects of Large-Scale Habitat Enhancement Strategies on Florida Bass Fisheries
- Booman, G. C., & Laterra, P. (2019). Channelizing Streams for Agricultural Drainage Impairs their Nutrient Removal Capacity. *Journal of Environmental Quality*, 48(2), 459–468
- Bracewell, S., Verdonschot, R. C. M., Schäfer, R. B., Bush, A., Lapen, D. R., & van den Brink, P. J. (2019). Qualifying the effects of single and multiple stressors on the food web structure of Dutch drainage ditches using a literature review and conceptual models. *Science of the Total Environment*, 684, 727–740
- Brown, S. C., & Bedford, B. L. (1997). Restoration of wetland vegetation with transplanted wetland soil: an experimental study. In *Wetlands* (Vol. 17, Issue 3).
- Dąbkowski, P., Buczyński, P., Zawal, A., Stępień, E., Buczyńska, E., Stryjecki, R., Czachorowski, S., Śmietana, P., & Szenejko, M. (2016). The impact of dredging of a small lowland river on water beetle fauna (Coleoptera). *Journal of Limnology*, 75(3), 472–487
- Franken, R.J.M., 2008. Habitat variation and life history strategies of benthic invertebrates. Proefschrift Wageningen University.
- Gettys, L. A., Haller, W. T., Bellaud, M., & Aquatic Ecosystem Restoration Foundation. (2009). *Biology and control of aquatic plants : a best management practices handbook*. Aquatic Ecosystem Restoration Foundation.
- Gomes Barbosa, L., R. Machado de Araújo Alves, J. Paulo de Oliveira Santo, M. C. Pereira de Araújo & É. Wocylis Dantes (2020). Role of submerged macrophytes in sediment



- phosphorus stabilization in shallow lakes from the Brazilian semiarid region. *Inland Waters*, 10/4: 505-515.
- Gylstra, R., Wegner, A., Poelen, M., Loeb, R., & van den Berg, L. (2015). Baggeren en waterkwaliteit. Op zoek naar de optimale baggerfrequentie voor sloten in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. H2O-Online, 25 september 2015.
- Hallman, C., J. van der Pol & B. Brugmans (2021). Trends en toestand ecologische, fysische en chemische parameters Aa en Maas. Effecten van inrichting en beheer & onderhoud.
- Herzon, I., & Helenius, J. (2008). Agricultural drainage ditches, their biological importance and functioning. In *Biological Conservation* (Vol. 141, Issue 5, pp. 1171–1183)
- Jong, Th.H. de (2002). Amfibieën, vissen en baggeren. Richtlijnen voor het baggeren van wateren met betrekking op het voorkomen van kwetsbare en bedreigde amfibieën en vissen. Bureau Viridis. In opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.
- Kautsky, L. (1988). Life Strategies of Aquatic Soft Bottom Macrophytes (Vol. 53, Issue 1).
- Loeb, R., F. Smolders, G. Arts, D. Belgers, G. Roskam, R. Kuiperij, M. Poelen & R. Verdonchot (2021). Grip op beekslib. Sturende rol van beeksediment op de kwaliteit van beeklevensgemeenschappen. Kennisnetwerk OBN, rapport 2021/OBN250-KE.
- Lubke, R. A., & Reaz, P. E. (1984). The Effects of Dredging on the Macrophytic Vegetation of the Boro River, Okavango Delta, Botswana. In *Biological Conservation* (Vol. 30).
- Marotta, H., Bento, L., de Esteves, F. A., & Enrich-Prast, A. (2009). Whole ecosystem evidence of eutrophication enhancement by wetland dredging in a shallow Tropical Lake. *Estuaries and Coasts*, 32(4), 654–660.
- Marotta, H., L Bento, F. de A. Esteves & A enrich-prast (2009): Whole Ecosystem Evidence of Eutrophication Enhancement by Wetland Dredging in a Shallow Tropical Lake. *Estuaries and Coasts* 2009/32: 654-660.
- McLellan, T. N., & Hopman, R. J. (2000). *Innovations in Dredging Technology: Equipment, Operations, and Management*.
- Moller Pillot, H.K.M., 1971. Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Proefschrift, Universiteit van Nijmegen.
- Murphy, K. J., Fox, A. M., & Hanbury, R. G. (1987). A Multivariate Assessment of Plant Management Impacts on Macrophyte Communities in a Scottish canal. In *Source: Journal of Applied Ecology* (Vol. 24, Issue 3).
- Peeters, T.H.M., 2001. Benthic macroinvertebrates and multiple stressors. Quantification of the effect of multiple stressors in field, laboratory and model settings. Proefschrift Wageningen University.
- Pillot, H.M. (2003). Hoe waterdieren zich handhaven in een dynamische wereld. 10 jaar onderzoek in de Roodloop, eeb bovenloopje van de Reusel in Noord-Brabant. Stichting het Noordbrabants Landschap.
- Rabbatini, M. R., & Murphy, K. J. (1996). Response of Callitriche and Potamogeton to Cutting, Dredging and Shade in English Drainage Channels.
- Reavell, P.E. (1997). The effect of dredging on light penetration in the Boro River, Okavango Delta, Botswana, from 1972 to 1975. *Water SA* Vol 23 no 2, April 1997: 109-114
- Rodríguez-Gallego, L.R., N. Mazzeo, J. Gorga, M. Meerhoff, J. Clemente, C. Kruk, F. Scasso, G. Lacerot, J. García & F. Quintans (2004). The effects of an artificial wetland dominated by free-floating plants on the restoration of a subtropical, hypertrophic lake. *Lakes & reservoirs: Research and Management* 2004/9: 203-2015



- Shaw, R. F., Johnson, P. J., Macdonald, D. W., & Feber, R. E. (2015). Enhancing the biodiversity of ditches in intensively managed UK farmland. *PLOS ONE*, 10(10)
- Smith, D. R., & Pappas, E. A. (2007). Effect of ditch dredging on the fate of nutrients in deep drainage ditches of the Midwestern United States.
- Smolders, A., Lucassen, E., Roelofs, J., Kramer-Hoenderboom, A., & Lenssen, J. (2017). *Woekering van waterplanten in beken tot op de bodem uitgezocht (2017)*.
- Stępień, E., Zawal, A., Buczyński, P., Buczyńska, E., & Szenejko, M. (2019). Effects of dredging on the vegetation in a small lowland river.
- Stubbs Partridge, J. (2011). Commissioned report. Literature review on methods of control and eradication of Canadian pondweed and Nuttall's pondweed in standing waters.
- Teurlincx, S., R. Pot, L. Bakker & L. de Senerpont Domes (2018). *Ecologische sleutelfactor Verwijdering. STOWA-rapport 2018-26*.
- Van Dam, H. (2012). *Monitoringsplan baggerprojecten veenweidesloten. Drooggemaakt Polder westzijde Aarlanderveen, Zuid- en Noordeinderpolder. In opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland*.
- Van Gerven, L., B. Brugmans, C. rutjes, J. van der Pol & C. Hallmann (2023). *Effectbepaling van waterkwaliteitsmaatregelen met reguliere metingen: baggeren en maaien als voorbeeld. H2O-online, 5 mei 2023*.
- Van Gogh, I. (2014). *Het onderste boven. De waterbodem in ecologisch perspectief. STOWA-rapport 2014-30*.
- Van Zuiddam, J.P. van (2013). *Macrophytes in drainage ditches. Functioning and perspectives for recovery. Thesis Wageningen University*.
- Verberk, W., Kuper, J., Lamers, L., Christianen, M., & Esselink, H. (2007). Restoring fen water bodies by removing accumulated organic sludge: what are the effects for aquatic macroinvertebrates? *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet., Vol. 18 92007*: 115-124.
- Verdonschot, P.F.M., 1990. *Ecological characterization of surface waters in the province of Overijssel (the Netherlands). Proefschrift Wageningen University*.
- Verdonschot, R. (2013). *Schonen van sloten. Onderhoud heeft gevolgen voor slootecosysteem. Natura 110/4 (2013): 8-9*.
- Verdonschot, R.C.M, 2012. *Drainage ditches, biodiversity hotspots for aquatic invertebrates. Defining and assessing the ecological status of a man-made ecosystem based on macroinvertebrates. Alterra Scientific Contributions 40, Alterra, part of Wageningen UR, Wageningen*.
- Wade, P.M., 1993. The influence of vegetation pre-dredging on the post-dredging community. In: Haller, W. T. (1993). *Journal of aquatic plant management*, 31: 141-144
- Whatley, M.H., E.E. van Loon, H. van Dam, J.A Vonk, H.G van der Geest & W. Admiraal (2014). *Macrophyte loss drives decadal change in benthic invertebrates in peatland drainage ditches. Freshwater Biology 2014/59: 114-126*.



## Bijlage I

In deze bijlage zijn de samenvattingen opgenomen van wat tijdens de workshops is besproken. Ook zijn enkele redeneerlijnen opgenomen die in eerste instantie uit de workshops volgden, maar uiteindelijk toch zijn afgefallen om redenen als bijvoorbeeld praktische onhaalbaarheid of ecologische risico's.

### **Workshop 1, 21-5-2024**

*Aanwezigen: Joris van Erve, Bart Vos, Thijs Ploegmakers, John van Berne, Paul Verhoeven, Bart Brugmans, Luuk van Gerven, Reinder Torenbeek, Franciska Sprong, Iris van Gogh, (Jos & Toine deels online)*

Tijdens de workshop hebben we enkele bouwstenen die waren opgesteld gecheckt op bijvoorbeeld de uitvoerbaarheid in het veld. We zijn daarbij ingegaan op 3 verschillende gebieden: Strategisch, Tactisch en Operationeel.

De sessie begon met het bespreken van enkele prikkelende stellingen over de volgende onderwerpen:

- *Baggeren in de zomerperiode*  
In de workshop was men het erover eens dat dit kan, mits onder goede voorwaarden en dat het een goede optie is om te overwegen. Uiteindelijk is echter gebleken dat hier ecologisch gezien zoveel mitsen en maren aan vast zitten dat dit een lastige maatregel blijkt, die in de praktijk ook moeilijk in te passen is. Bovendien zit er ook nog allerlei uitzoekwerk aan vast om bijvoorbeeld te bepalen: hoe droog is droog?
- *Aanpassen van de legger*  
Zoals in het rapport te lezen is, beschouwt men dit als een cruciaal onderdeel binnen het proces en wordt aangeraden deze aan te passen aan de werkelijke praktijk en dat goed vast te leggen. Ook het ecologisch potentieel kan hierin vastgelegd worden.
- *Ecologisch baggeren in niet KRW-water*  
Men was het unaniem eens dat ecologisch baggeren ook plaats moet vinden in niet KRW-wateren. We doen het immers voor de biodiversiteit in zijn geheel, dus ook los van de EKR-scores is het relevant.
- *Baggeren als katalysator van mooie dingen*  
Hier was men het ook mee eens. In dit onderzoek ligt de focus op het (negatieve) effect op de macrofauna, maar baggeren is zeker ook ecologisch positief voor het systeem doordat losse slibbodem wordt verwijderd, inclusief nutriënten/stoffen die zich daarin bevinden.
- *Specifieke voorschriften voor aannemers*  
Hier waren (en zijn) de meningen over verdeeld. Enerzijds wordt gezegd: we willen aannemers niet verplichten iets te gebruiken (zoals de baggerpomp), anderzijds ziet men wel het nut in van bepaalde voorschriften meegeven. Als er echt goede redenen zijn iets voor te schrijven dan is het wel toegestaan.





Vervolgens zijn 4 concrete bouwstenen teruggekoppeld en zijn de voor- en nadelen met elkaar besproken:

#### 1) Differentiatie in ruimte/tijd binnen een landschap

Aangegeven werd dat dit in zekere zin al wordt gedaan, maar dat wel gesleuteld kan worden aan hoe het waterschap de verdeling maakt. Dit is als aanleiding gebruikt voor de hernieuwde KRW-deelstroomgebiedindeling. Wel werd aangegeven dat het wellicht lastig is te veel te differentiëren vanwege aangelanden/bereikbaarheid. Hier kan rekening mee gehouden worden door de grenzen zo te leggen dat deze overeenkomen met de grens van een perceel van een boer bijvoorbeeld.

Binnen deze bouwsteen kwam ook het 3D-maaien naar voren en dat men graag de combinatie maakt met bouwsteen 2.

#### 2) Ruimtelijke differentiatie binnen een watergang

Hier werd aangegeven dat goed gebruik gemaakt kan worden van de informatie die wordt opgehaald met het 3D-maaien. Zo wordt heel precies duidelijk waar wel en waar niet gebaggerd moet worden binnen 1 watergang. Als nadelen werden genoemd dat het mogelijk lastiger is omdat er mogelijk meer rijbewegingen zijn, dat men vaker terug moet komen en het wellicht lastig uitlegbaar is aan de omgeving. Belangrijk is dat het niet te versnipperd wordt, dus dat het wel praktisch uitvoerbaar blijft, maar over het algemeen is men positief en ziet men de mogelijkheden.

#### 3) Trajecten met waardevolle macrofauna in nazomer baggeren

Het werken in de nazomerperiode heeft als voordeel dat percelen beter toegankelijk zijn en er makkelijker gewerkt kan worden doordat het heel zichtbaar is. De dieren die in de winter in de bagger zitten worden ermee gespaard en er is (mits droog genoeg) geen schade aan macrofauna. Toch worden hier veel nadelen genoemd. Zo kent men niet overall de ecologische waarde, staan de gewassen dan op de percelen, is de aannemer aan het maaien, en komt het qua planning zeer nauw. Uiteindelijk is besloten dat dit om meerdere redenen dus niet wenselijk is en is de bouwsteen afgefallen.

#### 4) Differentiatie in materieel

Hier werd enerzijds aangegeven dat voorschrijven van bepaalde materieel lastig is omdat niet alle aannemers al het materieel hebben. Het mag niet zo zijn dat de ene aannemer voordeel heeft boven de andere. Daarnaast is men bang dat er teveel sturing uitgevoerd gaat worden. Anderzijds ziet men wel het voordeel van meer differentiatie binnen het materieel omdat je meer invloed hebt op ecologische aspecten – door bijvoorbeeld met een kleinere bak te werken. Er zijn meer nadelen van striktere verplichtingen opgenoemd dan voordelen. Verder is er nog opgeschreven dat een prestatiebestek wellicht een optie is, of een andere manier van aanbesteden.

Men denkt dat met een goede kaart, uitleg en onderbouwing in principe alles haalbaar is maar dat de aanbevelingen die gedaan worden passend moeten zijn bij het beheersgebied van Aa en Maas.

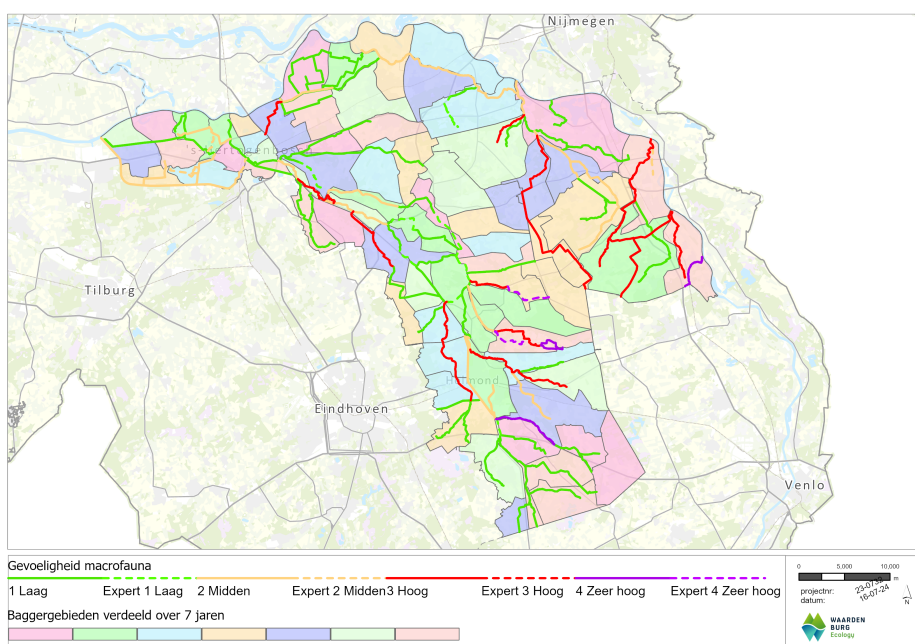


### Tussentijdse uitkomst n.a.v. workshop 1, niet meegenomen in hoofdrapport

Vanuit deze workshop zijn de bouwstenen waarmee we verder wilden verder uitgewerkt. Na de tweede workshop zijn deze bouwstenen concreter gemaakt, en omgedoopt tot concrete aanbevelingen zoals opgenomen in de rapportage. Daar hebben nog wel wat denkstappen tussen-gezetten die nog wat minder concreet waren, zoals het zorgen voor een andere baggervak indeling en waar dan rekening mee te houden. Daarin hebben we o.a. gekeken naar waar waardevolle en dus kwetsbare macrofauna zich in het landschap bevindt. Ook is toen naar gevoelige vissoorten gekeken.

Onderstaand zijn een tweetal kaarten getoond met daarin de huidige baggergebieden verdeeld over 7 jaren en de gevoelige macrofauna (figuur I.1) en vis (figuur I.2). Vanuit daar is gekeken waar plekken liggen die extra aandacht verdienen als het gaat om de differentiatie en indeling in gebieden. Deze locaties zijn voor de volledigheid hieronder genoemd, omdat het wel voorziet in waardevolle informatie, die mogelijk nog op de achtergrond meegenomen kan worden in toekomstige implementatiesessies.

De gedachtegang om naar aanleiding van kwetsbare macrofauna de herindeling van de baggergebieden te maken hebben we op een later moment echter losgelaten. Uiteindelijk is het namelijk de bedoeling, dat er steeds meer waardevolle macrofauna over het beheersgebied van Aa en Maas verspreid. Als dat gebeurt, zal de kaart steeds roder kleuren, en moet dus op termijn steeds opnieuw gekeken worden naar waar en hoe de verdeling te leggen. Om een nieuwe indeling werkbaar te maken is dus uiteindelijk besloten ervan uit te gaan dat overal waardevolle macrofauna komt te zitten, en te gaan werken vanuit de landschapsgedachte waarbij de keuze is gevallen op het hanteren van de KRW-deelstroomgebieden als nieuwe grenzen en daar binnen verder te differentiëren zoals in het rapport is beschreven.



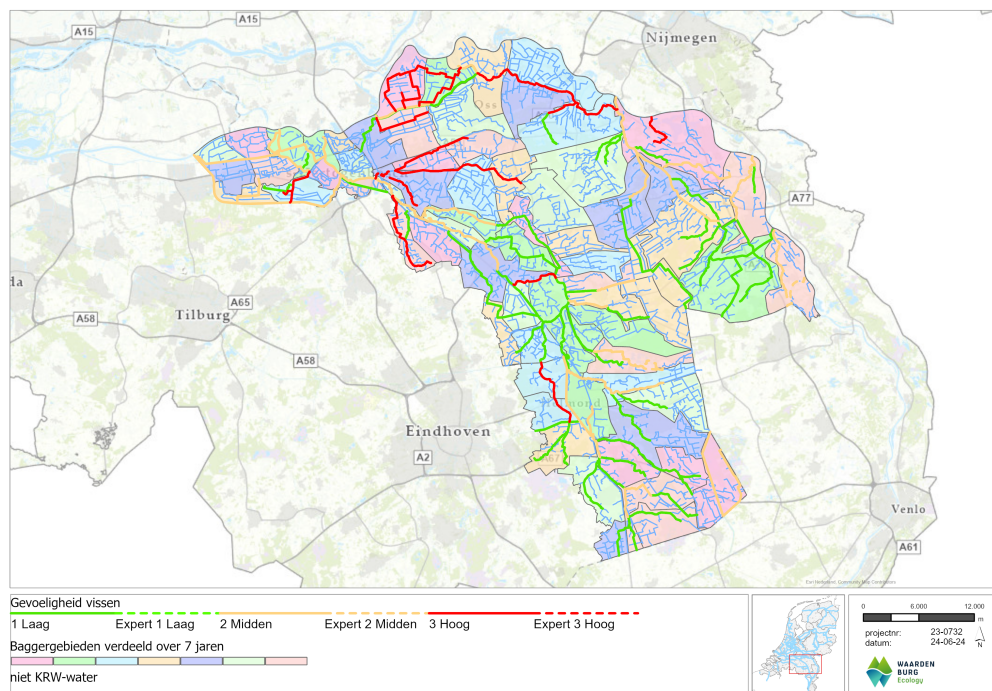
Figuur I.1. Combinatie baggergebieden en gevoelige macrofauna



Het blijkt dat er op een aantal locaties knelpunten zijn, die door aanpassing in de planning van de baggergebieden of zelfs de indeling van de gebieden, opgelost kunnen worden:

- De wateren rond de kwetsbare Goorloop (ten noordwesten van Helmond) liggen in drie baggergebieden, die echter allemaal in hetzelfde jaar gebaggerd worden. Hier zou een differentiatie in planning van de baggergebieden doorgevoerd kunnen worden.
- Een groot deel van de wateren rond het kwetsbare Defensie- of Peelkanaal ligt in een aantal baggergebieden, maar die worden in totaal maar in 2 verschillende jaren gebaggerd. Differentiatie in de jaren, maar ook is opsplitsing van de baggergebieden is hier een goede oplossing.
- Hetzelfde geldt voor de wateren van en rond de Oeffeltse Raam en de Sambeekse uitwatering en de Luinbeek. Het hele stroomgebied wordt slechts in twee jaar gebaggerd.

Overigens is een vergelijkbare kaart te maken voor kwetsbare vissen, zie figuur 5.2. Hieruit blijkt dat er met name rond de Hertogswetering een knelpunt ligt. Rond die watergang wordt een groot gebied in 1 jaar gebaggerd. En tot slot: ook in deelstroomgebieden of landschappelijke eenheden kan deze aanpak overwogen worden, om zo de vestiging van meer kwetsbare soorten mogelijk te maken.



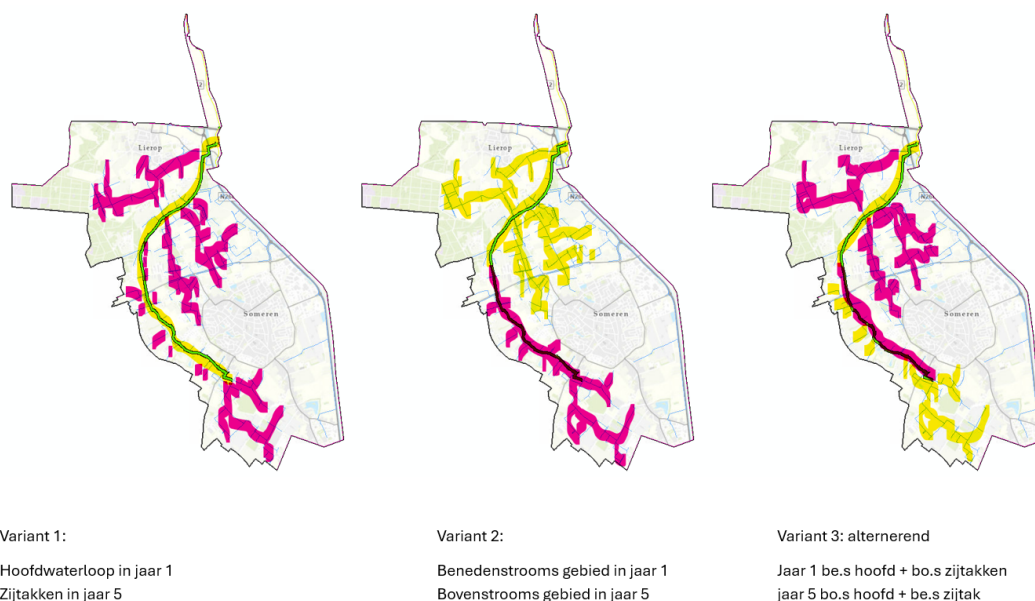
Figuur 1.2. Combinatie baggergebieden en gevoelige vissoorten



## Workshop 2, 10-10-2024

Aanwezigen: Joris van Erve, John van Berne, Jos van der Stappen, Peter Hees, Gijs Kerkhof, Bart Brugmans, Luuk van Gerven, Reinder Torenbeek, Iris van Gogh.

Als voorbereiding op de workshop hebben Joris en Iris samengezeten en nagedacht over de nieuwe baggergebiedindeling. Vanuit dat overleg is het voorstel gekomen de KRW-deelstroomgebieden als uitgangspunt te gebruiken, en zijn 3 voorstellen gemaakt voor differentiatie daarbinnen zoals te zien is in onderstaande figuur (1.3)



Tijdens de workshop hebben we met elkaar gesproken over het voorstel voor de KRW-deelstroomgebieden en bovenstaande differentiatie. Er is uitgebreid met elkaar gesproken over verschillende aspecten. Veel van de uitkomsten uit deze bespreking zijn uiteindelijk opgenomen in de rapportage. De ecologen hebben aangegeven een voorkeur te hebben voor variant 3, omdat daarin de meeste differentiatie zit en dit dus ook het meest positief is voor de ecologie. Bij de gebiedsbeheerders was echter twijfel over de haalbaarheid daarvan wegens afvoerknelpunten etc. Zij hebben uiteindelijk ingestemd met de nieuwe indeling, mits variant 1 als uitgangspunt wordt gebruikt. Vanuit de ecologen is toen aangegeven dat dit ok is, mits niet bijvoorbeeld de hoofdwatergang in 1 jaar volledig leeggebaggerd wordt, en er dus altijd differentiatie blijft bestaan binnen een bepaald deelgebied. De gebiedsbeheerders gaven aan dat dit in de praktijk vaak al het geval is doordat vaak niet de watergang in zijn geheel gebaggerd hoeft te worden. Toch is het belangrijk een vinger aan de pols te houden, wat mede de reden is voor het invoeren van een ecologische check na de inpeiling waarbij het te baggeren gebied wordt besproken met een ecooloog.