



**ONDERZOEK NAAR HET  
VISBESTAND IN ENKELE  
STILSTAANDE WATEREN IN  
HET VLAAMSE GEWEST IN  
2021 – PERCEEL 2 – PVC  
WEST-VLAANDEREN**



# ONDERZOEK NAAR HET VISBESTAND IN ENKELE STILSTAANDE WATEREN IN HET VLAAMSE GEWEST IN 2021 – PERCEEL 2 – PVC WEST-VLAANDEREN

Kenmerk: 20210654/rap06  
Status rapport: Definitief  
Versie: 01  
Datum: 11 augustus 2022

Auteur: MSc N. (Nadine) Bleile  
Kwaliteitscontrole: MSc. J. (Jochem) Hop & Ing. K. (Koen) Simons

Opdrachtgever: Agentschap voor Natuur en Bos  
Provincie West-Vlaanderen  
Koning Albert I-laan 1/2 bus 74  
8200 Brugge

Contactpersoon: dhr. A. Dillen

*Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.*

©ATKB voor natuur en leefomgeving. Gebruik en overname van gegevens alleen toegestaan met volledige bronvermelding.  
Foto's: ATKB

ATKB ASSEN  
STATIONSSTRAAT 29C  
9401 KW ASSEN

ATKB MIDDELHARNIS  
PRINS BERNHARDLAAN 147  
3241 TA MIDDELHARNIS

ATKB WAARDENBURG  
KOEWEISTRAAT 7  
4181 CD WAARDENBURG

ATKB WAGENINGEN  
SPORTSTRAAT 42  
6707 GH WAGENINGEN

ATKB ZOETERMEER  
LOUIS BRILLELAAN 100  
2719 EK ZOETERMEER

KVK 27 1771 40  
BTW NL 8076 36 757B01  
IBAN NL53 RABO 0160177529

# SAMENVATTING

## Aanleiding

In het Vlaamse Gewest bevinden zich een aantal grote lijnvormige waterlopen zoals kanalen (perceel 1) en diverse (stilstaande) viswateren (perceel 2). Deze zijn belangrijk voor de openbare visserij en het visstandbeheer. Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) is verantwoordelijk voor het visstandbeheer in deze wateren. In het kader van het visstandbeheer wenst het ANB door middel van onderzoek een beter inzicht te krijgen in de visstand in deze wateren. Op basis van de onderzoeken binnen de verschillende percelen zijn streefbeeld en prioriteiten (op)gesteld en zijn aanbevelingen gedaan over het te voeren visstandbeheer, onder meer met betrekking tot het beheer, de inrichting en het uitzettingsbeleid op deze wateren.

Het ANB heeft AquaTerra-KuiperBurger B.V. (ATKB) opdracht gegeven voor het uitvoeren van een visstandonderzoek op drie kanalen binnen perceel 1 en 19 geïsoleerde, meervormige wateren in perceel 2. Dit rapport beschrijft de resultaten van het onderzoek dat in 2021 heeft plaats gevonden in vier meervormige wateren (perceel 2) in West-Vlaanderen.

## Resultaten

Navolgend worden per water de resultaten gegeven. In tabel A worden de vangstresultaten gezamenlijk weergegeven.

Tabel A Overzicht van de resultaten van de bemonsterde wateren.

| Waterlichaam     | Bestandschatting |        | Soorten (n) |        |
|------------------|------------------|--------|-------------|--------|
|                  | kg/ha            | n/ha   | Totaal*     | Exoten |
| Grote Keignaert  | 768,7            | 13.537 | 15          | 1      |
| Kleine Keignaert | 557,2            | 2.415  | 11          | -      |
| Gavers           | 131,0            | 1.921  | 7           | 1      |
| Bergelenput      | 131,7            | 281    | 4           | -      |

\* exclusief hybride (een kruising tussen twee karperachtigen) en spiegelkarper

### Grote Keignaert

Tijdens de bemonstering zijn 15 vissoorten aangetroffen in de Grote Keignaert (exclusief hybride en spiegelkarper), namelijk aal, baars, bittervoorn, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, gibel, karper, kolblei, pos, rietvoorn, snoek, snoekbaars, zeelt en zilverkarper. Het visbestand is geraamd op 768,7 kg/ha en 13.537 stuks/ha. Op basis van biomassa hebben karper (51%) en brasem (33%) het grootste aandeel in het visbestand. Op basis van aantallen is brasem de meest voorkomende soort (63%), gevolgd door kolblei (15%) en blankvoorn (14%). De predator-prooi verhouding is berekend op 1:2,3. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een balans tussen predator en prooivis. De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkheid met het blankvoorn-brasem viswatertype.

### Kleine Keignaert

Tijdens de bemonstering zijn elf vissoorten aangetroffen in de Kleine Keignaert, namelijk aal, baars, bittervoorn, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, pos, rietvoorn, snoek en zeelt. Het visbestand is geraamd op 557,2 kg/ha en 2.415 stuks/ha. Op basis van biomassa heeft brasem (77%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door kolblei (12%). Op basis van aantallen wordt kolblei (50%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door blankvoorn (27%) en brasem (16%). De predator-prooi verhouding is berekend op 4:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand.

als gevolg van predatie. De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkenis met het snoek-blankvoorn viswatertype.

#### *Gavers*

Tijdens de bemonstering zijn zeven vissoorten aangetroffen in de Gavers, namelijk aal, baars, brasem, graskarper, karper, snoek en zeelt. Het visbestand is geraamd op 131,0 kg/ha en 1.921 stuks/ha. Op basis van biomassa hebben zeelt (40%) en snoek (24%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door graskarper (13%) en aal (11%). Op basis van aantallen is baars het meest frequent aangetroffen (45%), gevolgd door zeelt (26%) en brasem (26%). De predator-prooi verhouding is berekend op 2,3:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie. De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkenis met het baars-blankvoorn viswatertype.

#### *Bergelenput*

Tijdens de bemonstering zijn vier vissoorten aangetroffen in de Bergelenput, namelijk aal, baars, snoek en zeelt. Het visbestand is geraamd op 131,7 kg/ha en 281 stuks/ha. Op basis van biomassa heeft zeelt (62%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door snoek (29%). Op basis van aantallen wordt eveneens zeelt (82%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door snoek (15%). De predator-prooi verhouding is berekend op 12,7:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie. De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkenis met het rietvoorn-snoek viswatertype.

# INHOUD

|          |                                              |           |
|----------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding.....</b>                        | <b>1</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                   | 1         |
| 1.2      | Doel                                         | 1         |
| 1.3      | Leeswijzer                                   | 1         |
| <b>2</b> | <b>Materiaal en methode .....</b>            | <b>2</b>  |
| 2.1      | Onderzoeksgebied                             | 2         |
| 2.1.1    | Grote- en Kleine Keignaert .....             | 2         |
| 2.1.2    | Gavers.....                                  | 2         |
| 2.1.3    | Bergelenput.....                             | 2         |
| 2.2      | Vangtuigen en wijze van bemonsteren          | 3         |
| 2.3      | Bemonsteringsperiode en -inspanning          | 3         |
| 2.4      | Verwerking van de vangst en veldgegevens     | 4         |
| 2.4.1    | Berekening omvang visbestand .....           | 4         |
| 2.4.2    | Conditie .....                               | 5         |
| 2.4.3    | Predator-prooi verhouding.....               | 5         |
| 2.4.4    | Viswatertypering .....                       | 5         |
| 2.4.5    | Presentatie gegevens .....                   | 6         |
| <b>3</b> | <b>Resultaten Grote Keignaert .....</b>      | <b>7</b>  |
| 3.1      | Algemene opmerkingen                         | 7         |
| 3.2      | Soortensamenstelling                         | 7         |
| 3.3      | Omvang van het visbestand                    | 7         |
| 3.4      | Lengtesamenstelling                          | 9         |
| 3.5      | Conditie van de meest voorkomende vissoorten | 10        |
| 3.6      | Predator-prooi verhouding                    | 10        |
| 3.7      | Hengelactiviteiten                           | 10        |
| <b>4</b> | <b>Resultaten Kleine Keignaert.....</b>      | <b>11</b> |
| 4.1      | Algemene opmerkingen                         | 11        |
| 4.2      | Soortensamenstelling                         | 11        |
| 4.3      | Omvang van het visbestand                    | 11        |
| 4.4      | Lengtesamenstelling                          | 13        |
| 4.5      | Conditie van de meest voorkomende vissoorten | 13        |
| 4.6      | Predator-prooi verhouding                    | 13        |
| 4.7      | Hengelactiviteiten                           | 13        |
| <b>5</b> | <b>Resultaten Gavers.....</b>                | <b>14</b> |
| 5.1      | Algemene opmerkingen                         | 14        |
| 5.2      | Soortensamenstelling                         | 14        |
| 5.3      | Omvang van het visbestand                    | 15        |
| 5.4      | Lengtesamenstelling                          | 16        |
| 5.5      | Conditie van de meest voorkomende vissoorten | 16        |
| 5.6      | Predator-prooi verhouding                    | 16        |
| 5.7      | Hengelactiviteiten                           | 16        |

|          |                                              |           |
|----------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b> | <b>Resultaten Bergelenput.....</b>           | <b>17</b> |
| 6.1      | Algemene opmerkingen                         | 17        |
| 6.2      | Soortensamenstelling                         | 17        |
| 6.3      | Omvang van het visbestand                    | 18        |
| 6.4      | Lengtesamenstelling                          | 18        |
| 6.5      | Conditie van de meest voorkomende vissoorten | 19        |
| 6.6      | Predator-prooi verhouding                    | 19        |
| 6.7      | Hengelactiviteiten                           | 19        |
| <b>7</b> | <b>Discussie.....</b>                        | <b>20</b> |
| 7.1      | Uitvoering bemonstering                      | 20        |
| 7.2      | Grote Keignaert                              | 20        |
| 7.2.1    | Soortensamenstelling.....                    | 20        |
| 7.2.2    | Omvang van het visbestand .....              | 21        |
| 7.2.3    | Vergelijking gelijkaardige wateren.....      | 22        |
| 7.2.4    | Viswatertypering .....                       | 23        |
| 7.2.5    | Predatie, onttrekking en herbepotingen ..... | 24        |
| 7.3      | Kleine Keignaert                             | 25        |
| 7.3.1    | Soortensamenstelling.....                    | 25        |
| 7.3.2    | Omvang van het visbestand .....              | 25        |
| 7.3.3    | Vergelijking gelijkaardige wateren.....      | 26        |
| 7.3.4    | Viswatertypering .....                       | 27        |
| 7.3.5    | Predatie, onttrekking en herbepotingen ..... | 27        |
| 7.4      | Gavers                                       | 28        |
| 7.4.1    | Soortensamenstelling.....                    | 28        |
| 7.4.2    | Omvang van het visbestand .....              | 28        |
| 7.4.3    | Vergelijking gelijkaardige wateren.....      | 29        |
| 7.4.4    | Viswatertypering .....                       | 30        |
| 7.4.5    | Predatie, onttrekking en herbepotingen ..... | 31        |
| 7.5      | Bergelenput                                  | 31        |
| 7.5.1    | Soortensamenstelling.....                    | 31        |
| 7.5.2    | Omvang van het visbestand .....              | 32        |
| 7.5.3    | Vergelijking gelijkaardige wateren.....      | 32        |
| 7.5.4    | Viswatertypering .....                       | 33        |
| 7.5.5    | Predatie, onttrekking en herbepotingen ..... | 34        |
| <b>8</b> | <b>Conclusies en aanbevelingen.....</b>      | <b>35</b> |
| 8.1      | Conclusies                                   | 35        |
| 8.2      | Aanbevelingen                                | 36        |
| <b>9</b> | <b>Literatuur.....</b>                       | <b>37</b> |

## BIJLAGEN

- Bijlage 1.** Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden
- Bijlage 2.** Coördinaten bemonsterde trajecten, beviste oppervlakten en gepleegde inspanning
- Bijlage 3.** Kaarten ligging bemonsterde trajecten
- Bijlage 4.** Lengtefrequentieverdelingen
- Bijlage 5.** Ruwe vangstgegevens per traject
- Bijlage 6.** Conditiediagrammen per vissoort per water

# I INLEIDING

## I.1 AANLEIDING

In het Vlaamse Gewest bevinden zich in elke provincie diverse stilstaande wateren. Deze wateren hebben een belangrijke functie voor de openbare visserij. Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) is verantwoordelijk voor het visstandbeheer in deze wateren. In het kader van het visstandbeheer wenst het ANB door middel van een visstandonderzoek inzicht te krijgen in de visstand (totale visdensiteit en visbiomassa) in deze wateren. Tevens is er behoefte om de ontwikkelingen in de visstand te volgen en het beheer en uitzetbeleid hierop zo nodig aan te kunnen passen. Op basis van het aanwezige visbestand kunnen streefbeelden en prioriteiten opgesteld worden en kunnen eventuele aanbevelingen gegeven worden naar het te voeren visstandbeheer.

Het ANB heeft ATKB opdracht gegeven voor het uitvoeren van visstandonderzoek in de wateren Grote- en Kleine Keignaert, Gavers en Bergelenput in de provincie West-Vlaanderen in 2021. Voorliggende rapportage presenteert de resultaten van dit onderzoek.

## I.2 DOEL

Het doel van het visstandonderzoek is vierledig en bestaat uit:

- a. Schatting maken van de vissoortensamenstelling, de visbiomassa (kg/ha) en de visdensiteit (N/ha).
- b. Bepaling van het huidige viswatertype op basis van de aanwezige visstand.
- c. Inschatting van het viswatertype waar het water in de toekomst het meest waarschijnlijk naar toe zal evolueren.
- d. Aanbevelingen voor het beheer, de inrichting en de visuitzettingen.

## I.3 LEESWIJZER

Na deze inleiding volgen in hoofdstuk twee de toegepaste materialen en methoden. Daaropvolgend worden in de hoofdstukken drie tot en met zes de resultaten van het onderzoek weergegeven. In hoofdstuk zeven volgt de discussie met aansluitend in hoofdstuk acht de conclusies en aanbevelingen. Het laatste hoofdstuk wordt gevolgd door de geraadpleegde literatuur en bijlagen.

## 2 MATERIAAL EN METHODE

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het onderzoeksgebied (§2.1), de vangtuigen die zijn ingezet en wijze van bemonsteren (§2.2). Daarnaast worden de bemonsteringsperiode en –inspanning (§2.3), en de methode van vangst- en gegevensverwerking (§2.4) beschreven.

### 2.1 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied betreft de wateren Grote- en Kleine Keignaert, Gavers en Bergelenput in de provincie West-Vlaanderen. In tabel 1 zijn de karakteristieken van deze wateren gegeven. De gegevens in de tabel zijn bepaald op basis van metingen op Google Maps. Navolgend worden de verschillende wateren kort toegelicht.

**Tabel 1** Karakteristieken van de onderzochte waterlichamen.

|                    | Oppervlakte (ha) | Oeverlengte (m) | Gem. Breedte (m) | Diepte (m) |
|--------------------|------------------|-----------------|------------------|------------|
| Grote Keignaert    | 10,70            | 2.870           | n.v.t            | tot 3,4    |
| Kleine Keignaert   | 3,7              | 2.390           | 10               | tot 3,4    |
| Gavers (Harelbeke) | 52,63            | 4.970           | n.v.t            | tot 15     |
| Bergelenput        | 8,13             | 1.290           | n.v.t            | tot 6      |

#### 2.1.1 GROTE- EN KLEINE KEIGNAERT

De Keignaert is een klein stilstaand viswater tussen de stad Oostende en de deelgemeente Zandvoorde. De Keignaert is ontstaan in de periode tussen 1601 en 1604 tijdens het Beleg van Oostende en kan opgedeeld worden in de Grote en de Kleine Keignaert, die met elkaar in verbinding staan. De Grote Keignaert heeft een oppervlakte van 10,7 hectare en de Kleine Keignaert heeft een oppervlakte van 3,7 hectare. In zowel de Grote- als de Kleine Keignaert is het water maximaal 3,4 meter diep. In tijden van wateroverlast is de Keignaert een natuurlijke waterbuffer waardoor overstromingen worden vermeden. In tijden van droogte vormt het water een belangrijke zoetwatervoorraad voor de landbouw.

#### 2.1.2 GAVERS

De Gavers ligt op het Provinciedomein Gavers in Harelbeke. Het gebied is ontstaan door grondafravingen. De grond werd gebruikt bij de aanleg van de nabijgelegen snelweg Kortrijk - Gent. De Gavers heeft een oppervlakte van 52,6 hectare, een oeverlengte van 4.970 meter en waterdieptes tot maximaal 15 meter. Het water wordt als wachtbekken voor drinkwater uit het kanaal Kortrijk-Bossuit gebruikt. Ook wordt het domein gebruikt voor de doeleinden recreatie en natuur. In de zomer worden er verschillende watersporten uitgeoefend op de Gavers.

#### 2.1.3 BERGELENPUT

De Bergelenput ligt op het Provinciedomein Bergelen te Wevelgem. Het water is een oude zandwinput met een oppervlakte van 8,1 hectare en een oeverlengte van 1.290 meter. Met een diepte tot maximaal 6 meter is de Bergelenput redelijk diep. Daarnaast wordt de plas gekenmerkt door steile onderwateroevers waardoor er weinig submerse vegetatie aanwezig is. Het water wordt beheerd in het kader van natuurbeleving en hengelse recreatie door de Provincie West-Vlaanderen en de gemeente Wevelgem. Het zuidelijk deel is ingericht voor recreatie en het noordelijk deel van de plas is ingericht voor natuur. Het visstandonderzoek is uitgevoerd in beide delen van de plas. De oevers van het water bestaan uit rietoevers met overhangende bomen en struiken.

## 2.2 VANGTUIGEN EN WIJZE VAN BEMONSTEREN

De uitvoering van de visstandbemonstering is gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), zoals die is beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). Met deze methode wordt een bepaald oppervlak op standaardwijze bevist met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten, beviste oppervlaktes en rendementen wordt een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand berekend. De wijze van bemonsteren en de gehanteerde vangtuigen verschillen voor de diverse wateren. Globaal is de aanpak voor de onderzochte wateren als volgt samen te vatten:

- In de Grote Keignaert en de Bergelenput is de visstand in het open water bemonsterd door middel van zegenrondgooi met een 225 meter lange zegen. De zegen is daarbij in een cirkelvorm uitgevaren en vervolgens op de oever of in de boot binnengehaald. Het vangstrendement voor deze manier van bemonsteren is vastgesteld op 80% voor alle vissoorten en lengteklassen. Daarnaast is de visstand in de oeverzone in beide wateren bemonsterd door middel van het elektrovisapparaat. Het vangstrendement van het elektrovisapparaat is voor de oeverzone vastgesteld op 30% voor snoek en 20% voor de overige vissoorten (Bijkerk, 2014).
- In de Kleine Keignaert is de visstand bemonsterd door middel van gecombineerde lijnvormige zegen- en elektrovisserij. Hierbij wordt de zegen over de gehele breedte van de watergang uitgelegd. Vervolgens wordt de zegen aan weerszijden van het water over een lengte van 250 meter naar een keernet toegetrokken. Aan het einde van het traject wordt de zegen langs het keernet naar één van de oevers toegetrokken en daar binnengehaald. De gebruikte zegen had een lengte van 75 meter en een vissende diepte van maximaal 6 meter. Aanvullend op de zegenvisserij worden beide oevers van het traject met het elektrovisapparaat bemonsterd. Het rendement van bovengenoemde zegenvisserij is gesteld op 100%, waarbij wordt aangenomen dat de vis die niet wordt gevangen de oever in vlucht en met het elektrovisapparaat wordt bemonsterd. Het rendement voor het elektrovisapparaat blijft in dit geval 30% voor snoek en 20% voor overige vis.
- In de Kleine Keignaert is in het smallere gedeelte één traject over de gehele breedte van de watergang met het elektrovisapparaat bevist richting een keernet. Het vangstrendement van deze vorm van visserij is voor alle vissoorten en lengteklassen vastgesteld op 60% (Bijkerk, 2014).
- In de Gavers is de visstand in het open water bemonsterd met de zegen en de stortkuil. De zegen met een lengte van 225 meter is daarbij op twee locaties rondgevist. De stortkuil is een trechtervormig sleepnet dat door twee boten in span wordt voorgetrokken. Dit sleepnet heeft een vissende breedte van 10 meter, een hoogte van 1,5 meter en een maaswijdte van 12 mm hele maas in de zak. De kuil is voortgetrokken met een snelheid van circa 4,5 km/h. Het vangstrendement van de stortkuil is gesteld op 80% voor vissen met een lengte tot 25 centimeter en 60% voor vissen groter dan 25 centimeter (Bijkerk, 2014). Standaard worden met de stortkuil trajecten met een lengte van 1000 meter bemonsterd. In de oeverzone is de visstand bemonsterd met het elektrovisapparaat.

## 2.3 BEMONSTERINGSPERIODE EN -INSPANNING

De visstandbemonstering in de vier wateren is uitgevoerd in de periode van 8 tot en met 11 november 2021. De zegen- en stortkuilbemonsteringen in de Gavers zijn s 'nachts uitgevoerd. De overige bemonsteringen zijn overdag uitgevoerd.

Afhankelijk van de dimensies van het water dient een minimale onderzoeksinspanning te worden verricht voor het verkrijgen van een representatief beeld van de visstand. De Grote Keignaert en de Gavers kunnen gekarakteriseerd worden als middelgrote meervormige wateren (10-100 hectare). In deze wateren dient 10% van het oppervlak van het open water met de zegen bemonsterd te worden, of 4 tot 6% met de stortkuil. Daarnaast dient 5% van de oeverlengte met het elektrovisapparaat afgevist te worden. De Bergelenput kan gekarakteriseerd worden als een klein meervormig water (<10 hectare). In kleine meervormige wateren dient 20% van het oppervlakte van het open water met de zegen bemonsterd te worden en 10% van de oeverlengte met het elektrovisapparaat. De Kleine Keignaert kan gekarakteriseerd worden als lijnvormig water. In smalle lijnvormige wateren dient tenminste 7,5% van de totale lengte van het waterlichaam bemonsterd te worden.

## 2.4 VERWERKING VAN DE VANGST EN VELDGEGEVENS

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd, gemeten en geteld. De lengtemetingen zijn uitgedrukt in centimeter totaallengte met een nauwkeurigheid van  $\pm 0,5$  cm. Bij grote vangsten zijn eerst de soorten en lengteklassen die weinig in de vangst voorkomen gescheiden van de overige vangst. Daarna is de resterende vangst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gemeten en geteld. Na verwerking van de vangst is alle vis direct op de vangstplaats teruggezet.

De vangstgegevens zijn per traject/trek digitaal ingevoerd in een door ATKB ontwikkelde applicatie. Voor het verwerken van de vangstgegevens tot lengtefrequentieverdelingen en bestandschattingen heeft ATKB standaard rekenmodules in MS Excel ontwikkeld. Deze rekenmodules bevatten standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa. De bestanden zijn conform de beschrijving in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014) op de volgende wijze berekend:

### 2.4.1 BEREKENING OMVANG VISBESTAND

1. Per onderscheiden deel van een water is de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken per vangtuig gesommeerd;
2. De som per vangtuig is gedeeld door het beviste oppervlak van het betreffende waterdeel;
3. De resultaten verkregen onder stap 2 zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen, wat resulteert in een schatting per waterdeel;
4. Het totale bestand per water is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per waterdeel.
5. Bij de lijnvormige wateren die zijn bemonsterd door een traject af te zetten met keurnetten en dat te bevissen met zegen en elektrovisapparaat, wordt een afwijkende berekeningswijze gehanteerd. Eerst zijn per traject de vangsten met het elektrovisapparaat gecorrigeerd voor het rendement (rendement zegen wordt op 100% gesteld). Vervolgens zijn de vangsten met zegen en elektrovisapparaat per traject gesommeerd. Het gemiddelde van de resultaten per traject geeft het bestand per waterdeel of per water.

Voor het maken van bestandschattingen zijn de oppervlaktes van de wateren en van de verschillende waterdelen (deelgebieden) nodig. Deze gegevens zijn aangeleverd door het ANB of bepaald middels satellietbeelden. De indeling van de waterlichamen in deelgebieden is opgenomen in bijlage 2. Hierin zijn ook de oppervlaktes en/of lengtes van de gebieden opgenomen.

### 2.4.2 CONDITIE

De individuele stuks gewichten van de meest voorkomende vissoorten zijn gebruikt voor een vergelijking met het standaardgewicht voor de specifieke soort (Klinge *et al.*, 2003). Op deze wijze is een indicatie van de conditie van de vis verkregen. Een conditiefactor van 0,9-1,1 geeft aan dat het gewicht van de vis in verhouding is tot zijn lengte. De conditie van de vis wordt dan als normaal beschouwd. Een waarde onder 0,9 geeft aan dat het gewicht van de vis lager is dan het gewicht dat wordt verwacht op basis van de lengte van de vis. De conditie van de vis wordt dan als matig (0,8-0,9) of slecht (<0,8) beoordeeld. Een waarde boven 1,1 geeft aan dat het gewicht van de vis hoger is dan het gewicht dat wordt verwacht op basis van de lengte van de vis. De conditie van de vis wordt dan als goed (1,1-1,2) of zeer goed (>1,2) beoordeeld.

### 2.4.3 PREDATOR-PROOI VERHOUDING

Op basis van de verkregen bestandschatting is de verhouding roofvis/witvis berekend (predator-prooi verhouding). In een water met een evenwichtig opgebouwde visstand is de productie van planktivore vissen en de consumptie hiervan door roofvissen in evenwicht. De predator-prooi verhouding (op basis van gewicht) geeft aan of er sprake is van een evenwicht. Het blijkt dat er in stilstaand water slechts sprake is van een evenwicht tussen predatoren en prooivissen bij een verhouding van 1:1 tot 1:2,5 (gebaseerd op de biomassa van de totale bestanden). Bij deze verhouding is er een evenwicht tussen de aanwas (productie) van prooivissen en de predatie (regulatie) hiervan door roofvissen. Met andere woorden: tussen bovenstaande verhoudingen wordt de aanwas van prooivis gereguleerd door de aanwezige roofvissen. Indien het aandeel roofvissen naar verhouding toeneemt (verhouding groter dan 1:1) is er sprake van een (sterk) regulerend effect van het prooivisbestand als gevolg van predatie. De aanwas (productie) van prooivissen wordt in dat geval sterk gereduceerd door het aanwezige roofvisbestand. Indien het aandeel prooivissen naar verhouding toeneemt (verhouding kleiner dan 1:2,5) is er (vrijwel) geen sprake van een regulerend effect van het prooivisbestand als gevolg van predatie. De aanwas (productie) van prooivissen is in dat geval voornamelijk afhankelijk van de voedselrijkdom van het water(systeem) en slechts beperkt het resultaat van predatie door roofvissen (Zoetemeyer & Lucas, 2001).

Voor een realistische inschatting van de predatie van prooivis wordt gebruik gemaakt van de predator-prooivis (<15 centimeter) verhouding. Praktisch alle roofvissen boven de 15 centimeter voeden zich hoofdzakelijk met vis. Tot de piscivoren worden baars, snoek, snoekbaars, meerval, roofblei (alleen >15 centimeter) en kwabaal (>20-40 centimeter) gerekend (Zoetemeyer & Lucas, 2001).

### 2.4.4 VISWATERTYPERING

De bemonsterde wateren in dit onderzoek betreffen (vrijwel) stilstaande ondiepe en diepe wateren. Voor deze watertypes zijn viswatertyperingen opgesteld (Zoetemeyer & Lucas, 2001). De indelingen zijn gebaseerd op verschillende fasen die binnen het eutrofiëringsproces zijn te onderscheiden. Eutrofiëring leidt tot twee veranderingen in voor vis belangrijke habitat kenmerken: 1) doorzicht, en 2) begroeiing. Per watertype (ondiep en diep) zijn verschillende visgemeenschappen gedefinieerd, van voedselarm tot sterk eutroof, die genoemd zijn naar hun meest opvallende vertegenwoordigers. Voor ondiepe wateren zijn de volgende vijf viswatertypes gedefinieerd:

1. Baars-blankvoorn (voedselarm water met weinig tot geen waterplanten);
2. Rietvoorn-snoek (helder water met enige waterplanten);
3. Snoek-blankvoorn (lichte eutrofiëring);
4. Blankvoorn-brasem (matige eutrofiëring);
5. Brasem-snoekbaars (sterk eutroof troebel water zonder waterplanten).

Voor diepe wateren zijn drie viswatertypes gedefinieerd, namelijk:

1. Baars-blankvoorn (voedselarm water met een hoge doorzicht);
2. Blankvoorn-brasem (matige eutrofiëring);
3. Brasem-snoekbaars (zeer voedselrijk water met weinig waterplaten en geringe doorzicht).

Met behulp van de uitkomsten van het onderzoek (visbestandschattingen) en de habitatkenmerken van de wateren is het meest gelijkende viswatertype bepaald. Tevens wordt een inschatting gemaakt in welke richting de viswatertypering kan evolueren naar de nabije toekomst.

#### **2.4.5 PRESENTATIE GEGEVENS**

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in ecologische groepen en gilden. De indeling in ecologische groepen wordt beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014). De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Dit hangt samen met de lengte van de vissoorten: kleine exemplaren benutten ander voedsel (bv. zoöplankton) dan grote exemplaren (die veelal macrofauna of kleine vissen eten). Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten, omdat deze vooral uitgaat van de voorkeur van deze soort voor een bepaald type habitat. Naast ecologische groepen zijn de vissoorten ingedeeld in stromingsgilden volgens FAME (zie bijlage 1 en Noble & Cowx, 2002). De indeling in stromingsgilden is gebaseerd op de voorkeur van soorten voor stromend dan wel stilstaand water. Er worden drie stromingsgilden onderscheiden:

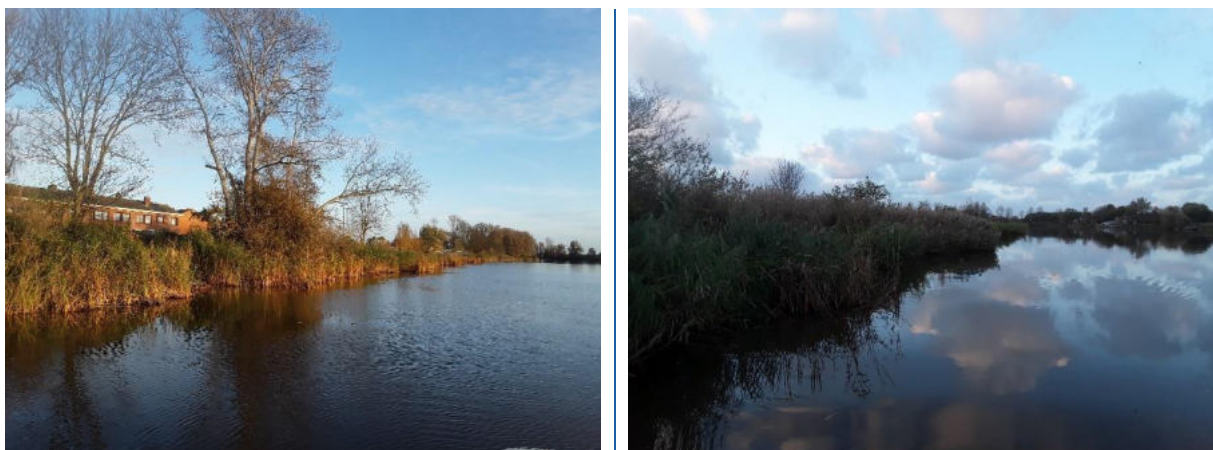
- Eurytopen: soorten die geen specifieke voorkeur hebben voor stromend of stilstaand water;
- Limnofielen: soorten met een voorkeur voor stilstaand water;
- Rheofielen: soorten met een voorkeur voor stromend water.

## 3 RESULTATEN GROTE KEIGNAERT

### 3.1 ALGEMENE OPMERKINGEN

De bemonsteringen van de Grote Keignaert zijn uitgevoerd op 8 en 9 september 2021. In het open water zijn in totaal drie zegenrondgooien uitgevoerd met een 225 meter lange zegen. Aanvullend is de oeverzone op drie locaties elektrisch bemonsterd over een lengte van 125 meter per locatie. De ligging van de bemonsterde locaties is op een kaart afgebeeld in bijlage 3.

De bemonsteringen van de Grote Keignaert zijn voorspoedig verlopen. De diepte op de onderzochte locaties varieerde tijdens het onderzoek tussen 2,2 en 3,2 meter. Het doorzicht varieerde tussen 0,4 en 0,5 meter. Het substraat bestaat veelal uit slib op klei met op veel plekken een sliblaag tussen 0,3 en 0,6 meter. Submerse of drijvende vegetatie is niet aangetroffen. In de oeverzone is emerse vegetatie aangetroffen bestaande uit de soorten grote lisdodde en riet. De breedte van de emerse vegetatie varieerde tussen 2 en 3 meter en de bedekking was 100%. Foto 1 geeft een impressie van de Grote Keignaert.



**Foto 1** Impressie van de Grote Keignaert. Foto links: locatie GK-EL2, foto rechts: locatie GK-EL3.

### 3.2 SOORTENSAMENSTELLING

In de Grote Keignaert zijn in totaal 15 vissoorten aangetroffen (exclusief hybride en spiegelkarper). Van de 15 soorten behoren 11 soorten tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, gibel, (spiegel)karper, kolblei, pos, snoek en snoekbaars. Bittervoorn, rietvoorn en zeelt behoren tot het limnofiele gilde en zilverkarper behoort tot de exoten. De spiegelkarper is een variëteit van de gewone karper en wordt daarom niet als aparte soort gerekend.

### 3.3 OMVANG VAN HET VISBESTAND

In tabel 2 en tabel 3 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de Grote Keignaert gegeven in respectievelijk kilogram en aantal per hectare.

De omvang van het visbestand in de Grote Keignaert is geschat op 768,7 kg/ha en 13.537 stuks/ha. Op basis van biomassa bestaat het bestand voornamelijk uit eurytopen (96%), gevolgd door de exoten (3%). Het limnofiele gilde heeft op basis van biomassa een aandeel van <1% van het totaal. Op soortniveau bestaat

het grootste deel van de totale visbiomassa uit karper (51%), gevolgd door brasem (33%). Voor de overige soorten is het gezamenlijke aandeel 16%.

Op basis van aantallen bestaat het visbestand bijna volledig uit eurytopen (99,8%). De overige gilden hebben op basis van aantallen een gezamenlijk verwaarloosbaar aandeel. Op soortniveau wordt brasem (63%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door kolblei (15%) en blankvoorn (14%). Voor de overige soorten is het aandeel gering (8%).

**Tabel 2** Raming van het visbestand in de Grote Keignaert (kg/ha) in 2021.

| Gilde                           | Vissoort                 | Totaal       | 0+   | >0+-15 | 16-25 | 26-40 | >=41  |
|---------------------------------|--------------------------|--------------|------|--------|-------|-------|-------|
| Eurytoop                        | Aal                      | 6,8          | -    | -      | -     | -     | 6,8   |
|                                 | Baars                    | 0,4          | 0,2  | 0,2    | -     | -     | -     |
|                                 | Blankvoorn               | 24,0         | 7,7  | 2,7    | 13,2  | 0,4   | -     |
|                                 | Brasem                   | 253,5        | 50,7 | 1,6    | 15,0  | 70,8  | 115,3 |
|                                 | Driedoornige stekelbaars | 0,0          | -    | 0,0    | -     | -     | -     |
|                                 | Giebel                   | 9,0          | -    | 0,0    | -     | -     | 9,0   |
|                                 | Hybride                  | 2,4          | 0,3  | -      | 1,8   | 0,4   | -     |
|                                 | Karper                   | 390,5        | -    | -      | -     | 1,7   | 388,8 |
|                                 | Kolblei                  | 6,7          | 2,9  | 1,8    | 1,2   | 0,8   | -     |
|                                 | Pos                      | 5,3          | 4,9  | 0,4    | -     | -     | -     |
|                                 | Snoekbaars               | 14,0         | 1,4  | -      | -     | 2,0   | 10,7  |
|                                 | Spiegelkarper            | 8,3          | -    | -      | -     | 0,4   | 7,9   |
|                                 | Subtotaal                | 748,8        | 68,1 | 7,0    | 31,1  | 76,5  | 566,2 |
| Limnofiel                       | Bittervoorn              | 0,0          | 0,0  | 0,0    | -     | -     | -     |
|                                 | Rietvoorn                | 0,2          | -    | 0,2    | -     | -     | -     |
|                                 | Zeelt                    | 1,8          | -    | -      | -     | -     | 1,8   |
|                                 | Exoot                    | Zilverkarper | 26,0 | -      | -     | -     | 26,0  |
| ecologische indeling voor snoek |                          |              |      |        |       |       |       |
|                                 | Totaal                   |              | 0-15 | 16-35  | 36-44 | 45-54 | >54   |
| Eurytoop                        | Snoek                    | 19,9         | -    | 1,2    | -     | 2,0   | 16,7  |
| Totaal                          |                          | 768,7        |      |        |       |       |       |

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Tabel 3** Raming van het visbestand in de Grote Keignaert (N/ha) in 2021.

| Gilde                           | Vissoort                 | Totaal        | 0+            | >0+-15     | 16-25      | 26-40      | >=41       |
|---------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| Eurytoop                        | Aal                      | 16            | -             | -          | -          | -          | 16         |
|                                 | Baars                    | 43            | 37            | 5          | -          | -          | -          |
|                                 | Blankvoorn               | 1.879         | 1.631         | 84         | 162        | 2          | -          |
|                                 | Brasem                   | 8.481         | 7.817         | 72         | 282        | 231        | 80         |
|                                 | Driedoornige stekelbaars | 6             | -             | 6          | -          | -          | -          |
|                                 | Giebel                   | 6             | -             | 1          | -          | -          | 5          |
|                                 | Hybride                  | 71            | 56            | -          | 14         | 2          | -          |
|                                 | Karper                   | 101           | -             | -          | -          | 2          | 99         |
|                                 | Kolblei                  | 1.966         | 1.832         | 114        | 18         | 3          | -          |
|                                 | Pos                      | 837           | 815           | 22         | -          | -          | -          |
|                                 | Snoekbaars               | 84            | 71            | -          | -          | 8          | 4          |
|                                 | Spiegelkarper            | 3             | -             | -          | -          | 1          | 2          |
|                                 | Limnofiel                |               |               |            |            |            |            |
| Limnofiel                       | Bittervoorn              | 11            | 5             | 5          | -          | -          | -          |
|                                 | Rietvoorn                | 11            | -             | 11         | -          | -          | -          |
|                                 | Zeelt                    | 1             | -             | -          | -          | -          | 1          |
| Exoot                           | Zilverkarper             | 2             | -             | -          | -          | -          | 2          |
| <b>Subtotaal</b>                |                          | <b>13.517</b> | <b>12.265</b> | <b>321</b> | <b>475</b> | <b>247</b> | <b>210</b> |
| ecologische indeling voor snoek |                          |               |               |            |            |            |            |
|                                 |                          | Totaal        | 0-15          | 16-35      | 36-44      | 45-54      | >54        |
| Eurytoop                        | Snoek                    | 19            | -             | 11         | -          | 3          | 6          |
| <b>Totaal</b>                   |                          | <b>13.537</b> |               |            |            |            |            |

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

### 3.4 LENGTESAMENSTELLING

De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten zijn weergegeven in bijlage 4. Van baars is de éénzomerige jaarklasse beperkt en heeft een lengterange tussen 7 en 9 cm. Daarnaast is er één groter exemplaar met een lengte van 14 cm aangetroffen. Van blankvoorn is de éénzomerige jaarklasse omvangrijker en heeft een lengterange tussen 6 en 10 cm. Tweezomerige blankvoorn is aangetroffen in de lengterange van 12 tot en met 17 cm. Meerzomerige blankvoorns zijn aangetroffen tot een maximale lengte van 27 cm waarbij er geen duidelijk onderscheid tussen de verschillende jaarklassen zichtbaar is door overlap tussen de jaarklassen. Van brasem is een zeer omvangrijk éénzomerige jaarklasse tussen 5 en 11 cm aangetroffen. Daarnaast is een tweezomerige jaarklasse aangetroffen met een lengterange tussen 12 en 19 cm. Meerzomerige brasems zijn aangetroffen tot een maximale lengte van 58 cm. Hierbij is door overlap geen duidelijk onderscheid zichtbaar tussen de verschillende jaarklassen.

Van kolblei is eveneens een omvangrijk éénzomerige jaarklasse aangetroffen in de lengterange van 3 tot en met 7 cm. Tweezomerige kolblei is aangetroffen in de lengterange tussen 9 en 11 cm. Daarnaast zijn meerzomerige exemplaren aangetroffen tot een maximale lengte van 31 cm. Van pos zijn exemplaren tussen 6 en 12 cm aangetroffen. De meeste exemplaren vallen binnen het éénzomerige bestand met een lengterange tussen 6 en 9 cm. Eénzomerige snoekbaars bereikt een lengte van 20 cm. Daarnaast zijn enkele grotere exemplaren tot een maximale lengte van 84 cm aangetroffen. Van de overige vissoorten zijn slechts één of enkele exemplaren gevangen of is geen duidelijk onderscheid in jaarklassen te maken.

### 3.5 CONDITIE VAN DE MEEST VOORKOMENDE VISSOORTEN

De conditiediagrammen van de meest voorkomende vissoorten zijn grafisch weergegeven in bijlage 6. Omdat de Grote- en Kleine Keignaert in open verbinding met elkaar staan is de conditie van vissen uit beide gedeeltes samen bepaald. De tijdens de bemonstering aangetroffen vissoorten blankvoorn (n=30), brasem (n=30) en kolblei (n=30) hebben over het algemeen een normale tot goede conditie. Blankvoorn heeft een normale tot zeer goede conditie. De gemiddelde conditiefactor van deze soort ligt een fractie boven normaal (1,06). Bij brasem is de gemiddelde conditiefactor 1,02. Enkele grote brasems (>50 cm) hebben een matige conditie (minimale conditiefactor van 0,85). Bij kolblei is de gemiddelde conditiefactor 1,03.

### 3.6 PREDATOR-PROOI VERHOUDING

De aangetroffen predatoren in de Grote Keignaert zijn baars, snoek en snoekbaars. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 1:2,3. De biomassa aan predatoren is berekend op 32,5 kg/ha en de biomassa aan prooivis op 75,0 kg/ha. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een balans tussen predator en prooivis.

### 3.7 HENGELACTIVITEITEN

Op de Grote Keignaert wordt uitsluitend recreatief gevist, heel vaak op karper maar ook op witvis en roofvis.



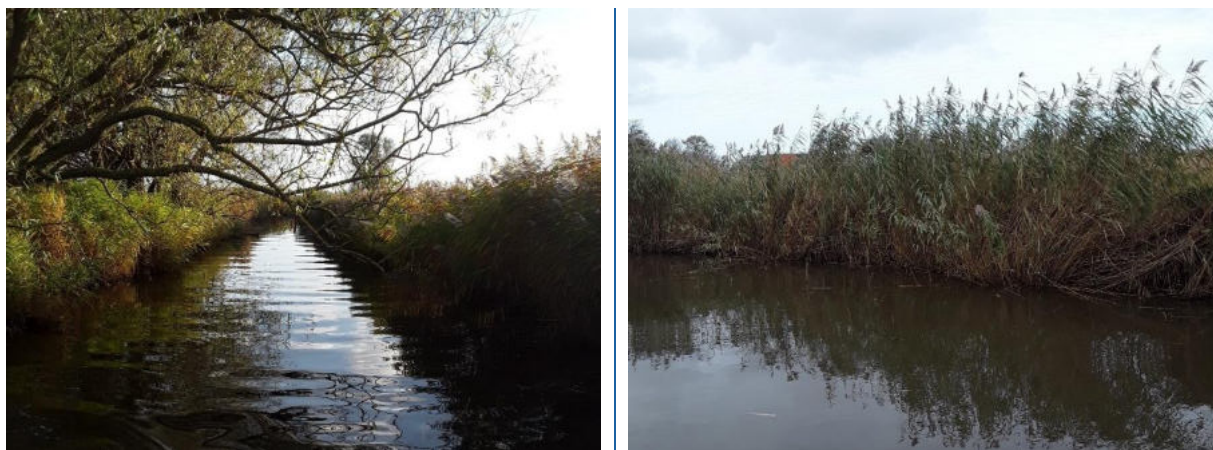
**Foto 2** Karper (links) en zilverkarper (rechts) uit de Grote Keignaert.

## 4 RESULTATEN KLEINE KEIGNAERT

### 4.1 ALGEMENE OPMERKINGEN

De bemonsteringen van de Kleine Keignaert zijn uitgevoerd op 8 november 2021. In totaal zijn twee locaties bemonsterd. Eén locatie is bemonsterd door middel van gecombineerde lijnvormige zegen- en elektrovisserij. Daarnaast is in het smallere gedeelte één locatie bemonsterd door middel van lijnvormige elektrovisserij. De ligging van de bemonsterde locaties is op een kaart weergegeven in bijlage 3.

De bemonsteringen van de Kleine Keignaert zijn goed verlopen. De diepte op de onderzochte locaties varieerde tussen 1 en 1,1 meter en het doorzicht varieerde tussen 0,4 en 0,9 meter. Het substraat bestaat uit klei met daarop een sliblaag tussen 0,4 en 0,6 meter. Op locatie KK-EL2 is sterrenkroos aangetroffen met een bedekking van 2%. Daarnaast zijn op beide locaties de soorten klein kroos en riet aangetroffen met een bedekking van respectievelijk 2 en 100%. De breedte van de emerse vegetatie varieerde tussen 0,5 en 1 meter. Foto 3 geeft een impressie van de Kleine Keignaert.



**Foto 3** Impressie van de Kleine Keignaert. Foto links: locatie KK-EL2, Foto rechts: locatie KK-ZE1.

### 4.2 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Kleine Keignaert elf vissoorten (exclusief hybride) aangetroffen. De meeste soorten behoren tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, pos en snoek. Bittervoorn, rietvoorn en zeelt behoren tot het limnofiele gilde.

### 4.3 OMVANG VAN HET VISBESTAND

In tabel 4 en tabel 5 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de Kleine Keignaert gegeven in respectievelijk kilogram en aantal per hectare.

De omvang van het visbestand is geschat op 557,2 kg/ha en 2.415 stuks/ha. Op basis van biomassa wordt het bestand gedomineerd door eurytope soorten (99%). Het limnofiele gilde heeft op basis van biomassa een aandeel van 1% van het totaal. Op soortniveau bestaat de biomassa vooral uit brasem (77%), gevolgd door kolblei (12%) en snoek (5%). Voor de overige soorten is het aandeel 6%.

Op basis van aantallen bestaat het visbestand eveneens voornamelijk uit eurytopen (98%). Het limnofiele gilde heeft op basis van aantallen een aandeel van 2%. Op soortniveau wordt kolblei het meest frequent aangetroffen (50%), gevolgd door blankvoorn (27%) en brasem (16%). Voor de overige soorten is het aandeel gering (7%).

**Tabel 4** Raming van het visbestand in de Kleine Keignaert (kg/ha) in 2021.

| Gilde         | Vissoort                        | Totaal        | 0+          | >0+-15       | 16-25        | 26-40        | >=41          |
|---------------|---------------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Eurytoop      | Aal                             | 4,0           | -           | -            | -            | -            | 4,0           |
|               | Baars                           | 0,5           | 0,4         | -            | 0,2          | -            | -             |
|               | Blankvoorn                      | 11,0          | 2,3         | 1,2          | 7,5          | -            | -             |
|               | Brasem                          | 430,5         | 0,2         | -            | 1,4          | 28,8         | 400,1         |
|               | Hybride                         | 0,5           | 0,0         | -            | 0,5          | -            | -             |
|               | Karper                          | 13,5          | -           | -            | -            | -            | 13,5          |
|               | Kolblei                         | 65,0          | 0,1         | 2,7          | 61,7         | 0,4          | -             |
|               | Pos                             | 0,0           | 0,0         | -            | -            | -            | -             |
|               | Bittervoorn                     | 0,0           | -           | 0,0          | -            | -            | -             |
| Limnofiel     | Rietvoorn                       | 0,2           | 0,0         | 0,2          | -            | -            | -             |
|               | Zeelt                           | 3,2           | -           | -            | -            | -            | 3,2           |
|               | <b>Subtotaal</b>                | <b>528,5</b>  | <b>3,1</b>  | <b>4,1</b>   | <b>71,3</b>  | <b>29,2</b>  | <b>420,9</b>  |
|               | ecologische indeling voor snoek |               |             |              |              |              |               |
|               |                                 | <b>Totaal</b> | <b>0-15</b> | <b>16-35</b> | <b>36-44</b> | <b>45-54</b> | <b>&gt;54</b> |
| Eurytoop      | Snoek                           | 28,7          | -           | 3,1          | 0,9          | 1,3          | 23,3          |
| <b>Totaal</b> |                                 | <b>557,2</b>  |             |              |              |              |               |

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Tabel 5** Raming van het visbestand in de Kleine Keignaert (N/ha) in 2021.

| Gilde         | Vissoort                        | Totaal        | 0+          | >0+-15       | 16-25        | 26-40        | >=41          |
|---------------|---------------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Eurytoop      | Aal                             | 14            | -           | -            | -            | -            | 14            |
|               | Baars                           | 60            | 57          | -            | 3            | -            | -             |
|               | Blankvoorn                      | 658           | 530         | 33           | 95           | -            | -             |
|               | Brasem                          | 380           | 34          | -            | 17           | 71           | 258           |
|               | Hybride                         | 10            | 5           | -            | 5            | -            | -             |
|               | Karper                          | 3             | -           | -            | -            | -            | 3             |
|               | Kolblei                         | 1.197         | 85          | 103          | 1.008        | 2            | -             |
|               | Pos                             | 3             | 3           | -            | -            | -            | -             |
|               | Bittervoorn                     | 3             | -           | 3            | -            | -            | -             |
| Limnofiel     | Rietvoorn                       | 35            | 17          | 17           | -            | -            | -             |
|               | Zeelt                           | 2             | -           | -            | -            | -            | 2             |
|               | <b>Subtotaal</b>                | <b>2.366</b>  | <b>732</b>  | <b>156</b>   | <b>1.128</b> | <b>72</b>    | <b>277</b>    |
|               | ecologische indeling voor snoek |               |             |              |              |              |               |
|               |                                 | <b>Totaal</b> | <b>0-15</b> | <b>16-35</b> | <b>36-44</b> | <b>45-54</b> | <b>&gt;54</b> |
| Eurytoop      | Snoek                           | 50            | -           | 38           | 2            | 2            | 8             |
| <b>Totaal</b> |                                 | <b>2.415</b>  |             |              |              |              |               |

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

#### 4.4 LENGTESAMENSTELLING

De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten zijn weergegeven in bijlage 4. Van baars zijn éénzomerige exemplaren aangetroffen in de lengterange van 7 tot en met 9 cm. Daarnaast is één meerzomerig exemplaar aangetroffen van 16 cm. Van blankvoorn is een éénzomerige jaarklasse aangetroffen met een lengterange tussen 6 en 10 cm. Daarnaast zijn meerzomerige blankvoorns aangetroffen tot een maximale lengte van 23 cm. Van brasem zijn éénzomerige exemplaren aangetroffen in de lengterange van 6 tot en met 10 cm. Meerzomerige exemplaren zijn aangetroffen in de lengterange van 16 tot en met 58 cm waarbij de lengterange van 46 tot en met 58 cm het meest frequent aanwezig is. Een duidelijke verdeling in jaarklassen is niet zichtbaar.

Van kolblei bestaat de éénzomerige jaarklasse uit de lengterange van 5 tot en met 7 cm. De tweezomerige lengteklasse bestaat uit de lengterange van 12 tot en met 15 cm en meerzomerige exemplaren zijn aangetroffen tot een maximale lengte van 26 cm. Deze meerzomerige lengteklasse is het meest frequent aanwezig binnen het kolbleibestand. Van de overige vissoorten zijn slechts één of enkele exemplaren gevangen of is geen duidelijk onderscheid in jaarklassen te maken.

#### 4.5 CONDITIE VAN DE MEEST VOORKOMENDE VISSOORTEN

De conditiediagrammen van de meest voorkomende vissoorten zijn grafisch weergegeven in bijlage 6. Omdat de Grote- en Kleine Keignaert in open verbinding met elkaar staan is de conditie van vissen uit beide gedeeltes samen bepaald. De tijdens de bemonstering aangetroffen vissoorten blankvoorn (n=30), brasem (n=30) en kolblei (n=30) hebben over het algemeen een normale tot goede conditie. Blankvoorn heeft een normale tot zeer goede conditie. De gemiddelde conditiefactor van deze soort ligt een fractie boven normaal (1,06). Bij brasem is de gemiddelde conditiefactor 1,02. Enkele grote brasems (> 50 cm) hebben een matige conditie (minimale conditiefactor van 0,85). Bij kolblei is de gemiddelde conditiefactor 1,03.

#### 4.6 PREDATOR-PROOI VERHOUDING

De aangetroffen predatoren in de Kleine Keignaert zijn de soorten baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 4:1. De biomassa aan predatoren is berekend op 28,9 kg/ha en de biomassa aan prooivis op 7,2 kg/ha. Op basis van deze verhouding is er sprake van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de Kleine Keignaert in open verbinding staat met de Grote Keignaert. In de praktijk is zichtbaar dat veel van de jonge vis zich ten tijde van de bemonstering in de Grote Keignaert bevond, waar sprake was van een evenwicht tussen predator en prooi.

#### 4.7 HENGELACTIVITEITEN

In de Kleine Keignaert worden geen hengелwedstrijden gehouden, er is enkel extensieve recreatieve visserij.

## 5 RESULTATEN GAVERS

### 5.1 ALGEMENE OPMERKINGEN

De bemonsteringen van de Gavers zijn uitgevoerd op 11 november 2021. In het open water is de visstand bemonsterd door middel van twee zegenrondgooien met een 225 meter lange zegen. Deze zegen heeft een vissende diepte van 6 meter. Daarnaast is op twee locaties met de stortkuil gevist en is de oeverzone op drie locaties met het elektrovisapparaat bemonsterd over een lengte van 125 meter per locatie. De bemonsteringen met de zegen en de stortkuil zijn s 'nachts uitgevoerd. De bemonsteringen met het elektrovisapparaat zijn overdag uitgevoerd. De ligging van de bemonsterde locaties is op een kaart weergegeven in bijlage 3.

De bemonsteringen van de Gavers zijn in het algemeen goed verlopen. Op locatie GV-ZE2 is de zegen tijdens het binnenhalen vastgelopen. Dit heeft naar verwachting geen noemenswaardig effect gehad op de vangstefficiëntie. De diepte op de onderzochte locaties varieerde tijdens het onderzoek tussen 1 en 7 meter. Het doorzicht bedroeg 5 meter. Het substraat bestaat uit zand met daarop een sliblaag van 0,1 tot 0,2 meter. Met uitzondering van locatie GV-EL1 is overal submerse vegetatie aangetroffen bestaande uit de soorten bronmos en sterkranswier. De bedekking van de submerse vegetatie varieerde tussen 10 en 50%. Drijvende vegetatie is niet aangetroffen. Op locatie GV-EL2 is klein kroos in zeer kleine dichtheden aangetroffen (0,1%). In de oeverzone zijn de emerse soorten grote egelskop, grote lisdodde en riet aangetroffen. De breedte van de emerse vegetatie varieerde tussen 2 en 5 meter.



**Foto 4** Baars (links) en karper (rechts) uit de Gavers.

### 5.2 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Gavers zeven vissoorten aangetroffen. Van de zeven soorten behoren vijf soorten tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, brasem, karper en snoek. Zeelt is een limnofiele soort en graskarper behoort tot de exoten.

### 5.3 OMVANG VAN HET VISBESTAND

In tabel 6 en tabel 7 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de Gavers gegeven in respectievelijk kilogram en aantal per hectare.

De omvang van het visbestand is geschat op 131,0 kg/ha en 1.921 stuks/ha. Op basis van biomassa bestaat het bestand voor 47% uit eurytope soorten. De limnofiele soort zeelt heeft een aandeel van 40% en de exoot graskarper heeft op basis van biomassa een aandeel van 13%. Op soortniveau wordt de biomassa gedomineerd door zeelt (40%) gevolgd door snoek (24%), graskarper (13%) en aal (11%). De overige soorten hebben een aandeel van 12%.

Op basis van aantallen bestaat het visbestand met name uit eurytope soorten (74%), gevolgd door de limnofiele soort zeelt (26%). De exoot graskarper heeft op basis van aantallen een verwaarloosbaar aandeel van <1% van het totaal. Op soortniveau wordt baars het meest frequent aangetroffen (45%), gevolgd door zeelt (26%) en brasem (26%). De overige soorten hebben een aandeel van 3%.

**Tabel 6** Raming van het visbestand in de Gavers (kg/ha) in 2021.

| Gilde     | Vissoort         | Totaal                          | 0+         | >0+-15     | 16-25      | 26-40      | >=41        |
|-----------|------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Eurytoop  | Aal              | 14,5                            | -          | -          | -          | -          | 14,5        |
|           | Baars            | 6,5                             | 4,5        | -          | 0,2        | 1,8        | -           |
|           | Brasem           | 2,9                             | 2,9        | -          | -          | -          | -           |
|           | Karper           | 7,1                             | -          | -          | -          | -          | 7,1         |
| Limnofiel | Zeelt            | 52,2                            | 0,0        | 6,5        | 1,6        | 1,4        | 42,6        |
| Exoot     | Graskarper       | 16,7                            | -          | -          | -          | -          | 16,7        |
|           | <b>Subtotaal</b> | <b>99,9</b>                     | <b>7,5</b> | <b>6,5</b> | <b>1,8</b> | <b>3,2</b> | <b>80,9</b> |
|           |                  | ecologische indeling voor snoek |            |            |            |            |             |
|           |                  | Totaal                          | 0-15       | 16-35      | 36-44      | 45-54      | >54         |
| Eurytoop  | Snoek            | 31,0                            | -          | 4,7        | 4,4        | 1,7        | 20,2        |
|           | <b>Totaal</b>    | <b>131,0</b>                    |            |            |            |            |             |

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Tabel 7** Raming van het visbestand in de Gavers (N/ha) in 2021.

| Gilde     | Vissoort         | Totaal                          | 0+           | >0+-15     | 16-25     | 26-40    | >=41      |
|-----------|------------------|---------------------------------|--------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Eurytoop  | Aal              | 11                              | -            | -          | -         | -        | 11        |
|           | Baars            | 865                             | 858          | -          | 4         | 3        | -         |
|           | Brasem           | 492                             | 492          | -          | -         | -        | -         |
|           | Karper           | 1                               | -            | -          | -         | -        | 1         |
| Limnofiel | Zeelt            | 506                             | 19           | 452        | 14        | 4        | 18        |
| Exoot     | Graskarper       | 1                               | -            | -          | -         | -        | 1         |
|           | <b>Subtotaal</b> | <b>1.877</b>                    | <b>1.369</b> | <b>452</b> | <b>18</b> | <b>7</b> | <b>31</b> |
|           |                  | ecologische indeling voor snoek |              |            |           |          |           |
|           |                  | Totaal                          | 0-15         | 16-35      | 36-44     | 45-54    | >54       |
| Eurytoop  | Snoek            | 44                              | -            | 21         | 13        | 2        | 8         |
|           | <b>Totaal</b>    | <b>1.921</b>                    |              |            |           |          |           |

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

## 5.4 LENGTESAMENSTELLING

De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten zijn weergegeven in bijlage 4. Van baars is een relatief omvangrijk éénzomerige jaarklasse aangetroffen met een lengterange tussen 7 en 13 cm. Daarnaast zijn enkele grotere exemplaren gevangen tot een maximale lengte van 40 cm waarbij er geen duidelijk onderscheid tussen de verschillende jaarklassen zichtbaar is. Van brasem zijn enkel éénzomerige exemplaren aangetroffen in de lengterange van 7 tot en met 10 cm. Grotere brasems zijn tijdens het onderzoek niet gevangen.

Van zeelt vallen de meeste exemplaren binnen de lengteklasse van 5 tot en met 16 cm. Hierbij gaat het waarschijnlijk om exemplaren uit de één- en tweezomerige lengteklasse. Er valt door overlap geen duidelijk onderscheid te maken tussen beide jaarklassen. Grotere zeelt is beperkt aangetroffen. Het grootste exemplaar bereikt een lengte van 59 cm. Van de overige vissoorten zijn slechts één of enkele exemplaren gevangen of is geen duidelijk onderscheid in jaarklassen te maken.

## 5.5 CONDITIE VAN DE MEEST VOORKOMENDE VISSOORTEN

De conditiediagrammen van de meest voorkomende soorten zijn grafisch weergegeven in bijlage 6. De tijdens de bemonstering aangetroffen vissoorten baars (n=33), brasem (n=7), snoek (n=30) en zeelt (n=46) hebben over het algemeen een normale tot goede conditie. Baars heeft een matige tot goede conditie met een gemiddelde conditiefactor van 0,97. Vooral jonge baarzen (<15 cm) hebben soms een matige conditie. Van brasem zijn tijdens het onderzoek enkel exemplaren tot een maximale lengte van 10 cm aangetroffen. Van deze kleine brasems is de gemiddelde conditiefactor 1,06.

Van snoek hebben de meeste exemplaren een normale of goede conditie. Enkele exemplaren zijn aangetroffen met een zeer goede conditie. De gemiddelde conditiefactor van snoek is 1,09. Bij zeelt is de conditie afhankelijk van de lengte. Kleinere zeelten (<20 cm) hebben over het algemeen een slechte tot normale conditie. Er zijn slechts enkele kleinere zeelten (<20 cm) met een goede conditie aangetroffen. Grotere zeelten (>20 cm) hebben een normale tot zeer goede conditie. De gemiddelde conditiefactor van zeelt als geheel is 1,01.

## 5.6 PREDATOR-PROOI VERHOUDING

De aangetroffen predatoren in de Gavers zijn baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 2,3:1. De biomassa aan predatoren is berekend op 33,0 kg/ha en de biomassa aan prooivis op 14,1 kg/ha. Op basis van deze verhouding is er sprake van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie.

## 5.7 HENGELACTIVITEITEN

In de Gavers is er enkel extensieve recreatieve visserij, vooral op roofvis en op karper gericht.

## 6 RESULTATEN BERGELENPUT

### 6.1 ALGEMENE OPMERKINGEN

De bemonsteringen van de Bergelenput zijn uitgevoerd op 10 november 2021. In het open water zijn in totaal vier zegenrondgooien uitgevoerd met een 225 meter lange zegen. Daarnaast is de oeverzone op twee locaties elektrisch bevestigd over een lengte van 125 meter per locatie. De ligging van de bemonsterde locaties is op een kaart weergegeven in bijlage 3.

De bemonsteringen in de Bergelenput zijn voorspoedig verlopen. De waterdiepte op de onderzochte locaties in de open water zone varieerde tijdens het onderzoek tussen 3,8 en 6,6 meter. Het doorzicht bedroeg 4,5 meter. Het substraat bestaat veelal uit klei en zand en op alle bemonsterde locaties is een sliblaag aangetroffen met een dikte variërend tussen 0,1 en 0,5 meter.

Met uitzondering van locatie BP-EL1 is overal submerse vegetatie aangetroffen bestaande uit de soorten smalle waterpest en puntig fonteinkruid. De bedekking van de submerse vegetatie varieerde tussen 0,1 en 2%. In de oeverzone is emerse vegetatie aangetroffen bestaande uit de soorten gele lis, grote lisdodde, riet en watermunt. De breedte van de emerse vegetatie varieerde tussen 1 en 1,5 meter. Drijvende vegetatie is op geen van de bemonsterde locaties aangetroffen. Foto 5 geeft een impressie van de Bergelenput.



**Foto 5** Impressie van de Bergelenput. Foto links: locatie BP-EL1, foto rechts: locatie BP-EL2.

### 6.2 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Bergelenput vier vissoorten aangetroffen. Aal, baars en snoek behoren tot het eurytope gilde en zeelt behoort tot het limnofiele gilde.

## 6.3 OMVANG VAN HET VISBESTAND

In tabel 8 en tabel 9 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de Bergelenput gegeven in respectievelijk kilogram en aantal per hectare.

De omvang van het visbestand is geschat op 131,7 kg/ha en 281 stuks/ha. Op basis van biomassa wordt het bestand gedomineerd door de limnofiele soort zeelt (62%), gevolgd door de eurytope soort snoek (29%). Aal en baars hebben op basis van biomassa een gezamenlijk aandeel van 8%.

Op basis van aantallen wordt het bestand eveneens gedomineerd door zeelt (82%), gevolgd door snoek (15%). Aal en baars hebben een gezamenlijk aandeel van 3%.

**Tabel 8** Raming van het visbestand in de Bergelenput (kg/ha) in 2021.

| Gilde     | Vissoort         | Totaal                          | 0+          | >0+-15       | 16-25        | 26-40        | >=41          |
|-----------|------------------|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Eurytoop  | Aal              | 8,8                             | -           | -            | -            | -            | 8,8           |
|           | Baars            | 1,9                             | -           | -            | -            | -            | 1,9           |
| Limnofiel | Zeelt            | 82,3                            | 0,1         | 3,1          | 1,0          | -            | 78,1          |
|           | <b>Subtotaal</b> | <b>93,1</b>                     | <b>0,1</b>  | <b>3,1</b>   | <b>1,0</b>   | <b>-</b>     | <b>88,9</b>   |
|           |                  | ecologische indeling voor snoek |             |              |              |              |               |
|           |                  | <b>Totaal</b>                   | <b>0-15</b> | <b>16-35</b> | <b>36-44</b> | <b>45-54</b> | <b>&gt;54</b> |
| Eurytoop  | Snoek            | 38,6                            | -           | 2,9          | 4,7          | 1,3          | 29,8          |
|           | <b>Totaal</b>    | <b>131,7</b>                    |             |              |              |              |               |

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Tabel 9** Raming van het visbestand in de Bergelenput (N/ha) in 2021.

| Gilde     | Vissoort         | Totaal                          | 0+          | >0+-15       | 16-25        | 26-40        | >=41          |
|-----------|------------------|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Eurytoop  | Aal              | 6                               | -           | -            | -            | -            | 6             |
|           | Baars            | 1                               | -           | -            | -            | -            | 1             |
| Limnofiel | Zeelt            | 231                             | 54          | 133          | 10           | -            | 35            |
|           | <b>Subtotaal</b> | <b>239</b>                      | <b>54</b>   | <b>133</b>   | <b>10</b>    | <b>-</b>     | <b>42</b>     |
|           |                  | ecologische indeling voor snoek |             |              |              |              |               |
|           |                  | <b>Totaal</b>                   | <b>0-15</b> | <b>16-35</b> | <b>36-44</b> | <b>45-54</b> | <b>&gt;54</b> |
| Eurytoop  | Snoek            | 42                              | -           | 17           | 13           | 2            | 10            |
|           | <b>Totaal</b>    | <b>281</b>                      |             |              |              |              |               |

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

## 6.4 LENGTESAMENSTELLING

De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten zijn weergegeven in bijlage 4. In de Bergelenput zijn over het algemeen weinig vissen gevangen waardoor een duidelijke indeling in lengteklassen veelal niet mogelijk is. Van aal en baars zijn enkel volwassen exemplaren aangetroffen. Van beide soorten zijn twee exemplaren gevangen. De enige soort met een relatief omvangrijk bestand is zeelt. Zeelt is aangetroffen in de lengterange tussen 4 en 22 cm en in de lengterange tussen 41 en 58 cm. De éénzomerige lengteklasse is beperkt en bereikt een lengte tot 6 cm. Van de overige aangetroffen exemplaren is geen duidelijk onderscheid tussen jaarklassen zichtbaar. Snoek is aangetroffen in de lengterange van 26 tot en met 97 cm waarbij er geen duidelijk onderscheid in jaarklassen zichtbaar is.

## 6.5 CONDITIE VAN DE MEEST VOORKOMENDE VISSOORTEN

De conditiediagrammen van de meest voorkomende vissoorten zijn grafisch weergegeven in bijlage 6. Snoek (n=18) heeft over het algemeen een normale conditie met een gemiddelde conditiefactor van 0,98. Enkele snoeken zijn aangetroffen met een matige en goede conditie. Bij zeelt (n=38) is de conditie afhankelijk van de lengte. Kleinere zeelt (<20 cm) heeft een zeer slechte tot normale conditie en grotere zeelt (>20 cm) heeft een normale tot zeer goede conditie. De gemiddelde conditiefactor van zeelt als geheel is 0,93.

## 6.6 PREDATOR-PROOI VERHOUDING

De aangetroffen predatoren in de Bergelenput zijn baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 12,7:1. De biomassa aan predatoren is berekend op 40,5 kg/ha en de biomassa aan prooivis op 3,2 kg/ha. Op basis van deze verhouding is er sprake van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie.

## 6.7 HENGELACTIVITEITEN

Bergelenput leent zich enkel voor extensieve recreatieve visserij. Het zou ook een ideaal water kunnen zijn voor jeugdhengelen (pers. Med. Alain Dillen van ANB).

## 7 DISCUSSIE

### 7.1 UITVOERING BEMONSTERING

De bemonsteringen zijn uitgevoerd in de periode van 8 tot en met 11 november 2021 en vallen hiermee binnen de door het ANB voorgeschreven periode. De bemonsteringen zijn over het algemeen goed verlopen. Bij de bemonstering in de Gavers is de zegen op traject GV-ZE2 tijdens het binnenhalen een keer vastgelopen. Dit was snel verholpen waardoor dit naar verwachting geen nadelige effecten heeft gehad op de vangst van deze zegenrondgooi. Gezien de resultaten en het verloop van de bemonsteringen kan gesteld worden dat een representatief beeld van de visstand is verkregen.

In tabel 10 is de gerealiseerde inspanning per waterlichaam opgenomen. Met de gepleegde inspanning is voor alle wateren voldaan aan de inspanningseisen volgens het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). In de Grote Keignaert is in totaal 13,4% van het open water bemonsterd met de zegen en 8,7% van de totale oeverlengte. In de Kleine Keignaert is 41,8% van de totale lengte bemonsterd. In de Gavers is in totaal 4,8% van het open water bemonsterd met de stortkuil en de zegen en 7,5% van de totale oeverlengte. In de Bergelenput is 23,1% van het open water bemonsterd met de zegen en 19,4% van de oeverlengte met het elektrovisapparaat.

**Tabel 10** Gerealiseerde bemonsteringsinspanning (%) per water.

| Waterlichaam     | Oppervlak open water (ha) |                 | Bemonsterd oppervlak (ha) |                             | Inspanning o.b.v. |                          |
|------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
|                  |                           | Oeverlengte (m) |                           | Bemonsterde oeverlengte (m) | oppervlak         | Inspanning o.b.v. lengte |
| Grote Keingaert  | 10,27                     | 2.870           | 1,38                      | 250                         | 13,4%             | 8,7%                     |
| Kleine Keignaert |                           | 1.195*          |                           | 500*                        |                   | 41,8%                    |
| Gavers           | 51,88                     | 4.970           | 2,50                      | 375                         | 4,8%              | 7,5%                     |
| Bergelenput      | 7,94                      | 1.290           | 1,83                      | 250                         | 23,1%             | 19,4%                    |

\*betreft (bemonsterde) lengte.

### 7.2 GROTE KEIGNAERT

#### 7.2.1 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Grote Keignaert 15 vissoorten (exclusief hybride en spiegelkarper) aangetroffen. Het merendeel van de aangetroffen soorten behoort tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, gibel, karper, kolblei, pos, snoek en snoekbaars. Bittervoorn, rietvoorn en zeelt behoren tot het limnofiele gilde en zilverkarper behoort tot de exoten. De spiegelkarper is een variëteit van de gewone karper en wordt daarom niet als aparte soort gerekend.

In 2014 (van Giels & van de Meer, 2015) is eerder onderzoek gedaan naar de visstand in de Grote Keignaert. In tabel 11 is een vergelijking gegeven van de soortensamenstelling in 2014 en 2021. De soortenrijkdom is in 2021 met 15 soorten (exclusief hybride en spiegelkarper) hoger dan de soortenrijkdom in 2014 (11 soorten, exclusief hybride). De soorten snoek (n=13), bittervoorn (n=2), zeelt (n=1) en zilverkarper (n=2) zijn alleen in 2021 aangetroffen. Met uitzondering van snoek gaat het echter om lage vangstaantallen waardoor het wel of niet aantreffen van deze soorten vooral op toeval berust. Wel kan gesteld worden dat de nieuw aangetroffen soorten voornamelijk plantminnende vissoorten betreft. Dit kan op betere omstandigheden voor deze soorten duiden.

**Tabel 11** Soortensamenstelling in de Grote Keignaert in de jaren 2014 en 2021.

| Gilde          | Vissoort                 | 2014      | 2021      |
|----------------|--------------------------|-----------|-----------|
| Eurytoop       | Aal                      | x         | x         |
|                | Baars                    | x         | x         |
|                | Blankvoorn               | x         | x         |
|                | Brasem                   | x         | x         |
|                | Driedoornige stekelbaars | x         | x         |
|                | Giebel                   | x         | x         |
|                | Hybride                  | x         | x         |
|                | Karper                   | x         | x         |
|                | Kolblei                  | x         | x         |
|                | Pos                      | x         | x         |
|                | Snoek                    | -         | x         |
|                | Snoekbaars               | x         | x         |
|                | Spiegelkarper            | -         | x         |
| Limnofiel      | Bittervoorn              | -         | x         |
|                | Rietvoorn                | x         | x         |
|                | Zeelt                    | -         | x         |
| Exoot          | Zilverkarper             | -         | x         |
| <b>Totaal*</b> |                          | <b>11</b> | <b>15</b> |

\* exclusief hybride en spiegelkarper

## 7.2.2 OMVANG VAN HET VISBESTAND

De omvang van het visbestand in de Grote Keignaert is geschat op 768,7 kg/ha en 13.537 stuks/ha. Op basis van biomassa bestaat het bestand met name uit karper (51%), gevolgd door brasem (33%). Op basis van aantallen wordt brasem (63%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door kolblei (15%) en blankvoorn (14%).

In tabel 12 is een overzicht gegeven van de geraamde biomassa's van de meest kenmerkende soorten en van het gehele water in 2014 (van Giels & van de Meer, 2015) en 2021. Met 768,7 kg/ha en 13.537 stuks/ha is het bestand in 2021 aanzienlijk hoger geraamd dan in 2014 (223,4 kg/ha en 1.050 stuks/ha). Op basis van biomassa is vooral de raming van het brasembestand toegenomen van 2,9 kg/ha in 2014 naar 253,5 kg/ha in 2021. Deze toename betreft met name het éénzomerige bestand maar is ook in de overige jaarklassen terug te zien. Er was hiermee in 2021 sprake van een goede rekrutering.

Naast brasem zijn ook de bestanden van blankvoorn en snoekbaars hoger geraamd dan in 2014. Ook bij deze soorten laat vooral het éénzomerige bestand een hogere raming zien. Op basis van aantallen zijn de bestanden van kolblei en pos in 2021 hoger geraamd dan in 2014. Vooral de éénzomerige bestanden van deze soorten laten een hogere raming zien. De kolblei is een kenmerkende soort voor de Keignaert, die in 2021 in vrijwel geen van de andere stilstaande wateren in Vlaanderen werd aangetroffen. De bestanden van aal en baars zijn in 2021 lager geraamd dan in 2014. In 2014 werden deze bestanden nog geraamd op respectievelijk 14,8 kg/ha voor aal en 7,6 kg/ha voor baars. In 2021 zijn deze ramingen lager, namelijk 6,8 kg/ha voor aal en 0,4 kg/ha voor baars.

**Tabel 12** Verschil in het visbestand (kg/ha) in de Grote Keignaert tussen 2014 en 2021.

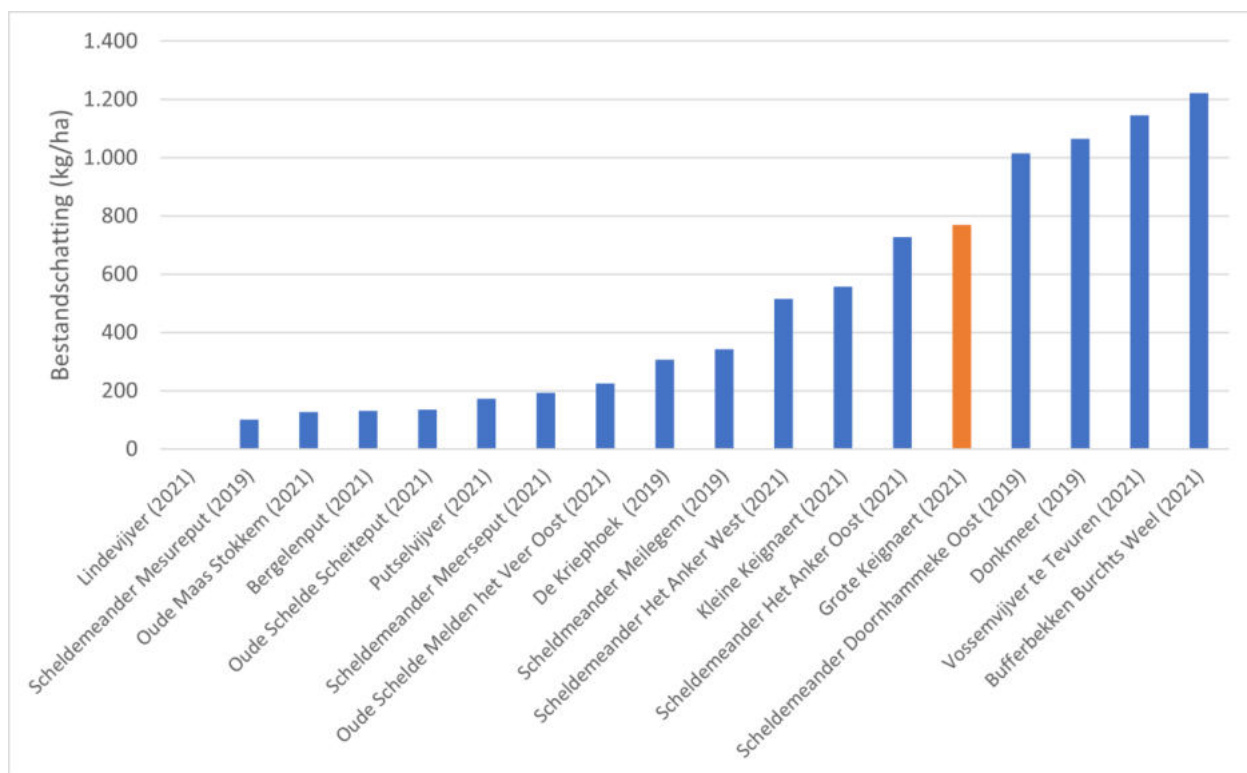
| Vissoort      | 2014         | 2021         |
|---------------|--------------|--------------|
| Aal           | 14,8         | 6,8          |
| Baars         | 7,6          | 0,4          |
| Blankvoorn    | 14,0         | 24,0         |
| Brasem        | 2,9          | 253,5        |
| Karper        | 167,8        | 390,5        |
| Kolblei       | 2,9          | 6,7          |
| Snoekbaars    | 1,3          | 14,0         |
| n soorten*    | 11           | 15           |
| <b>Totaal</b> | <b>223,4</b> | <b>768,7</b> |

\* exclusief hybride en spiegelkarper

### 7.2.3 VERGELIJKING GELIJKAARDIGE WATEREN

In figuur 1 is een overzicht gegeven van de bestandschattingen van 18 vergelijkbare (ondiepe, geïsoleerde) wateren in België. Uit het overzicht blijkt dat het geraamde visbestand van 768,7 kg/ha in de Grote Keignaert als relatief hoog van omvang kan worden beschouwd. Het gemiddelde van de 18 wateren bedraagt 486,3 kg/ha. De gegeven biomassa's in figuur 1 zijn gebaseerd op de meest recente bemonsteringen welke zijn uitgevoerd in de betreffende wateren (zie ook jaartal achter naamgeving van de wateren).

De huidige soortenrijkdom in de Grote Keignaert is ten aanzien van de andere wateren met 15 soorten (exclusief hybride en spiegelkarper) boven gemiddeld. De gemiddelde soortenrijkdom over de 18 wateren bedraagt 10 vissoorten (exclusief hybride).



**Figuur 1** Vergelijking visbestanden gelijkaardige wateren (ondiepe, geïsoleerde plassen) in het Vlaamse Gewest.

#### 7.2.4 VISWATERTYPERING

In tabel 13 is de viswatertypering van de Grote Keignaert weergegeven. Kenmerkend aan de Grote Keignaert is het ontbreken van submerse en drijvende vegetatie, de hoge bedekking van emerse vegetatie in de oeverzone en het geringe doorzicht. Karakteristieken die in de richting van een blankvoorn-brasem viswatertype wijzen.

Op basis van de samenstelling van de aangetroffen visstand zou een snoek-blankvoorn of een blankvoorn-brasem viswatertype aangenomen kunnen worden. Naast snoek en blankvoorn zijn baars en kolblei kenmerkende soorten van een snoek-blankvoorn viswatertype. In de Grote Keingaert heeft kolblei naast brasem op basis van aantallen het grootste aandeel in het visbestand. Daarnaast duidt ook het aantreffen van soorten zoals driedoornige stekelbaars, bittervoorn, zeelt, rietvoorn en karper op een snoek-blankvoorn viswatertype.

De twee predatoren snoek en snoekbaars hebben een ongeveer even groot aandeel in het visbestand. Van snoekbaars bestaat het bestand echter met name uit éénzomerige exemplaren terwijl het éénzomerige bestand van snoek ontbreekt (deze waren wel aanwezig in de Kleine Keignaert). Dit ligt mogelijk aan de lage bedekking van submerse vegetatie waardoor jonge snoek niet voldoende schuilmogelijkheden heeft en het éénzomerige bestand door kannibalisme laag blijft. In de praktijk moet jonge snoek beschutting vinden in de oeverzone van de Keignaert. Door het ontbreken van submerse vegetatie zijn de omstandigheden voor snoekbaars in de Grote Keignaert net iets beter dan voor snoek wat meer voor een blankvoorn-brasem viswatertype spreekt. De kleibodem met daarop een dikke sliblaag versterkt dit, waarbij er sprake is van relatief troebel water. Daarnaast is het éénzomerige bestand van brasem in de Grote Keignaert van aanzienlijke omvang en domineert op basis van aantallen het visbestand. Op basis van de genoemde kenmerken en de samenstelling van het visbestand lijkt het blankvoorn-brasem viswatertype het best te passen bij de Grote Keignaert.

**Tabel 13** Viswatertypering Grote Keignaert (lichtblauw zijn aanwezige soorten en heersende omstandigheden, donkerblauw zijn dominante vissoorten; ontwikkelingsmogelijkheden: ++ = optimaal; + = voldoende; - = beperkt; -- = nauwelijks of geen).

| Viswatertype                 | Baars-Blankvoorn | Rietvoorn-Snoek | Snoek-Blankvoorn | Blankvoorn-Brasem | Brasem-Snoekbaars |
|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Emerse vegetatie             | matig            | redelijk        | redelijk         | redelijk          | weinig            |
| Drijvende vegetatie          | weinig           | veel            | redelijk         | matig             | weinig            |
| Submerse vegetatie           | redelijk         | veel            | matig            | weinig            | geen              |
| Bedekking vegetatie (%)      | 10-60            | 60-100          | 20-60            | 10-20             | 0-10              |
| Vissoorten                   |                  |                 |                  |                   |                   |
| Kwabaal                      | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Rivierdonderpad              | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Tiendornige stekelbaars      | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Driedornige stekelbaars      | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Bittervoorn                  | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Kleine modderkruiper         | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Zeelt                        | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Grote Modderkruiper          | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Kroeskarper                  | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Rietvoorn                    | -                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Karper                       | --               | ++              | ++               | -                 | --                |
| Snoek                        | --               | ++              | ++               | +                 | -                 |
| Riviergrondel                | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Vetje                        | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Aal                          | +                | +               | +                | +                 | +                 |
| Kolblei                      | -                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Baars                        | +                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Blankvoorn                   | +                | -               | ++               | ++                | +                 |
| Europese meerval             | --               | -               | ++               | ++                | -                 |
| Pos                          | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Brasem                       | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Snoekbaars                   | --               | --              | -                | ++                | ++                |
| Maximale draagkracht (kg/ha) | 10-100           | 100-350         | 300-500          | 350-600           | 450-800           |
| Voedselrijkdom               | Voedselarm       |                 |                  |                   | Zeer voedselrijk  |
| Fosfaatgehalte (mg/l P)      | < 0,01           |                 |                  |                   | > 0,1             |

## 7.2.5 PREDATIE, ONTTREKKING EN HERBEPOTINGEN

De aangetroffen predatoren in de Grote Keignaert zijn baars, snoek en snoekbaars. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 1:2,3. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een balans tussen predator en prooivis.

## 7.3 KLEINE KEIGNAERT

### 7.3.1 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Kleine Keignaert elf vissoorten (exclusief hybride) aangetroffen. De meeste soorten behoren tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, pos en snoek. Bittervoorn, rietvoorn en zeelt behoren tot het limnofiele gilde.

In tabel 14 is een overzicht gegeven van de soortensamenstelling in 2014 (van Giels & van de Meer, 2015) en 2021. Tijdens de bemonstering in 2014 zijn in de Kleine Keignaert slechts drie vissoorten aangetroffen. De soortenrijkdom is in 2021 met elf soorten (exclusief hybride) hiermee fors hoger, waarbij wel opgemerkt dient te worden dat er uitwisseling kan zijn tussen de soorten die in de Grote- en Kleine Keignaert zijn aangetroffen. De soorten blankvoorn, brasem, kolblei, pos, snoek, bittervoorn, rietvoorn en zeelt zijn enkel in 2021 aangetroffen. Bij pos (n=1), bittervoorn (n=1) en rietvoorn (n=4) gaat het echter om incidentele vangsten waardoor het al dan niet aantreffen van deze soorten met name op toeval berust.

**Tabel 14** Soortensamenstelling in de Kleine Keignaert in de jaren 2014 en 2021.

| Gilde          | Vissoort    | 2014     | 2021      |
|----------------|-------------|----------|-----------|
| Eurytoop       | Aal         | x        | x         |
|                | Baars       | x        | x         |
|                | Blankvoorn  | -        | x         |
|                | Brasem      | -        | x         |
|                | Hybride     | -        | x         |
|                | Karper      | x        | x         |
|                | Kolblei     | -        | x         |
|                | Pos         | -        | x         |
|                | Snoek       | -        | x         |
| Limnofiel      | Bittervoorn | -        | x         |
|                | Rietvoorn   | -        | x         |
|                | Zeelt       | -        | x         |
| <b>Totaal*</b> |             | <b>3</b> | <b>11</b> |

\* exclusief hybride

### 7.3.2 OMVANG VAN HET VISBESTAND

Het visbestand in de Kleine Keignaert is geraamd op 557,2 kg/ha en 2.415 stuks/ha. De visbiomassa bestaat vooral uit brasem (77%), gevolgd door kolblei (12%) en snoek (5%). Op basis van aantallen wordt kolblei het meest frequent aangetroffen (50%), gevolgd door blankvoorn (27%) en brasem (16%). Wanneer het visbestand vergeleken wordt met dat van de Grote Keignaert, dan valt op dat er in dit waterdeel minder juveniele vis aanwezig is, terwijl grote vissen (brasem, kolblei) juist goed vertegenwoordigd zijn. Een soort als snoekbaars geeft echter juist de voorkeur voor de Grote Keignaert.

In tabel 15 is een overzicht gegeven van de geraamde biomassa's van de meest kenmerkende soorten en van het gehele waterlichaam in 2014 (van Giels & van de Meer, 2015) en 2021. Met 557,2 kg/ha en 2.415 stuks/ha is het visbestand in 2021 fors hoger geraamd dan in 2014 (8,4 kg/ha en 146 stuks/ha). Dit verschil is vooral gebaseerd op brasem. Brasem is tijdens de bemonstering in 2014 niet aangetroffen in de Kleine Keignaert, maar maakt 77% (430,5 kg/ha) van de totale visbiomassa in de raming van 2021 uit. Daarnaast zijn ook de soorten blankvoorn (11 kg/ha), kolblei (65 kg/ha) en snoek (28 kg/ha) in 2014 niet aangetroffen. Van de soorten aal en baars die zowel in 2014 als in 2021 zijn aangetroffen zijn de bestanden in 2021, net zoals in de Grote Keignaert, lager geraamd dan in 2014.

**Tabel 15** Verschil in het visbestand (kg/ha) in de Kleine Keignaert tussen 2014 en 2021.

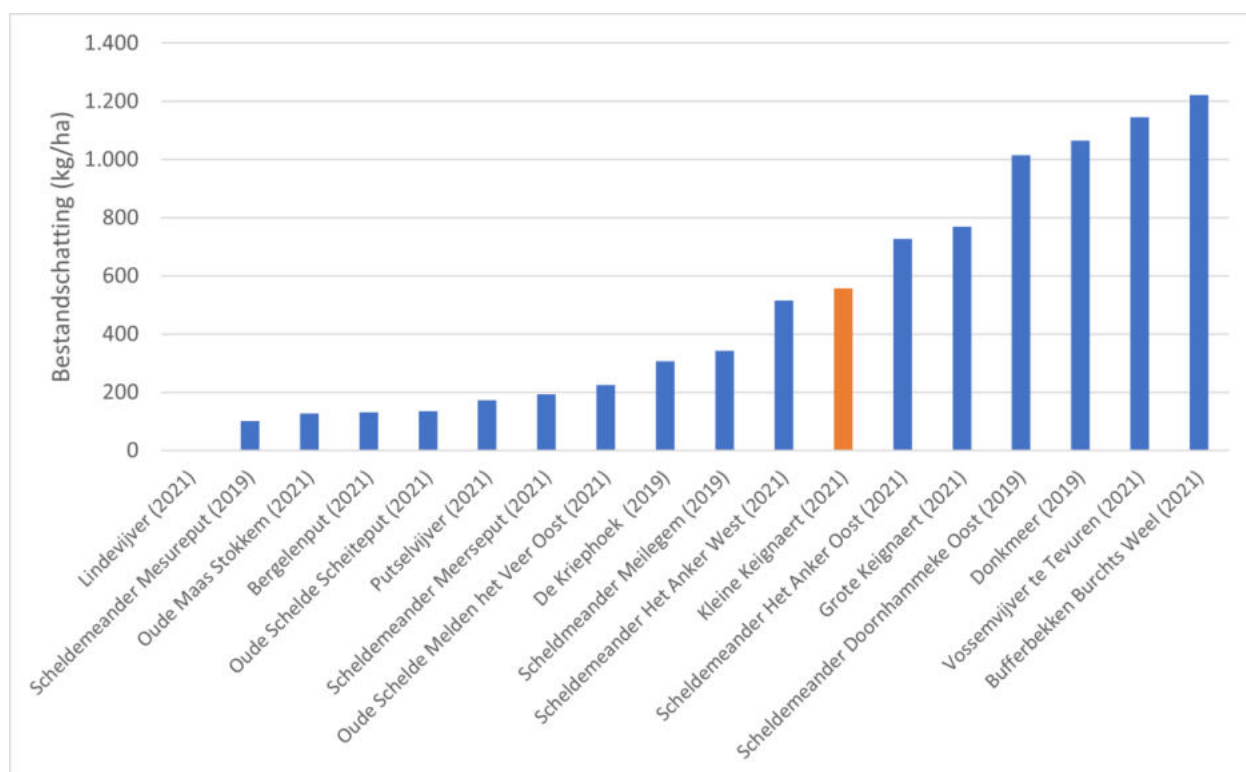
| Vissoort      | 2014       | 2021         |
|---------------|------------|--------------|
| Aal           | 6,5        | 4,0          |
| Baars         | 1,9        | 0,5          |
| Blankvoorn    | -          | 11,0         |
| Brasem        | -          | 430,5        |
| Snoekbaars    | -          | -            |
| n soorten*    | 3          | 11           |
| <b>Totaal</b> | <b>8,4</b> | <b>557,2</b> |

\* exclusief hybride

### 7.3.3 VERGELIJKING GELIJKAARDIGE WATEREN

In figuur 2 is een overzicht gegeven van de bestandschattingen van 18 vergelijkbare (ondiepe, geïsoleerde) wateren in België. Uit het overzicht blijkt dat het geraamde visbestand van 557,2 kg/ha in de Kleine Keignaert als iets boven gemiddeld kan worden beschouwd. Het gemiddelde van de 18 wateren bedraagt 486,3 kg/ha. De gegeven biomassa's in figuur 2 zijn gebaseerd op de meest recente bemonsteringen welke zijn uitgevoerd in de betreffende wateren (zie ook jaartal achter naamgeving van de wateren).

De huidige soortenrijkdom in de Kleine Keignaert is ten aanzien van de andere wateren met elf soorten eveneens net boven gemiddeld. Dit ondanks de relatief kleine dimensies van het water. De gemiddelde soortenrijkdom over de 18 wateren bedraagt tien vissoorten (exclusief hybride).



**Figuur 2** Vergelijking visbestanden gelijkaardige wateren (ondiepe, geïsoleerde plassen) in het Vlaamse Gewest.

### 7.3.4 VISWATERTYPERING

In tabel 16 is de viswatertypering van de Kleine Keignaert weergegeven. Zoals de Grote Keignaert wordt ook de Kleine Keignaert gekenmerkt door het ontbreken van drijvende vegetatie, het beperkte doorzicht en een hoge bedekking van emerse vegetatie. Ten opzichte van de Grote Keignaert is in de Kleine Keignaert wel submerse vegetatie aangetroffen. De bedekkingsgraad is echter zeer laag.

Het visbestand in de Kleine Keignaert wordt vooral gekenmerkt door veel grote brasems en een relatief omvangrijk bestand van kolblei. Ten opzichte van de Grote Keignaert is het éénzomerige visbestand in de Kleine Keignaert beperkt en heeft blankvoorn in plaats van brasem het meest omvangrijke éénzomerige bestand. Snoekbaars is in de Kleine Keignaert niet aangetroffen, waardoor snoek de meest belangrijke predator is. De samenstelling van het visbestand en de genoemde kenmerken duiden in de Kleine Keignaert op een snoek-blankvoorn viswatertype.

**Tabel 16** Viswatertypering Kleine Keignaert (lichtblauw zijn aanwezige soorten en heersende omstandigheden, donkerblauw zijn dominante vissoorten; ontwikkelingsmogelijkheden: ++ = optimaal; + = voldoende; - = beperkt; -- = nauwelijks of geen).

| Viswatertype                 | Baars-Blankvoorn | Rietvoorn-Snoek | Snoek-Blankvoorn | Blankvoorn-Brasem | Brasem-Snoekbaars |
|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Emerse vegetatie             | matig            | redelijk        | redelijk         | redelijk          | weinig            |
| Drijvende vegetatie          | weinig           | veel            | redelijk         | matig             | weinig            |
| Submerse vegetatie           | redelijk         | veel            | matig            | weinig            | geen              |
| Bedekking vegetatie (%)      | 10-60            | 60-100          | 20-60            | 10-20             | 0-10              |
| Vissoorten                   |                  |                 |                  |                   |                   |
| Kwabaal                      | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Rivierdonderpad              | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Tiendornige stekelbaars      | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Driedoornige stekelbaars     | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Bittervoorn                  | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Kleine modderkruiper         | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Zeelt                        | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Grote Modderkruiper          | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Kroeskarper                  | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Rietvoorn                    | -                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Karper                       | --               | ++              | ++               | -                 | --                |
| Snoek                        | --               | ++              | ++               | +                 | -                 |
| Riviergrondel                | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Vetje                        | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Aal                          | +                | +               | +                | +                 | +                 |
| Kolblei                      | -                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Baars                        | +                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Blankvoorn                   | +                | -               | ++               | ++                | +                 |
| Europese meerval             | --               | -               | ++               | ++                | -                 |
| Pos                          | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Brasem                       | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Snoekbaars                   | --               | --              | -                | ++                | ++                |
| Maximale draagkracht (kg/ha) | 10-100           | 100-350         | 300-500          | 350-600           | 450-800           |
| Voedselrijkdom               | Voedselarm       |                 |                  | Zeer voedselrijk  |                   |
| Fosfaatgehalte (mg/l P)      | < 0,01           |                 |                  | > 0,1             |                   |

### 7.3.5 PREDATIE, ONTTREKKING EN HERBEPOTINGEN

De aangetroffen predatoren in de Kleine Keignaert zijn de soorten baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 4:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit niet geldt voor de Keignaert als geheel.

## 7.4 GAVERS

### 7.4.1 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens het onderzoek zijn in de Gavers zeven vissoorten aangetroffen. Van de zeven soorten behoren vijf soorten tot het eurytope gilde, namelijk aal, baars, brasem, karper en snoek. Zeelt is de aangetroffen limnofiele soort en graskarper behoort tot de exoten.

In 2015 (De Bruijn & Vis, 2016) is eerder onderzoek gedaan naar de visstand in de Gavers. In tabel 17 is een overzicht gegeven van de soortensamenstelling in 2015 en 2021. Zowel in 2021 als in 2015 zijn zeven vissoorten (exclusief hybride) aangetroffen in de Gavers. De soorten blankvoorn (n=1) en hybride (n=19) zijn alleen tijdens de bemonstering in 2015 aangetroffen en de soort graskarper (n=1) is alleen in 2021 aangetroffen. Bij blankvoorn en graskarper gaat het om incidentele vangsten waardoor het al dan niet aantreffen van deze soorten met name op toeval berust.

**Tabel 17** Soortensamenstelling in de Gavers in de jaren 2015 en 2021.

| Gilde          | Vissoort   | 2015     | 2021     |
|----------------|------------|----------|----------|
| Eurytoop       | Aal        | x        | x        |
|                | Baars      | x        | x        |
|                | Blankvoorn | x        | -        |
|                | Brasem     | x        | x        |
|                | Hybride    | x        | -        |
|                | Karper     | x        | x        |
| Limnofiel      | Snoek      | x        | x        |
|                | Zeelt      | x        | x        |
| Exoot          | Graskarper | -        | x        |
| <b>Totaal*</b> |            | <b>7</b> | <b>7</b> |

\*exclusief hybride

### 7.4.2 OMVANG VAN HET VISBESTAND

De omvang van het visbestand in de Gavers is geschat op 131,0 kg/ha en 1.921 stuks/ha. De visbiomassa bestaat voornamelijk uit zeelt (40%), gevolgd door snoek (24%), graskarper (13%) en aal (11%). Op basis van aantallen wordt baars het meest frequent aangetroffen (45%), gevolgd door zeelt (26%) en brasem (26%).

In tabel 18 is een overzicht gegeven van de geraamde biomassa's van de meest kenmerkende soorten en van het gehele waterlichaam in 2015 (De Bruijn & Vis, 2016) en 2021. Op basis van biomassa is het bestand in 2021 met 131,0 kg/ha hoger geraamd dan in 2015 (51,7 kg/ha). Hierbij laten de bestanden van aal, baars, karper, snoek en zeelt een hogere raming zien. Het bestand van brasem is in 2021 met 2,9 kg/ha lager geraamd dan in 2015 (20,2 kg/ha).

Op basis van aantallen is het bestand in 2021 met 1.921 stuks/ha iets lager geraamd dan in 2015 (2.150 stuks/ha). Hierbij laten de bestanden van brasem en snoek een lagere raming zien ten opzichte van 2015. De raming van het brasembestand (492 stuks/ha) is op basis van aantallen gehalveerd ten opzichte van 2015 (876 stuks/ha). De lagere raming is gebaseerd op het niet aantreffen van meerzomerige brasems (>10 cm) in 2021. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het éénzomerige brasembestand in 2021 met 492 stuks/ha wel meer dan twee keer hoger geschat is dan in 2015 (200 stuks/ha). De soorten aal, baars en zeelt zijn ook op basis van aantallen hoger geraamd dan in 2015. Opvallend is het ontbreken van algemeen voorkomende soorten zoals blankvoorn en pos in 2021.

**Tabel 18** Verschil in het visbestand (kg/ha) in de Gavers tussen 2015 en 2021.

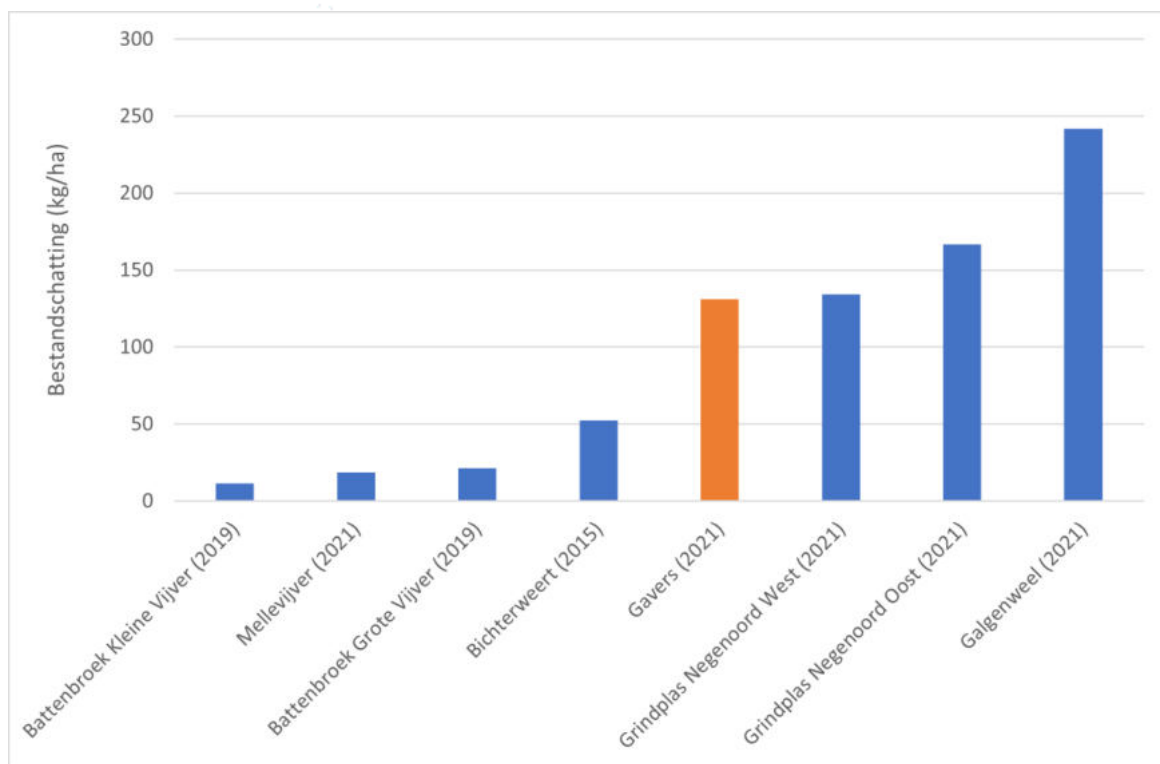
| Vissoort      | 2015        | 2021         |
|---------------|-------------|--------------|
| Aal           | 4,2         | 14,5         |
| Baars         | 2,1         | 6,5          |
| Blankvoorn    | 0,0         | -            |
| Brasem        | 20,2        | 2,9          |
| Hybride       | 1,6         | -            |
| Karper        | 0,0         | 7,1          |
| Zeelt         | 15,5        | 52,2         |
| Graskarper    | -           | 16,7         |
| Snoek         | 8,1         | 31,0         |
| n soorten*    | 7           | 7            |
| <b>Totaal</b> | <b>51,7</b> | <b>131,0</b> |

\*exclusief hybride

### 7.4.3 VERGELIJKING GELIJKAARDIGE WATEREN

In figuur 3 is een overzicht gegeven van de bestandschattingen van acht vergelijkbare (diepe, geïsoleerde) wateren in België. Uit het overzicht blijkt dat het geraamde visbestand van 131,0 kg/ha boven gemiddeld is. De gemiddelde visbiomassa van de acht wateren bedraagt 97,2 kg/ha. De gegeven biomassa's in figuur 3 zijn gebaseerd op de meest recente bemonsteringen welke zijn uitgevoerd op de betreffende wateren (zie ook jaartal achter naamgeving van de wateren).

De huidige soortenrijkdom in de Gavers is ten aanzien van andere diepe wateren met zeven soorten laag te noemen. De gemiddelde soortenrijkdom over de acht wateren bedraagt 12 vissoorten (exclusief hybride). Oorzaak van de lage soortenrijkdom in de Gavers is mogelijk de ondervertegenwoordiging van de ondiepe oeverzone. De ondiepe, plantenrijke oeverzone is vooral voor jonge vis een belangrijk habitat, mede omdat gedurende de zomerperiode stratificatie optreedt in de Gavers. Hierdoor treedt zuurstofloosheid op in de zone dieper dan acht meter en deze is daardoor niet geschikt als leefgebied voor vis. Enkel de oeverzone blijft dan over als geschikt leefgebied.



**Figuur 3** Vergelijking visbestanden gelijkaardige wateren (diepe, geïsoleerde plassen) in het Vlaamse Gewest.

#### 7.4.4 VISWATERTYPERING

In tabel 19 is de viswatertyping weergegeven. De Gavere is een grote, diepe plas met helder water en veel oevervegetatie. Daarnaast komt op veel plekken ook submerse vegetatie voor. De plas doet dienst als spaarbekken voor drinkwaterproductie. Daartoe wordt water van het Kanaal Bossuit-Kortrijk na een voorbehandeling afgeleid naar de plas. Bij deze voorbehandeling wordt fosfaat uit het instromende water verwijderd waardoor de fosfaatconcentraties in de Gavere laag zijn (van Damme, 2012).

Op basis van aantallen is baars de meest aangetroffen vissoort in de Gavere. Hierbij gaat het met name om éénzomerige exemplaren. Daarnaast komen zeelt en brasem in relatief grote aantallen voor. Op basis van biomassa wordt het bestand gedomineerd door zeelt en snoek. Door het ontbreken van snoekbaars is snoek de belangrijkste predator in de Gavere. Op basis van de bovengenoemde kenmerken en de soortensamenstelling in de Gavere lijkt het baars-blankvoorn viswatertype het best te passen bij het water. Opvallend is het ontbreken van blankvoorn. Een mogelijke verklaring hiervoor is de interactie tussen paaijnd en voedselaanbod. Diepe plassen warmen door het grote volume langzaam op, waardoor in het voorjaar enkel in de ondiepe oeverzone voedsel (zoöplankton) aanwezig is. Doordat baars eerder paait dan blankvoorn en andere karperachtigen, kan deze soort profiteren van de zoöplankton piek in de oeverzone. Baarzen krijgen met name later in de zomer te maken met voedselgebrek, doordat er weinig aanbod is van macrofauna, kleine prooivis of grof zoöplankton. Daardoor blijft het grootste gedeelte van de baarzen uit éénzomerige individuen bestaan (Zoetemeyer & Lucas, 2001).

**Tabel 19** Viswatertypering Gavers (lichtblauw zijn aanwezige soorten en heersende omstandigheden, donkerblauw zijn dominante vissoorten; ontwikkelingsmogelijkheden: ++ = goed; + = voldoende; - = beperkt; -- = nauwelijks of geen).

| Viswatertype               | Baars-Blankvoorn | Blankvoorn-Brasem | Brasem-Snoekbaars |
|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Emerse vegetatie           | veel             | veel              | redelijk          |
| Drijvende vegetatie        | redelijk         | veel              | matig             |
| Submerse vegetatie         | veel             | matig             | weinig            |
| Bedekking vegetatie (%)    | 15-50            | 5-20              | 0-5               |
| Vissoorten                 |                  |                   |                   |
| Kwabaal                    | +                | -                 | --                |
| Rivierdonderpad            | -                | -                 | --                |
| Tiendornige stekelbaars    | +                | -                 | --                |
| Driedornige stekelbaars    | +                | -                 | --                |
| Bittervoorn                | +                | -                 | --                |
| Kleine modderkruiper       | +                | -                 | --                |
| Zeelt                      | -                | --                | --                |
| Grote Modderkruiper        | -                | --                | --                |
| Kroeskarper                | -                | --                | --                |
| Rietvoorn                  | +                | -                 | --                |
| Karper                     | --               | --                | --                |
| Snoek                      | +                | -                 | --                |
| Riviergrondel              | +                | -                 | --                |
| Vetje                      | -                | -                 | -                 |
| Aal                        | +                | +                 | +                 |
| Kolblei                    | -                | -                 | -                 |
| Baars                      | ++               | +                 | -                 |
| Blankvoorn                 | ++               | ++                | +                 |
| Europese meerval           | --               | --                | --                |
| Pos                        | -                | -                 | +                 |
| Brasem                     | -                | ++                | ++                |
| Snoekbaars                 | -                | +                 | ++                |
| Gemiddelde zichtdiepte (m) | > 3              | 1-3               | < 1               |
| Voedselrijkdom             | Voedselarm       |                   | Zeer voedselrijk  |
| Fosfaatgehalte (mg/l P)    | < 0,01           |                   | > 0,1             |

#### 7.4.5 PREDATIE, ONTTREKKING EN HERBEPOTINGEN

De aangetroffen predatoren in de Gavers zijn baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 2,3:1. Op basis van deze verhouding is er sprake van een sterk regulerend effect van het prooivisbestand als gevolg van predatie.

In principe wordt er in de Gavers weinig tot geen vis onttrokken door hengelaars. Er wordt voornamelijk Catch & Release gevist.

### 7.5 BERGELENPUT

#### 7.5.1 SOORTENSAMENSTELLING

Tijdens de bemonstering zijn in de Bergelenput vier vissoorten aangetroffen. Van de vier soorten behoren drie soorten tot het eurytope gilte, namelijk aal, baars en snoek. Zeelt behoort tot het limnofiele gilte.

In 2015 (De Bruijn & Vis, 2016) is eerder onderzoek gedaan naar de visstand in de Bergelenput. In tabel 20 is een overzicht gegeven van de soortensamenstelling in 2015 en 2021. Met vier soorten is de soortenrijkdom in 2021 lager dan in 2015. De soorten brasem (n=2) en rietvoorn (n=1) zijn alleen in 2015

gevangen. Bij beide soorten gaat het om incidentele vangsten waardoor het al dan niet aantreffen van deze soorten met name op toeval berust. De overige soorten zijn in beide onderzoeksjaren aangetroffen.

**Tabel 20** Soortsamenstelling in de Bergelenput in de jaren 2015 en 2021.

| Gilde         | Vissoort  | 2015     | 2021     |
|---------------|-----------|----------|----------|
| Eurytoop      | Aal       | x        | x        |
|               | Baars     | x        | x        |
|               | Brasem    | x        | -        |
|               | Snoek     | x        | x        |
| Limnofiel     | Rietvoorn | x        | -        |
|               | Zeelt     | x        | x        |
| <b>Totaal</b> |           | <b>6</b> | <b>4</b> |

## 7.5.2 OMVANG VAN HET VISBESTAND

Het visbestand in de Bergelenput is geraamd op 131,7 kg/ha en 281 stuks/ha. Zowel op basis van biomassa als op basis van aantallen heeft zeelt het grootste aandeel is de visstand (respectievelijk 62% en 82%), gevolgd door snoek (29% en 15%).

In tabel 21 is een overzicht gegeven van de geraamde biomassa's van de meest kenmerkende soorten en van het gehele waterlichaam in 2015 (De Bruijn & Vis, 2016) en 2021. Ten opzichte van 2015 (27,9 kg/ha en 180 stuks/ha) is het bestand in 2021 hoger geraamd. De hogere raming is gebaseerd op een hogere raming van de snoek- en zeeltbestanden. De raming van het snoekbestand is toegenomen van 7,7 kg/ha en 22 stuks/ha in 2015 naar 38,6 kg/ha en 42 stuks/ha in 2021. Het geschatte bestand van zeelt is toegenomen van 5,2 kg/ha en 86 stuks/ha in 2015 naar 82,3 kg/ha en 231 stuks/ha in 2021. De overige twee vissoorten laten in 2021 een lagere raming zien dan in 2015. Opvallend is dat algemene soorten zoals blankvoorn en brasem niet zijn aangetroffen in 2021.

**Tabel 21** Verschil in het visbestand (kg/ha) in de Bergelenput tussen 2015 en 2021.

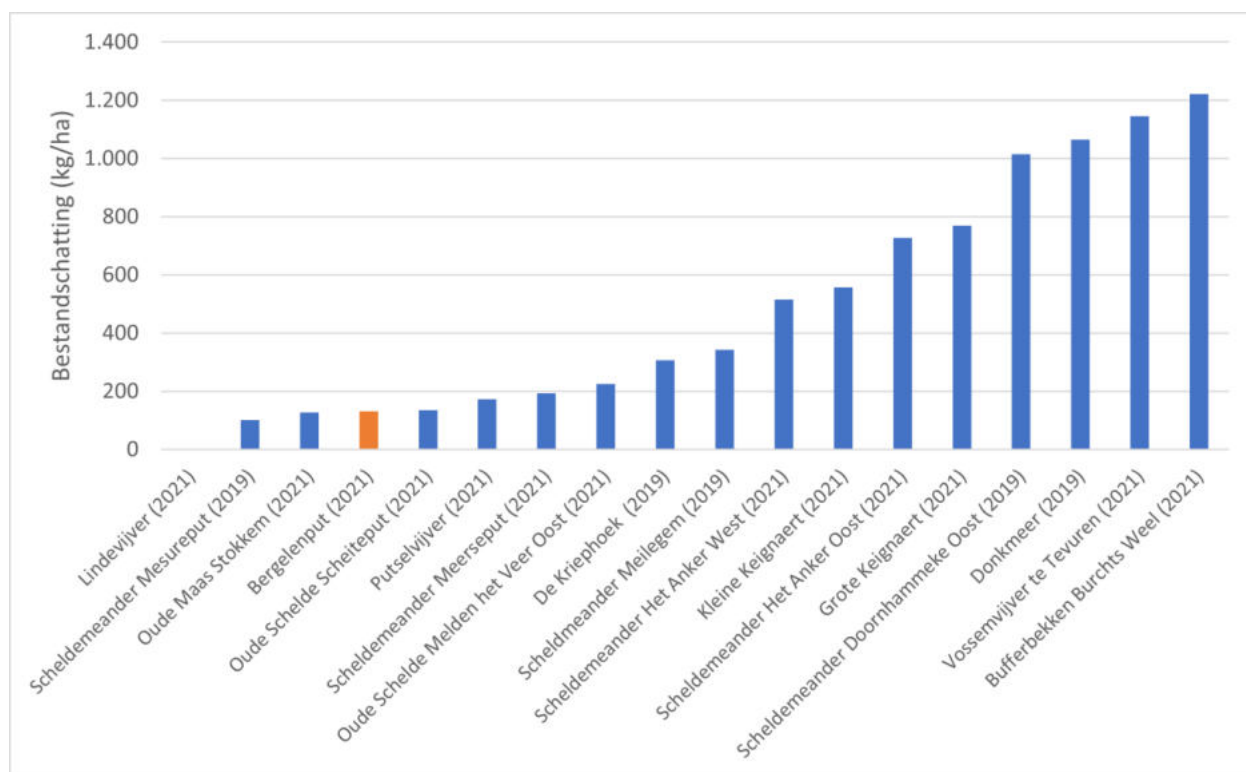
| Vissoort      | 2015        | 2021         |
|---------------|-------------|--------------|
| Aal           | 13,5        | 8,8          |
| Baars         | 0,9         | 1,9          |
| Brasem        | 0,0         | -            |
| Rietvoorn     | 0,6         | -            |
| Zeelt         | 5,2         | 82,3         |
| Snoek         | 7,7         | 38,6         |
| n soorten     | 6           | 4            |
| <b>Totaal</b> | <b>27,9</b> | <b>131,7</b> |

## 7.5.3 VERGELIJKING GELIJKAARDIGE WATEREN

In figuur 4 is een overzicht gegeven van de bestandschattingen van 18 vergelijkbare wateren in België. Uit het overzicht blijkt dat het geraamde visbestand van 132,7 kg/ha in de Bergelenput als laag kan worden beschouwd. Het gemiddelde van de 18 wateren bedraagt 486,3 kg/ha. De gegeven biomassa's in figuur 4 zijn gebaseerd op de meest recente bemonsteringen welke zijn uitgevoerd in de betreffende wateren (zie ook jaartal achter naamgeving van de wateren).

De huidige soortenrijkdom in de Bergelenput is ten aanzien van andere wateren met vier soorten eveneens laag te noemen. De gemiddelde soortenrijkdom over de 18 wateren bedraagt tien vissoorten (exclusief hybride). Oorzaak van de lage biomassa en de lage soortenrijkdom in de Bergelenput zijn mogelijk periodiek

slechte omstandigheden voor vis met mogelijk lage zuurstofgehaltenes. Tijdens de bemonstering is in de Bergelenput veel slib en draadwier aangetroffen.



**Figuur 4** Vergelijking visbestanden gelijkaardige wateren (ondiepe plassen) in het Vlaamse Gewest.

#### 7.5.4 VISWATERTYPERING

In tabel 22 is de viswatertyping van de Bergelenput weergegeven. De Bergelenput is een ondiep, helder, stilstaand water met veel emerse vegetatie. Submerse vegetatie komt in lage bedekkingen voor.

De visstand in de Bergelenput is soortenarm en relatief klein van omvang. De belangrijkste predator is snoek. Daarnaast heeft zeelt het grootste aandeel in de visstand, zowel in biomassa als in aantallen. Andere soorten zoals aal en baars komen in de Bergelenput slechts beperkt voor. Blankvoorn en brasem zijn tijdens het onderzoek niet aangetroffen, maar het is aannemelijk dat deze soorten in lage abundantie aanwezig zijn. Op basis van de bovengenoemde kenmerken en de aangetroffen visstand toont de Bergelenput de meeste gelijkenis met een rietvoorn-snoek viswatertype.

**Tabel 22** Viswatertypering Bergelenput (lichtblauw zijn aanwezige soorten en heersende omstandigheden, donkerblauw zijn dominante vissoorten; ontwikkelingsmogelijkheden: ++ = optimaal; + = voldoende; - = beperkt; -- = nauwelijks of geen).

| Viswatertype                 | Baars-Blankvoorn | Rietvoorn-Snoek | Snoek-Blankvoorn | Blankvoorn-Brasem | Brasem-Snoekbaars |
|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Emerse vegetatie             | matig            | redelijk        | redelijk         | redelijk          | weinig            |
| Drijvende vegetatie          | weinig           | veel            | redelijk         | matig             | weinig            |
| Submerse vegetatie           | redelijk         | veel            | matig            | weinig            | geen              |
| Bedekking vegetatie (%)      | 10-60            | 60-100          | 20-60            | 10-20             | 0-10              |
| Vissoorten                   |                  |                 |                  |                   |                   |
| Kwabaal                      | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Rivierdonderpad              | +                | -               | -                | -                 | --                |
| Tiendornige stekelbaars      | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Driedornige stekelbaars      | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Bittervoorn                  | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Kleine modderkruiper         | +                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Zeelt                        | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Grote Modderkruiper          | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Kroeskarper                  | -                | ++              | +                | -                 | --                |
| Rietvoorn                    | -                | ++              | ++               | -                 | --                |
| Karper                       | --               | ++              | ++               | -                 | --                |
| Snoek                        | --               | ++              | ++               | +                 | -                 |
| Riviergrondel                | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Vetje                        | +                | +               | +                | +                 | -                 |
| Aal                          | +                | +               | +                | +                 | +                 |
| Kolblei                      | -                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Baars                        | +                | -               | ++               | +                 | +                 |
| Blankvoorn                   | +                | -               | ++               | ++                | +                 |
| Europese meerval             | --               | -               | ++               | ++                | -                 |
| Pos                          | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Brasem                       | -                | -               | +                | ++                | ++                |
| Snoekbaars                   | --               | --              | -                | ++                | ++                |
| Maximale draagkracht (kg/ha) | 10-100           | 100-350         | 300-500          | 350-600           | 450-800           |
| Voedselrijkdom               | Voedselarm       |                 |                  |                   | Zeer voedselrijk  |
| Fosfaatgehalte (mg/l P)      | < 0,01           |                 |                  |                   | > 0,1             |

### 7.5.5 PREDATIE, ONTTREKKING EN HERBEPOTINGEN

De aangetroffen predatoren in de Bergelenput zijn baars en snoek. Op basis van de biomassa van deze soorten (>15 centimeter) en het totale prooivisbestand (<15 centimeter) is de predator-prooi verhouding berekend op 12,7:1. Op basis van deze verhouding is er sprake van een sterk regulerend effect van het prooivisbestand als gevolg van predatie.

Bergelenput wordt slechts extensief bevestigd, voornamelijk door roofvis- en karperhengelaars en occasioneel ook witvishengelaars. Er wordt geen tot zeer weinig vis onttrokken.

## 8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 8.1 CONCLUSIES

#### Grote Keignaert

- In totaal zijn 15 vissoorten aangetroffen in de Grote Keignaert (exclusief hybride en spiegelkarper), namelijk aal, baars, bittervoorn, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, gibel, karper, kolblei, pos, rietvoorn, snoek, snoekbaars, zeelt en zilverkarper.
- Het visbestand is geraamd op 768,7 kg/ha en 13.537 stuks/ha.
- Op basis van biomassa hebben karper (51%) en brasem (33%) het grootste aandeel in het visbestand.
- Op basis van aantallen is brasem de meest voorkomende soort (63%), gevolgd door kolblei (15%) en blankvoorn (14%).
- De predator-prooi verhouding is berekend op 1:2,3. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een balans tussen predator en prooivis.
- De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkens met het blankvoorn-brasem viswatertype.

#### Kleine Keignaert

- In totaal zijn elf vissoorten aangetroffen in de Kleine Keignaert, namelijk aal, baars, bittervoorn, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, pos, rietvoorn, snoek en zeelt.
- Het visbestand is geraamd op 557,2 kg/ha en 2.415 stuks/ha.
- Op basis van biomassa heeft brasem (77%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door kolblei (12%).
- Op basis van aantallen wordt kolblei (50%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door blankvoorn (27%) en brasem (16%).
- De predator-prooi verhouding is berekend op 4:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie.
- De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkens met het snoek-blankvoorn viswatertype.

#### Gavers

- In totaal zijn zeven vissoorten aangetroffen in de Gavers, namelijk aal, baars, brasem, graskarper, karper, snoek en zeelt.
- Het visbestand is geraamd op 131,0 kg/ha en 1.921 stuks/ha.
- Op basis van biomassa hebben zeelt (40%) en snoek (24%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door graskarper (13%) en aal (11%).
- Op basis van aantallen is baars het meest frequent aangetroffen (45%), gevolgd door zeelt (26%) en brasem (26%).
- De predator-prooi verhouding is berekend op 2,3:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie.
- De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkens met het baars-blankvoorn viswatertype.

#### Bergelenput

- In totaal zijn vier vissoorten aangetroffen in de Bergelenput, namelijk aal, baars, snoek en zeelt.
- Het visbestand is geraamd op 131,7 kg/ha en 281 stuks/ha.
- Op basis van biomassa heeft zeelt (62%) het grootste aandeel in het visbestand, gevolgd door snoek (29%).

- Op basis van aantallen wordt eveneens zeelt (82%) het meest frequent aangetroffen, gevolgd door snoek (15%).
- De predator-prooi verhouding is berekend op 12,7:1. Deze verhouding geeft aan dat er sprake is van een sterk regulerend effect op het prooivisbestand als gevolg van predatie.
- De aanwezige vispopulatie toont de meeste gelijkenis met het rietvoorn-snoek viswatertype.

## 8.2 AANBEVELINGEN

### Grote Keignaert en Kleine Keignaert

De Keignaert heeft een voedselrijke kleibodem en een vrij dikke sliblaag. In combinatie met een vrij grote diepte en een groot bodemwoelend visbestand maakt dit het lastig voor submerse vegetatie om zich te ontwikkelen. Desondanks is een soort als snoek wel aanwezig en zijn ook enkele plantminnende soorten (weliswaar in kleine aantallen) aangetroffen. Plantminnende soorten zijn op dit moment vooral aangewezen op de oeverzone, waar voornamelijk riet en grote lisdodde aanwezig zijn.

Om de ontwikkeling van submerse en drijvende vegetatie te stimuleren kunnen maatregelen worden genomen zoals het creëren van ondiepe oeverzones en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Bij voorkeur zou dit een gevarieerde vegetatie zijn, maar het risico bestaat dat de oevers gedomineerd gaan worden door riet en grote lisdodde. Voor de ontwikkeling van submerse vegetatie zijn de kansen het grootst in de Kleine Keignaert, voornamelijk door de kleinere waterdiepte.

### Gavers

Een belangrijk proces in de Gavers is de ontwikkeling van een spronglaag in de zomermaanden, waaronder een min of meer zuurstofloze laag ontstaat. Voor vis is daardoor in deze maanden enkel de zone boven circa 8 meter diepte geschikt leefgebied. De spronglaag zorgt er voor dat nutriënten die hier doorheen naar de bodem zakken in de zomermaanden niet meer beschikbaar zijn. Dergelijke diepe zandwinplassen worden daardoor gekenmerkt door voedselarme omstandigheden, met een relatief klein visbestand. De voedselarme omstandigheden passen overigens bij de functie van dit water als wachtbekken voor drinkwater. Het fosfaat in het water dat wordt aangevoerd wordt om die reden ook (grotendeels) verwijderd. Gezien deze processen vormt de ondiepe zone in de Gavers (vooral in de zomermaanden) een belangrijk leefgebied voor vis. Geadviseerd wordt om inspanningen vooral op deze zone te richten, waarbij de ontwikkeling van ondiepe oeverzones en plantenrijke omstandigheden wenselijk zijn.

### Bergelenput

In de Bergelenput is sprake van een soortenarme visstand met een geringe omvang. De samenstelling van de visstand doet vermoeden dat er al dan niet periodiek sprake is van extreme omstandigheden in dit water. Denk hierbij aan perioden met een slechte waterkwaliteit, zoals lage zuurstofgehaltenes. Geadviseerd wordt om dit nader te onderzoeken en vast te stellen of en wanneer dit optreedt en wat hiervan de oorzaken zijn. Op deze wijze kunnen gericht maatregelen genomen worden. Ook dit water kan gebaat zijn met het realiseren van ondiepe, beschutte paaiplassen met moerasvegetatie.

## 9 LITERATUUR

Bijkerk, R. (red.), 2014. Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA, Utrecht.

de Bruijn, Q.A.A. & Vis, H., 2016. Onderzoek naar het visbestand in enkele meervormige viswateren in de Provincie Limburg, najaar 2015. VisAdvis BV in samenwerking met Visserij Service Nederland. Projectnummer: VA2015\_13.

De Bruijn, Q.A.A. & Vis, H., 2016. Onderzoek naar het visbestand in de Gavers en de Bergelenput, 2015. VisAdvies BV in samenwerking met Visserij Service Nederland. Projectnummer VA2015\_13.

Klinge, M., Hensens, G., Brenninkmeijer, A., Nagelkerke, L., 2003. Handboek Visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.

Noble, R. & Cowx, I., 2002. FAME Work Package 1 - Development of a River-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.

Van Giels, J. & van de Meer, E., 2015. Onderzoek naar het visbestand in de Groten en Kleine Keignaert, 2014. ATKB Waardenburg i.o.v. ANB. Rapportnummer 20140539\_W-VL/rap01.

Van Damme, S., Van Colen, W., Schoelynch, J., Koenraad, M., Meire, P., 2012. Vaststellen van het maximaal ecologisch potentieel/goed ecologisch potentieel voor kunstmatige en/of sterk veranderde Vlaamse waterlichamen – partim De Gavers (Harelbeke). Eindverslag studieopdracht VMM-ARW.KRW.GAV. Rapport ECOBE 013-R160.

Vis, H. & da Graça T., 2020. Onderzoek naar het visbestand in stilstaande viswateren in Oost Vlaanderen, najaar 2019. VisAdvis BV in samenwerking met Visserij Service Nederland. Projectnummer: VA2019\_19.

Vis, H. & Kroos, J.W., 2020. Onderzoek naar het visbestand in meervormige wateren in de Provincie Antwerpen, najaar 2019. VisAdvis BV. Projectnummer: VA2019\_19.

Zoetemeyer, R.B., & Lucas, B.J. (red.), 2001. Basisboek Visstandbeheer. ISBN: 978-90-810295-3-7. Uitgave Sportvisserij Nederland.

# BIJLAGEN

- Bijlage 1.** Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden
- Bijlage 2.** Coördinaten bemonsterde trajecten, beviste oppervlakten en gepleegde inspanning
- Bijlage 3.** Kaarten ligging bemonsterde trajecten
- Bijlage 4.** Lengtefrequentieverdelingen
- Bijlage 5.** Ruwe vangstgegevens per traject
- Bijlage 6.** Conditiediagrammen



## **BIJLAGE I**

## Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden

| Nederlandse naam          | Wetenschappelijk naam              | Stromingsgilde |
|---------------------------|------------------------------------|----------------|
| Aal                       | <i>Anguilla anguilla</i>           | Eurytoop       |
| Alver                     | <i>Alburnus alburnus</i>           | Eurytoop       |
| Atlantische forel         | <i>Salmo trutta</i>                | Rheofiel       |
| Baars                     | <i>Perca fluviatilis</i>           | Eurytoop       |
| Barbeel                   | <i>Barbus barbus</i>               | Rheofiel       |
| Beekprik                  | <i>Lampetra planeri</i>            | Rheofiel       |
| Bermpje                   | <i>Barbatula barbatula</i>         | Rheofiel       |
| Bittervoorn               | <i>Rhodeus amarus</i>              | Limnofiel      |
| Blankvoorn                | <i>Rutilus rutilus</i>             | Eurytoop       |
| Bot                       | <i>Platichthys flesus</i>          | Limnofiel      |
| Brasem                    | <i>Abramis brama</i>               | Eurytoop       |
| Driedoornige stekelbaars  | <i>Gasterosteus aculeatus</i>      | Eurytoop       |
| Elft                      | <i>Alosa alosa</i>                 | Rheofiel       |
| Elrits                    | <i>Phoxinus phoxinus</i>           | Rheofiel       |
| Europese meerval          | <i>Silurus glanis</i>              | Eurytoop       |
| Europese steur            | <i>Acipenser sturio</i>            | Rheofiel       |
| Fint                      | <i>Alosa fallax</i>                | Rheofiel       |
| Gestippelde alver         | <i>Alburnoides bipunctatus</i>     | Rheofiel       |
| Giebel                    | <i>Carassius gibelio</i>           | Eurytoop       |
| Grote marene              | <i>Coregonus lavaretus</i>         | Eurytoop       |
| Grote modderkruiper       | <i>Misgurnus fossilis</i>          | Limnofiel      |
| Karper                    | <i>Cyprinus carpio</i>             | Eurytoop       |
| Kleine modderkruiper      | <i>Cobitis taenia</i>              | Eurytoop       |
| Kolblei                   | <i>Blicca bjoerkna</i>             | Eurytoop       |
| Kopvoorn                  | <i>Squalius cephalus</i>           | Rheofiel       |
| Kroeskarper               | <i>Carassius carassius</i>         | Limnofiel      |
| Kwabaal                   | <i>Lota lota</i>                   | Eurytoop       |
| Noordzeehouting           | <i>Coregonus oxyrinchus</i>        | Limnofiel      |
| Pos                       | <i>Gymnocephalus cernua</i>        | Eurytoop       |
| Rivierdonderpad           | <i>Cottus perifretum</i>           | Rheofiel       |
| Riviergrondel             | <i>Gobio gobio</i>                 | Rheofiel       |
| Rivierprik                | <i>Lampetra fluviatilis</i>        | Rheofiel       |
| Roofblei                  | <i>Leuciscus aspius</i>            | Exoot          |
| Rietvoorn                 | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | Limnofiel      |
| Serpeling                 | <i>Leuciscus leuciscus</i>         | Rheofiel       |
| Sneep                     | <i>Chondrostoma nasus</i>          | Rheofiel       |
| Snoek                     | <i>Esox lucius</i>                 | Eurytoop       |
| Snoekbaars                | <i>Sander lucioperca</i>           | Eurytoop       |
| Spiering                  | <i>Osmerus eperlanus</i>           | Limnofiel      |
| Tienddoornige stekelbaars | <i>Pungitius pungitius</i>         | Limnofiel      |
| Vetje                     | <i>Leucaspis delineatus</i>        | Limnofiel      |
| Vlagzalm                  | <i>Thymallus thymallus</i>         | Rheofiel       |
| Winde                     | <i>Leuciscus idus</i>              | Rheofiel       |
| Zalm                      | <i>Salmo salar</i>                 | Rheofiel       |
| Zeeforel                  | <i>Salmo trutta trutta</i>         | Rheofiel       |
| Zeelt                     | <i>Tinca tinca</i>                 | Limnofiel      |
| Zeeprik                   | <i>Petromyzon marinus</i>          | Rheofiel       |

**Toelichting bij de tabel**

De bovenstaande indeling is afgeleid voor het FAME-project. De afkorting FAME staat voor Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers. De soorten in de tabel zijn voor stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale FAME-lijst. Alleen de indeling naar stromingsgilde is voor het onderhavige project relevant en is daarom in de tabel opgenomen. Onderstaand worden de gilden kort toegelicht. Voor de volledige indeling en een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar Noble & Cowx, 2002.

**Stromingsgilde**

Limnofiel; voorkeur voor stilstaand water

Rheofiel; voorkeur voor stromend water

Eurytoop; zonder voorkeur voor stilstaand of stromend water

## **BIJLAGE 2**

Coördinaten bemonsterde trajecten, beviste lengte en oppervlakten en gepleegde inspanning

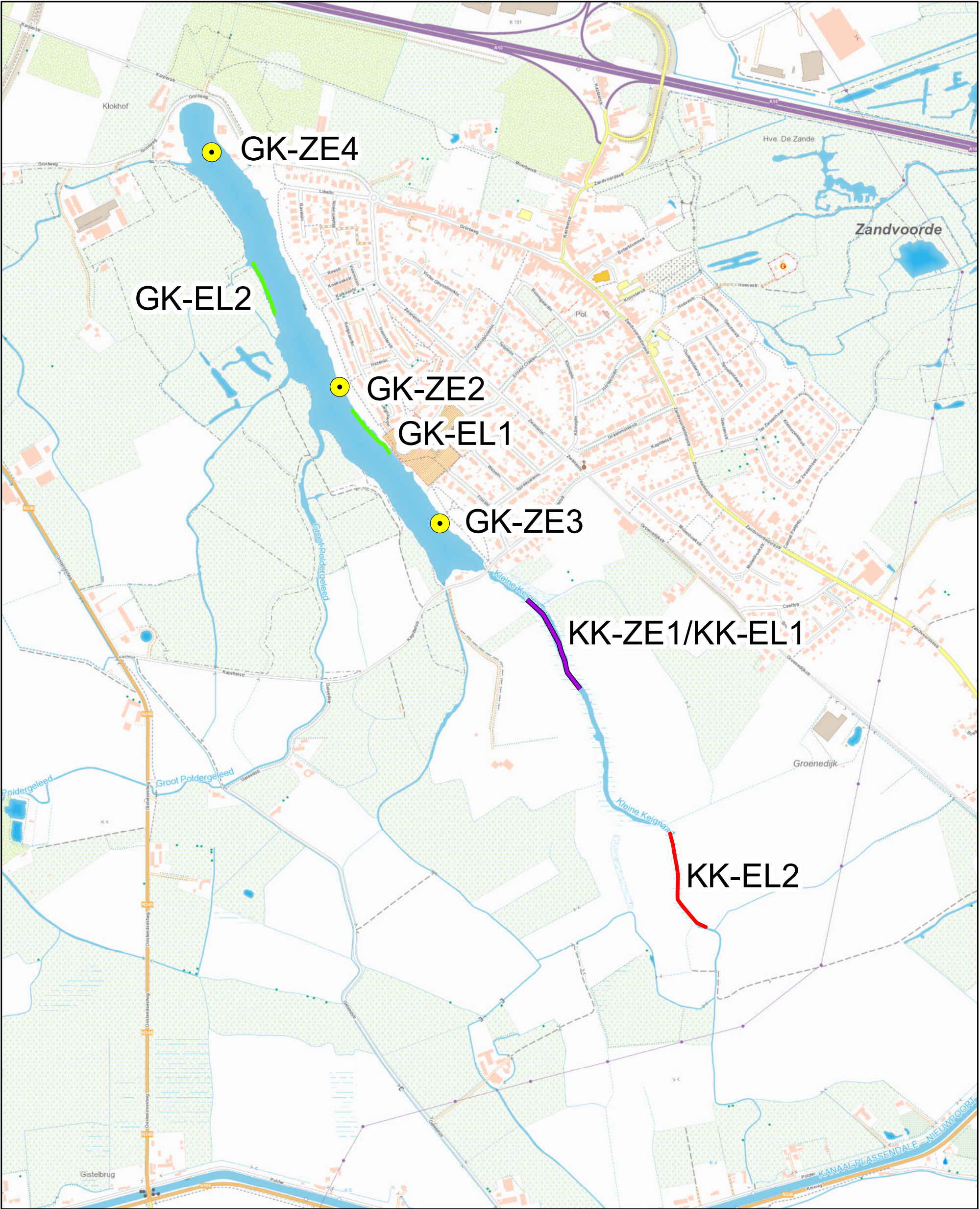
| Locatie         | Treknr | X begin | Y begin | X eind | y eind | Bevist oppervlakte (ha) | Beviste oeverlengte (m) | Totaal open water (ha) | Totaal oever (m) | Open water % | Oever % |
|-----------------|--------|---------|---------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|--------------|---------|
| Grote Keignaert | GK-ZE1 | 52076   | 210756  | -      | -      | 0,442                   | -                       | 10,27                  | -                | 4,30         | -       |
|                 | GK-ZE2 | 52308   | 210439  | -      | -      | 0,4576                  | -                       | 10,27                  | -                | 4,46         | -       |
|                 | GK-ZE3 | 51778   | 211301  | -      | -      | 0,4791                  | -                       | 10,27                  | -                | 4,67         | -       |
|                 | GK-EL1 | 52190   | 210602  | 52105  | 210701 | -                       | 125                     | -                      | 2.870            | -            | 4,36    |
|                 | GK-EL2 | 51874   | 211043  | 51925  | 210926 | -                       | 125                     | -                      | 2.870            | -            | 4,36    |
| Totaal          |        |         |         |        |        | 1,3787                  | 250                     | 10,27                  | 2.870            | 13,4         | 8,7     |

| Locatie          | Treknr     | X begin | Y begin | X eind | y eind | Bevist oppervlakte (ha) | Beviste lengte (m) | Totaal open water (ha) | Totale lengte (m) | Open water % | Lengte % |
|------------------|------------|---------|---------|--------|--------|-------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|--------------|----------|
| Kleine Keignaert | KK-ZE1/EL1 | 52510   | 210261  | 52634  | 210053 | -                       | 250                | -                      | 1.195             | -            | 20,92    |
|                  | KK-EL2     | 52843   | 209718  | 52926  | 209500 | -                       | 250                | -                      | 1.195             | -            | 20,92    |
| Totaal           |            |         |         |        |        | -                       | 250                | -                      | 1.195             | -            | 41,8     |

| Locatie | Treknr | X begin | Y begin | X eind | y eind | Bevist oppervlakte (ha) | Beviste oeverlengte (m) | Totaal open water (ha) | Totaal oever (m) | Open water % | Oever % |
|---------|--------|---------|---------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|--------------|---------|
| Gavers  | GV-SK1 | 76148   | 170479  | 76728  | 170800 | 0,9000                  | -                       | 51,88                  | -                | 1,73         | -       |
|         | GV-SK2 | 76606   | 171033  | 76654  | 171063 | 0,7000                  | -                       | 51,88                  | -                | 1,35         | -       |
|         | GV-ZE1 | 76804   | 170820  | -      | -      | 0,4953                  | -                       | 51,88                  | -                | 0,95         | -       |
|         | GV-ZE2 | 76619   | 170591  | -      | -      | 0,4088                  | -                       | 51,88                  | -                | 0,79         | -       |
|         | GV-EL1 | 76789   | 171095  | 76667  | 171121 | -                       | 125                     | -                      | 4.970            | -            | 2,52    |
|         | GV-EL2 | 75724   | 170671  | 75700  | 170551 | -                       | 125                     | -                      | 4.970            | -            | 2,52    |
|         | GV-EL3 | 76778   | 170672  | 76869  | 170756 | -                       | 125                     | -                      | 4.970            | -            | 2,52    |
| Totaal  |        |         |         |        |        | 2,5041                  | 375                     | 51,88                  | 4.970            | 4,8          | 7,5     |

| Locatie     | Treknr | X begin | Y begin | X eind | y eind | Bevist oppervlakte (ha) | Beviste oeverlengte (m) | Totaal open water (ha) | Totaal oever (m) | Open water % | Oever % |
|-------------|--------|---------|---------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|--------------|---------|
| Bergelenput | BP-ZE1 | 66540   | 170665  | -      | -      | 0,5075                  | -                       | 7,94                   | -                | 6,39         | -       |
|             | BP-ZE2 | 66739   | 170548  | -      | -      | 0,3732                  | -                       | 7,94                   | -                | 4,70         | -       |
|             | BP-ZE3 | 66618   | 170467  | -      | -      | 0,4588                  | -                       | 7,94                   | -                | 5,78         | -       |
|             | BP-ZE4 | 66603   | 170795  | -      | -      | 0,4908                  | -                       | 7,94                   | -                | 6,18         | -       |
|             | BP-EL1 | 66490   | 170639  | 66497  | 170507 | -                       | 125                     | -                      | 1.290            | -            | 9,69    |
|             | BP-EL2 | 66692   | 170778  | 66564  | 170784 | -                       | 125                     | -                      | 1.290            | -            | 9,69    |
| Totaal      |        |         |         |        |        | 1,8303                  | 250                     | 7,94                   | 1.290            | 23,1         | 19,4    |

## **BIJLAGE 3**



**Legenda**

- Zegen rondgooi (225m)
- Elektro lijnvormig
- Zegen + elektro lijnvormig
- Elektro oever

0 100 200 300 400 500 m



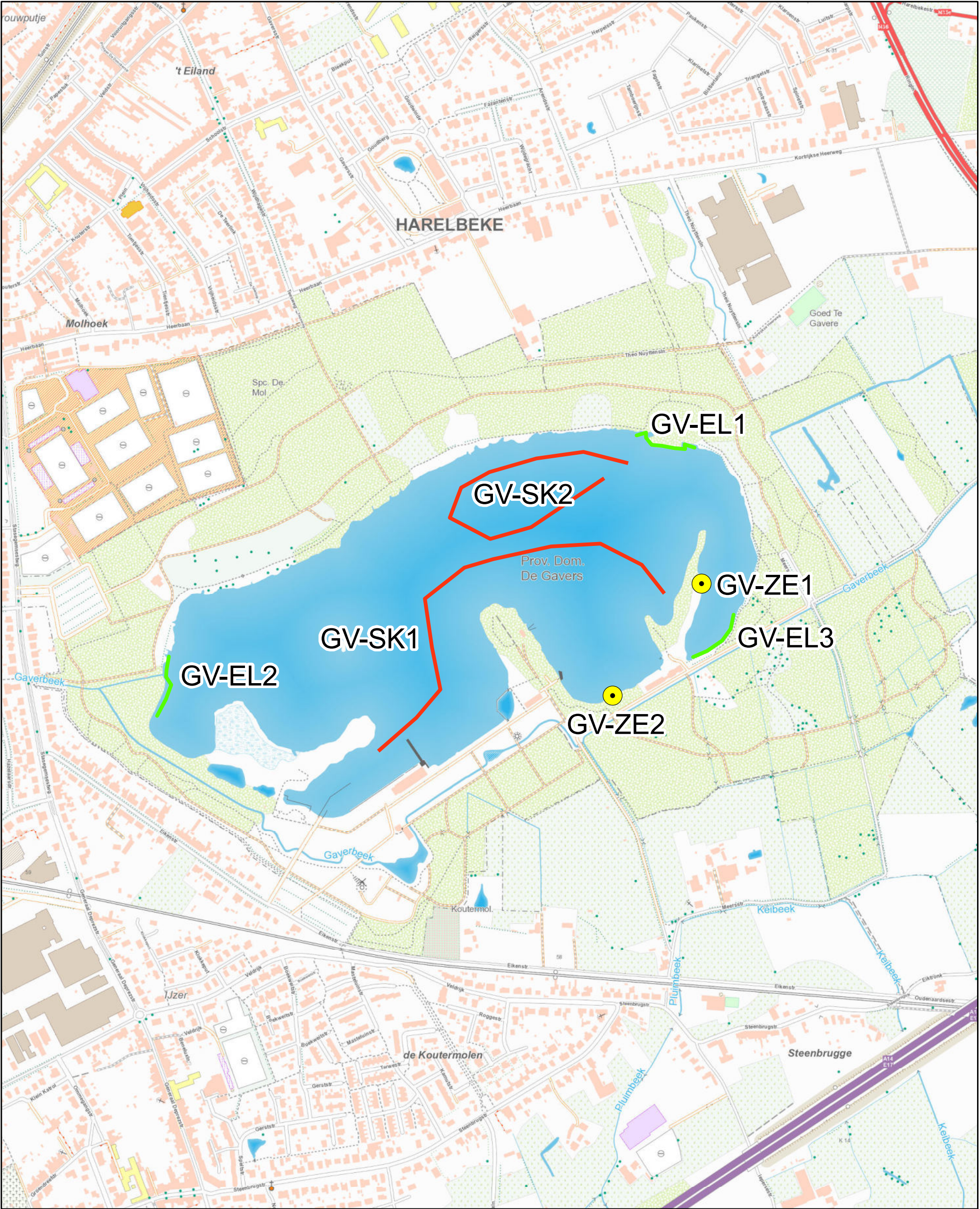
**Beviste trajecten  
Grote en Kleine Keignaert  
2021**

Tekeningnummer: 20210654/Tek01  
Datum: 23-02-2022



voor natuur  
en leefomgeving

Telefoon: 088-1153200 Email: info@at-kb.nl



**Legenda**

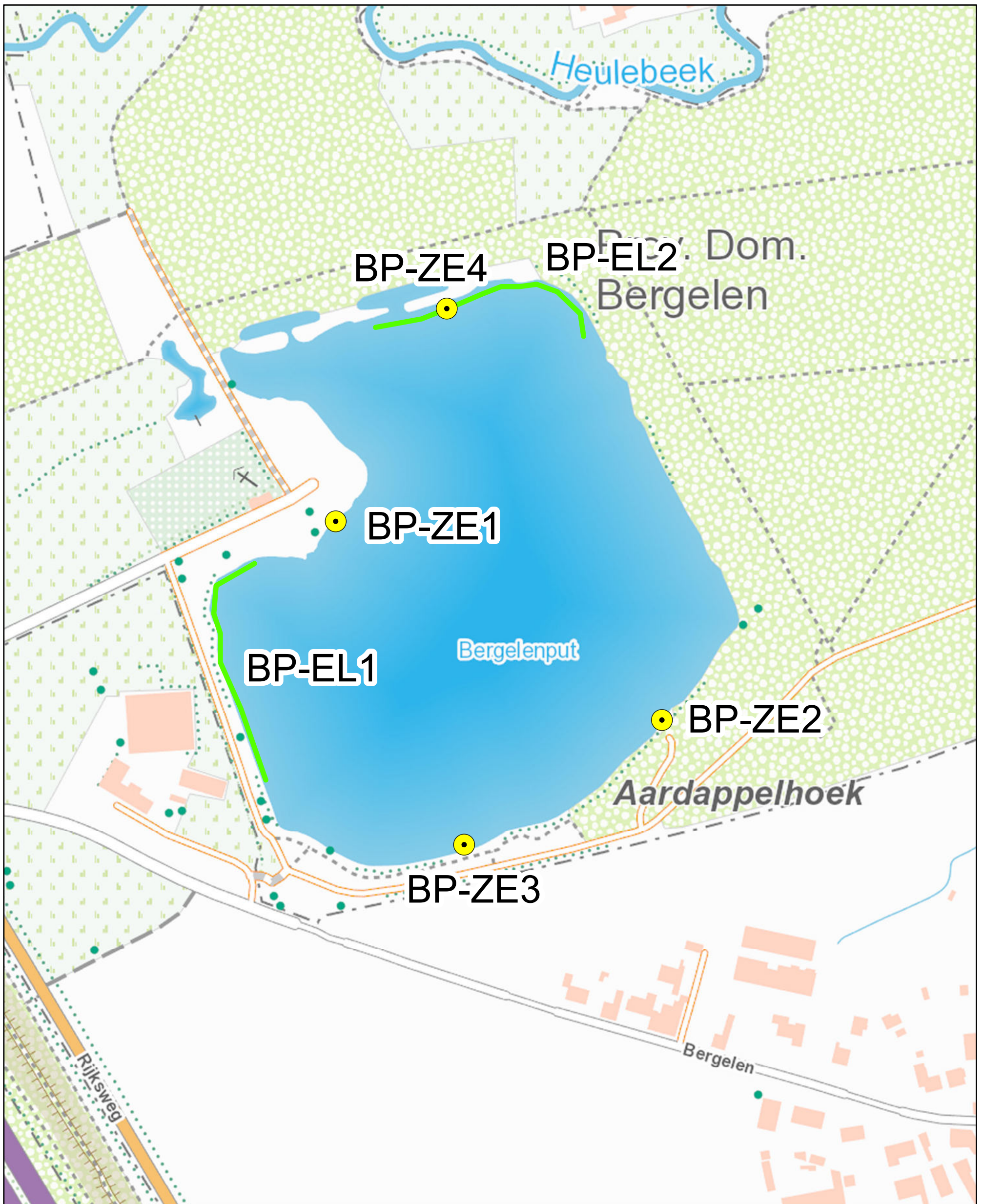
-  Zegen rondgooi (225m)
-  Stortkuil
-  Elektro oever

**Beviste trajecten  
Gavers  
2021**

Tekeningnummer: 20210654/Tek02  
Datum: 23-02-2022

**ATKB** | voor natuur  
en leefomgeving  
Telefoon: 088-1153200 Email: info@at-kb.nl





## Legenda

-  Zegen rondgooi (225m)
-  Elektro oever

0 25 50 75 100 125 m



## Beviste trajecten Bergelenput 2021

Tekeningnummer: 20210654/Tek03  
Datum: 23-02-2022

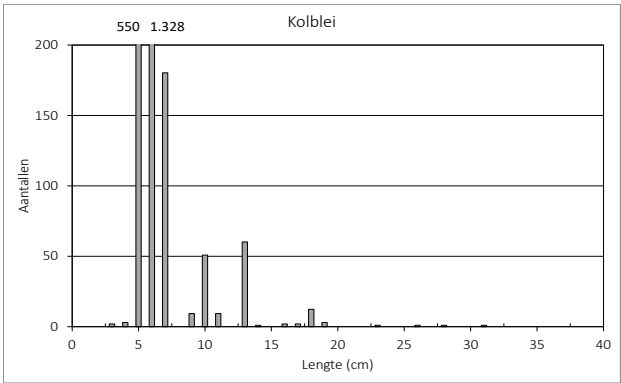
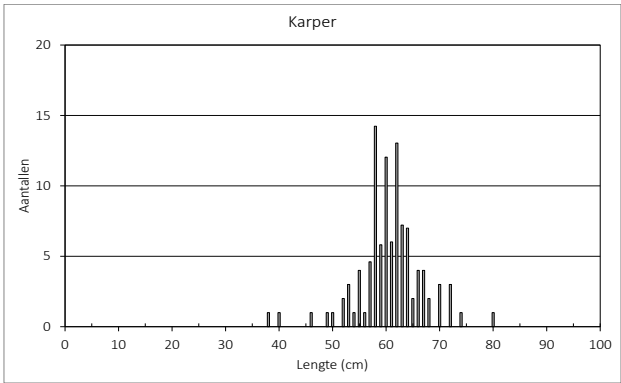
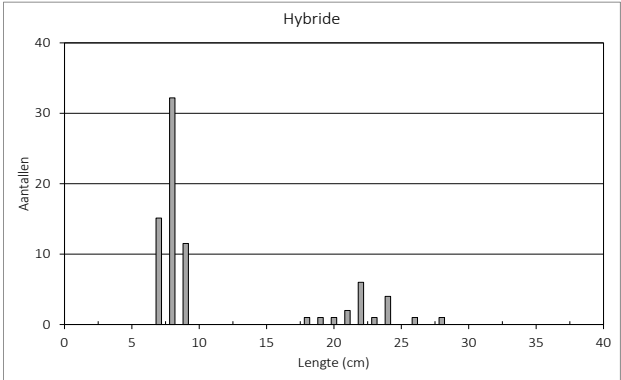
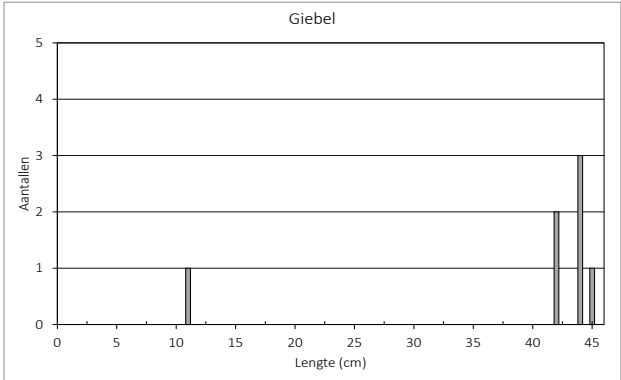
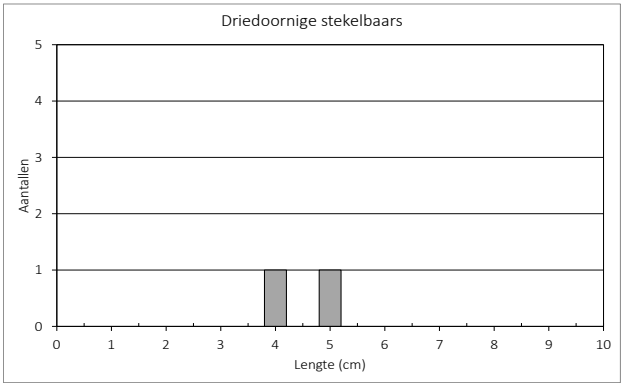
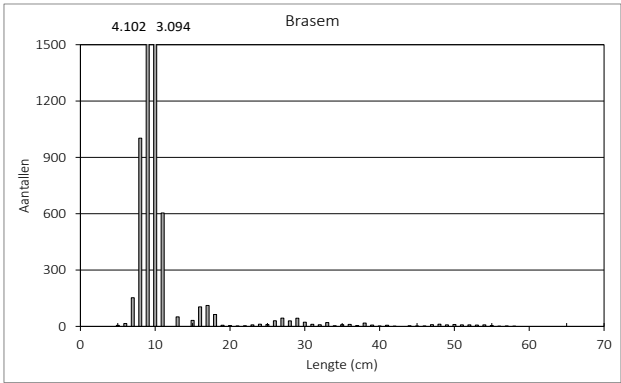
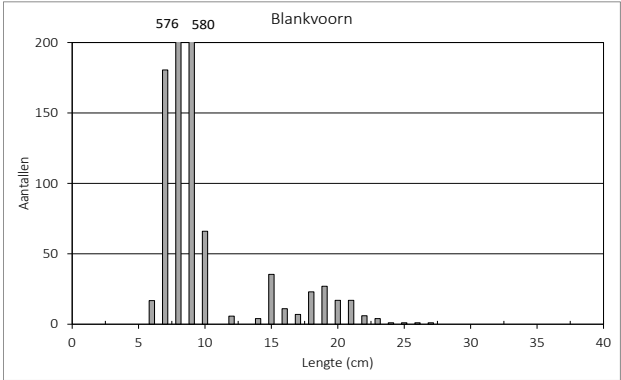
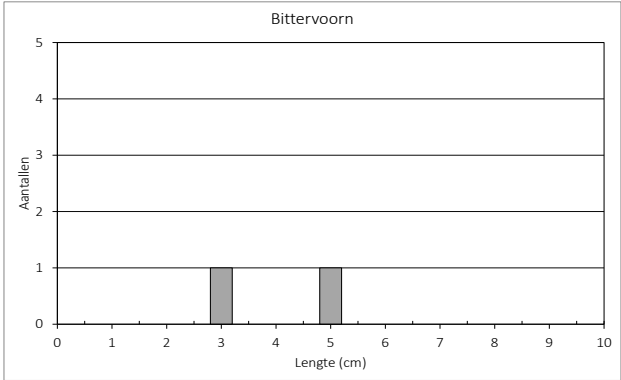
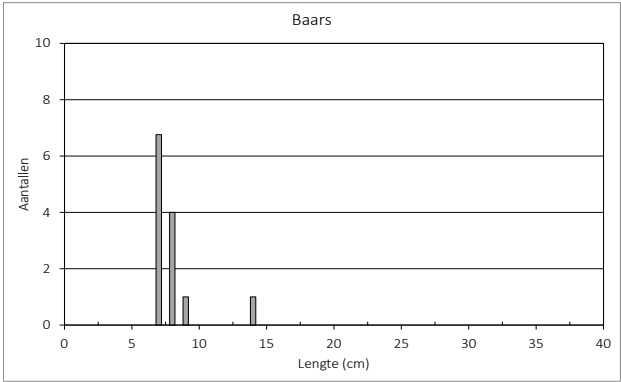
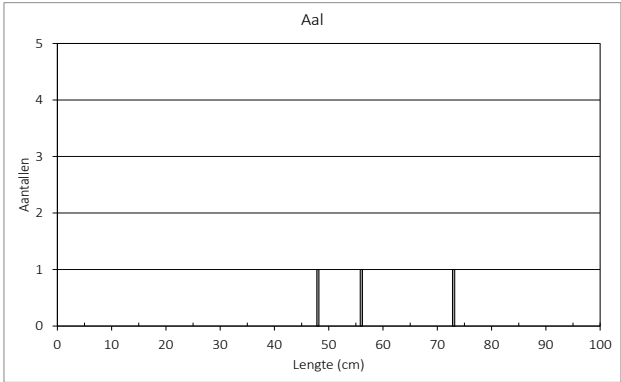
**ATKB**

voor natuur  
en leefomgeving

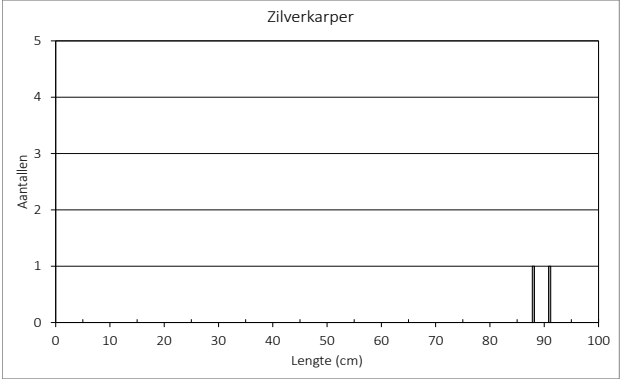
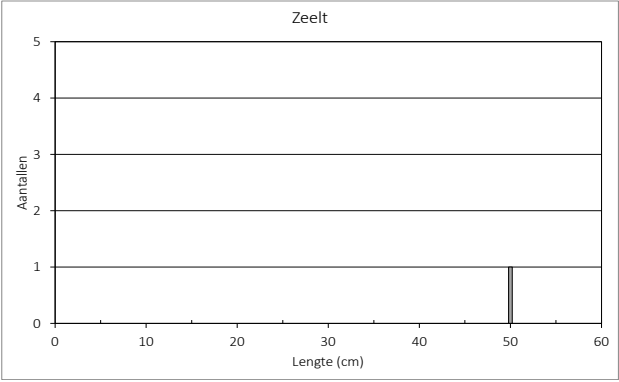
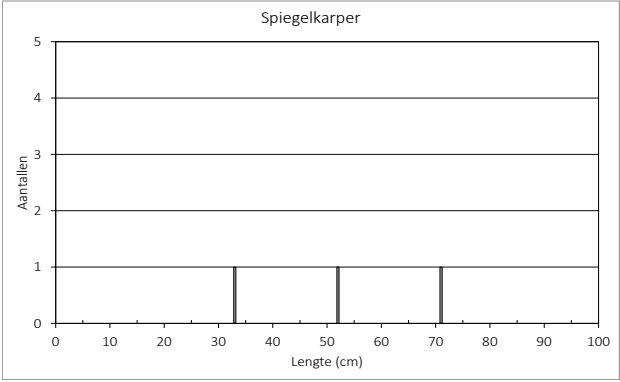
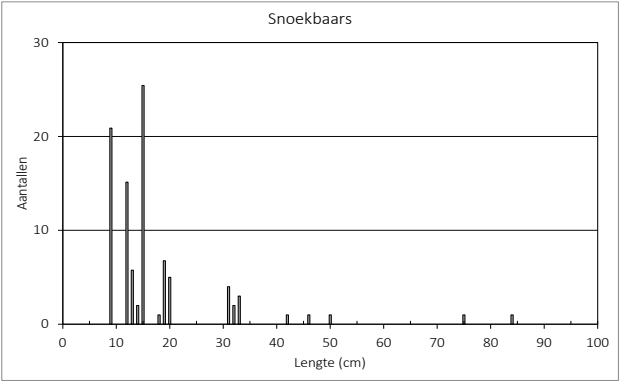
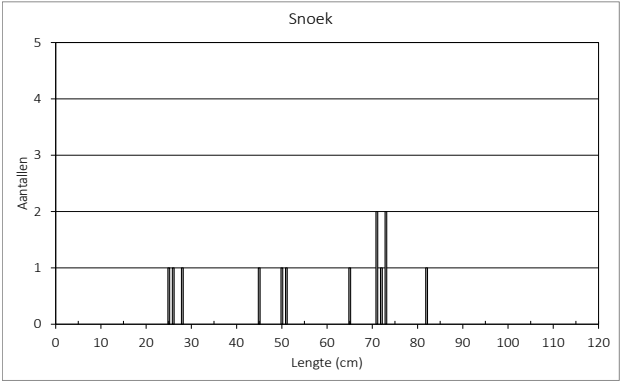
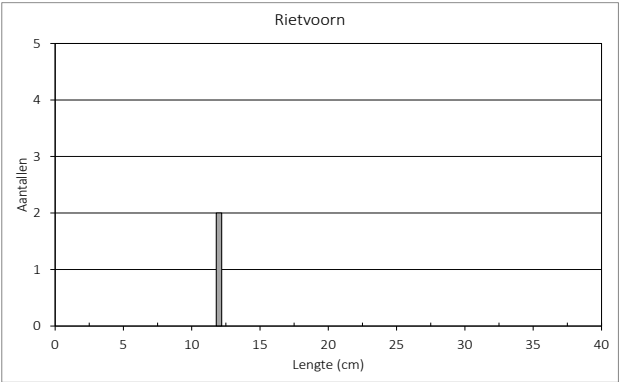
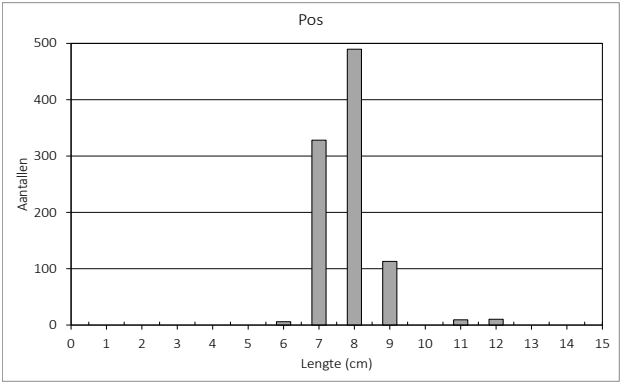
Telefoon: 088-1153200 Email: info@at-kb.nl

## **BIJLAGE 4**

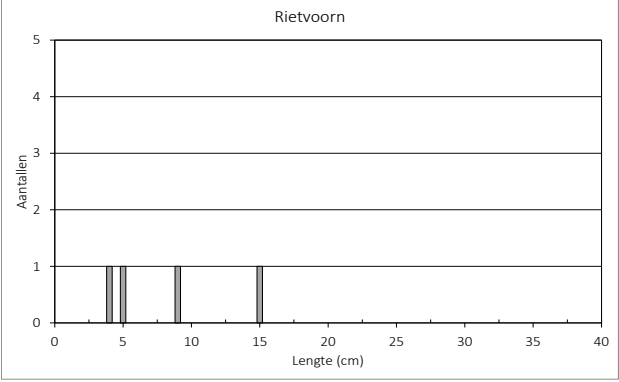
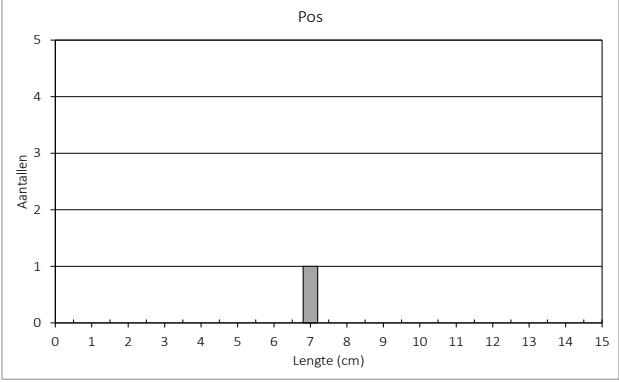
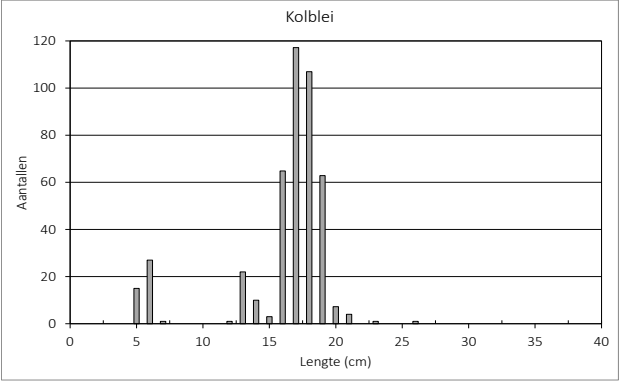
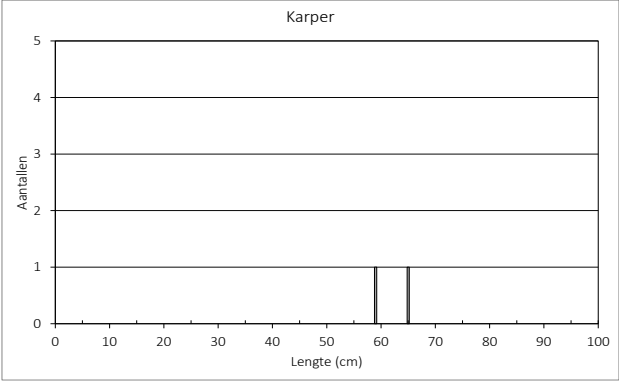
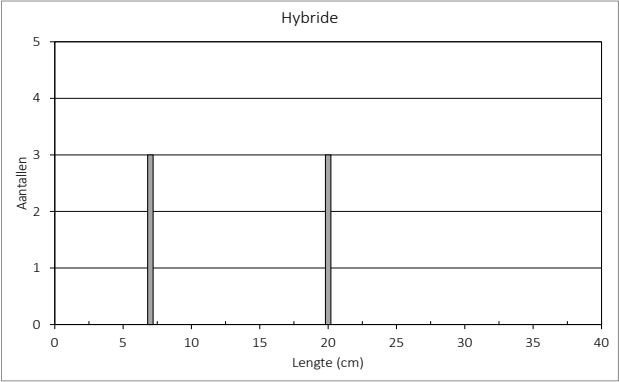
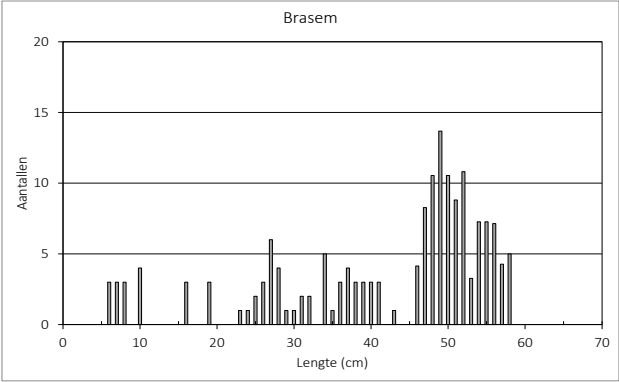
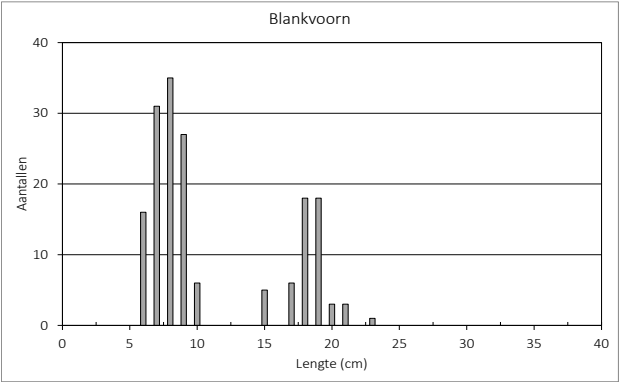
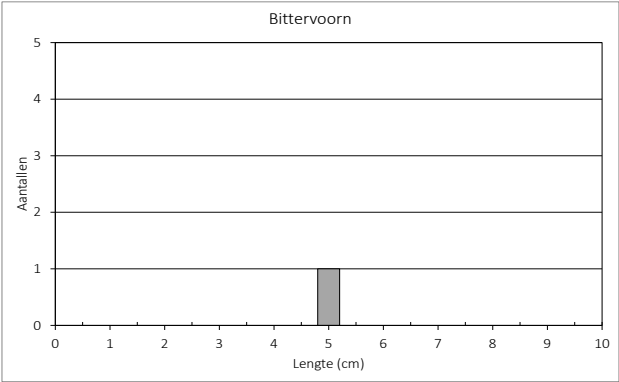
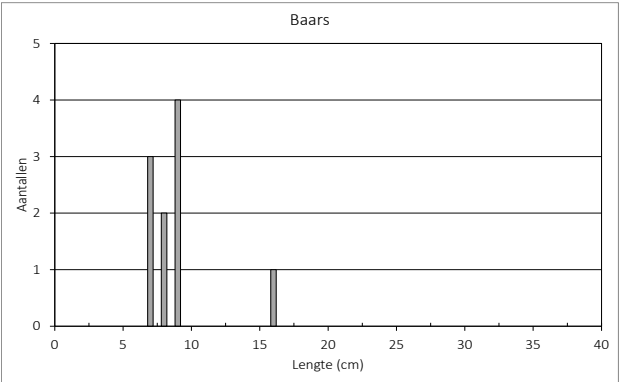
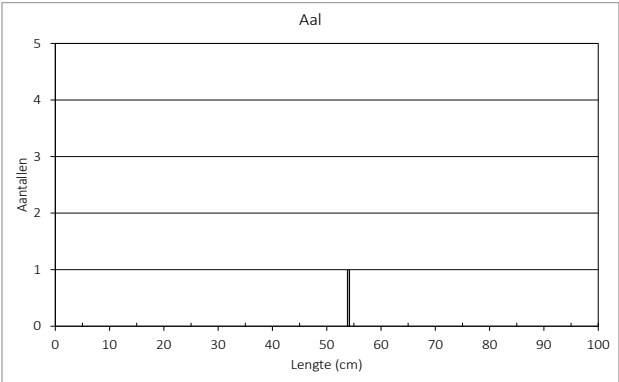
Lengtefrequentieverdeling Grote Keignaert



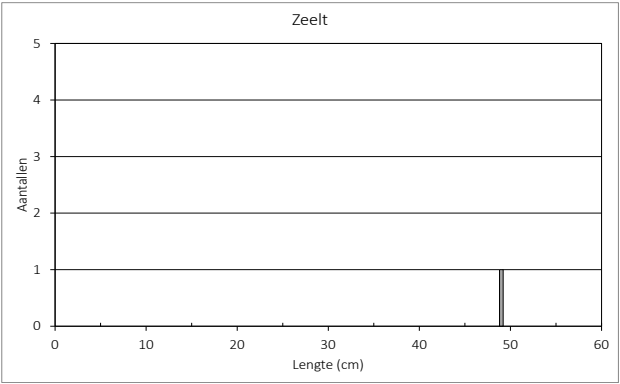
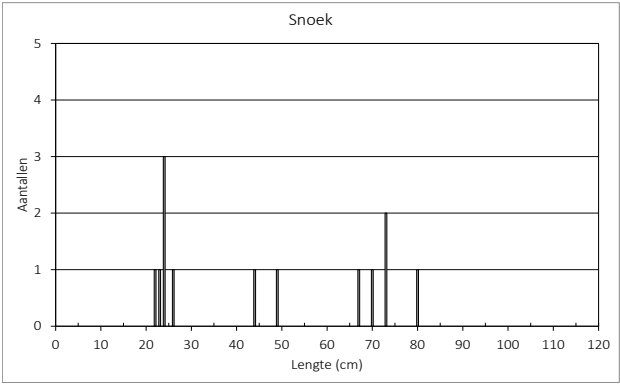
Lengtefrequentieverdeling Grote Keignaert



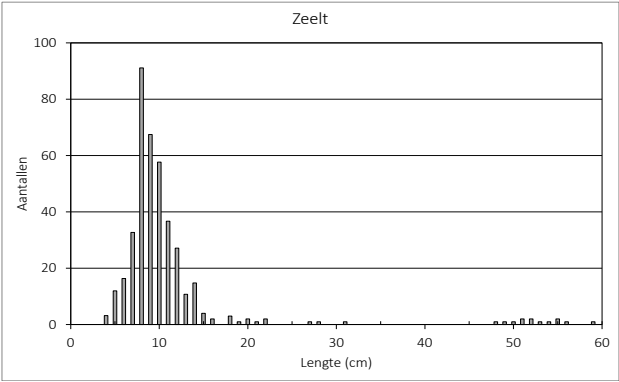
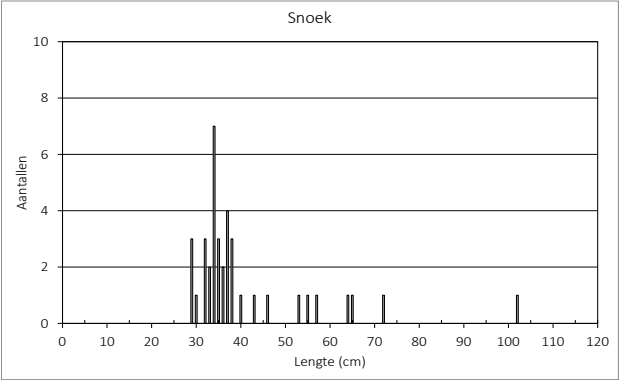
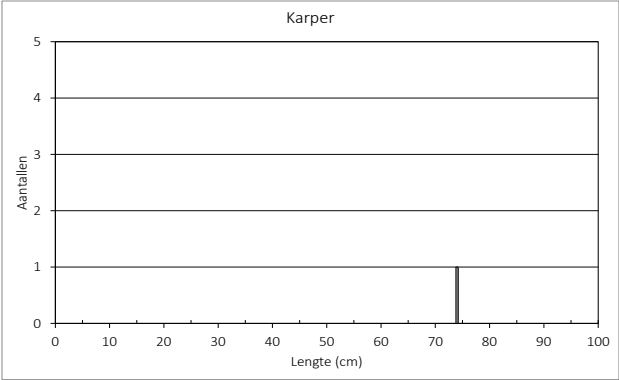
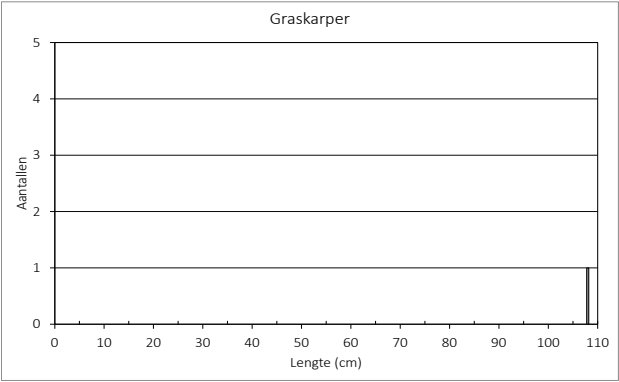
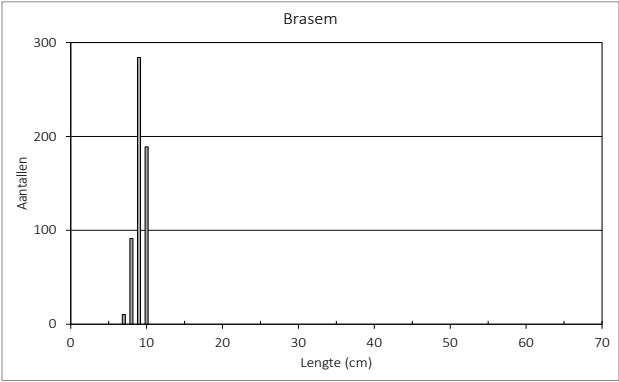
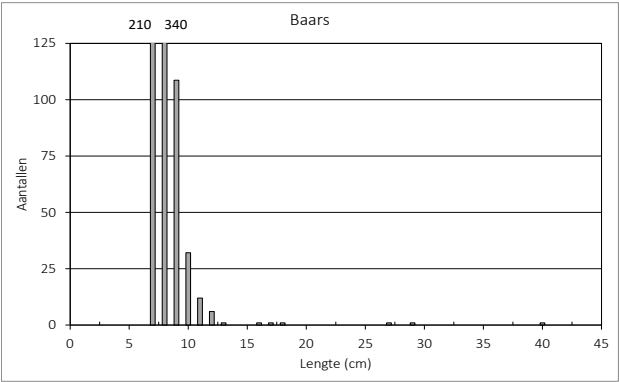
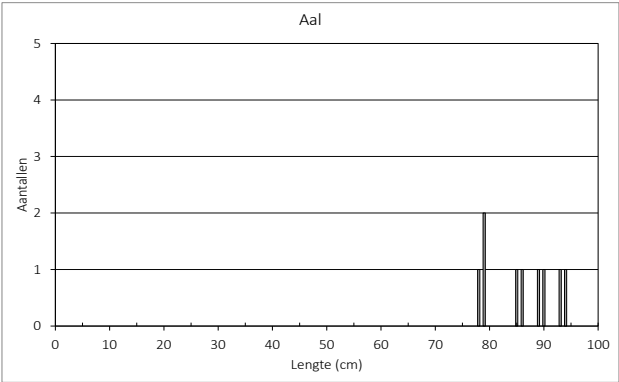
Lengtefrequentieverdeling Kleine Keignaert



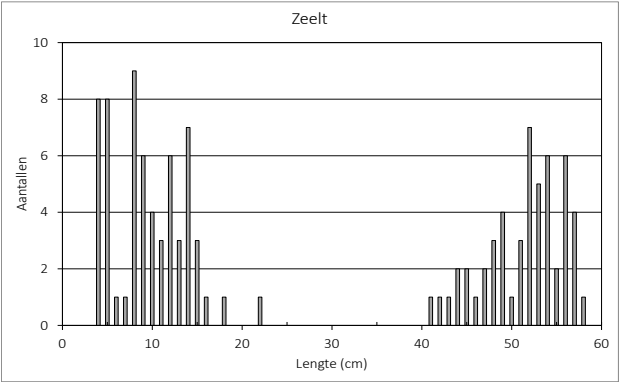
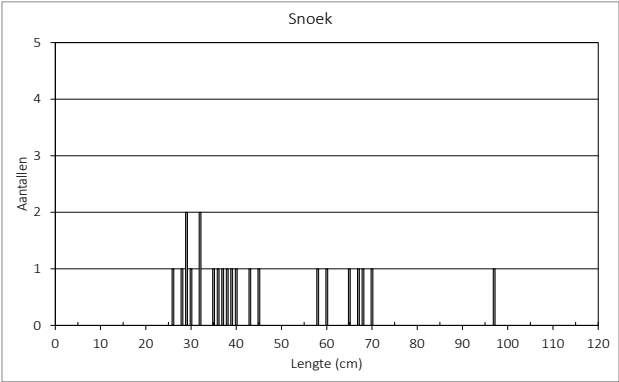
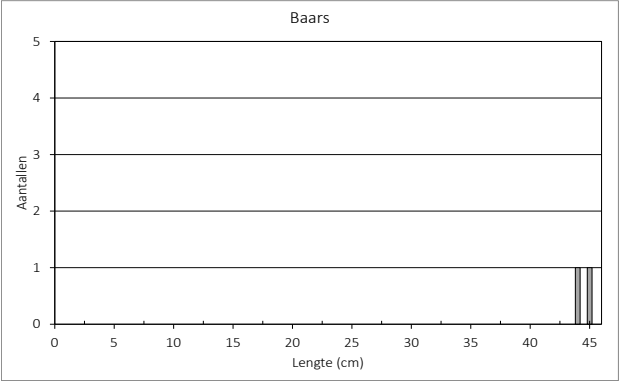
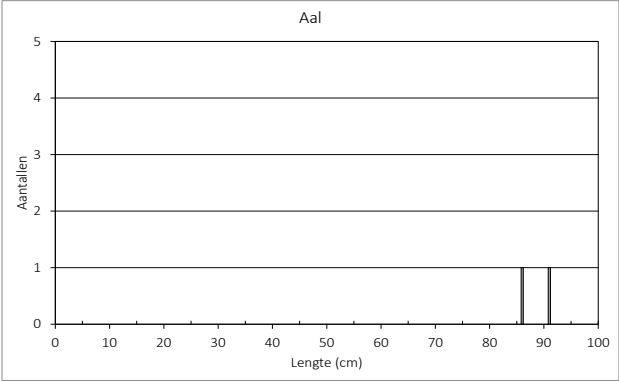
Lengtefrequentieverdeling Kleine Keignaart



Lengtefrequentieverdeling Gavers



Lengtefrequentieverdeling Bergelenput



## **BIJLAGE 5**

## Ruwe vangstgegevens

### Grote Keignaert

| Vissoort                 | GK-EL1 | GK-EL2 | GK-ZE2 | GK-ZE3 | GK-ZE4 | Totaal |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aal                      | 2      | 1      |        |        |        | 3      |
| Baars                    | 4      | 3      |        | 6      |        | 13     |
| Bittervoorn              | 2      |        |        |        |        | 2      |
| Blankvoorn               | 74     | 38     | 474    | 374    | 621    | 1.581  |
| Brasem                   |        |        | 1.637  | 423    | 7.687  | 9.747  |
| Driedoornige stekelbaars | 1      |        |        | 1      |        | 2      |
| Giebel                   |        |        | 7      |        |        | 7      |
| Hybride                  | 1      |        | 11     | 38     | 26     | 77     |
| Karper                   | 1      | 1      | 7      |        | 97     | 106    |
| Kolblei                  | 4      | 4      | 1.669  | 69     | 472    | 2.218  |
| Pos                      | 1      |        | 572    | 282    | 102    | 957    |
| Rietvoorn                |        | 2      |        |        |        | 2      |
| Snoek                    | 2      | 1      | 3      | 4      | 3      | 13     |
| Snoekbaars               |        |        | 27     | 39     | 30     | 96     |
| Spiegelkarper            |        |        | 1      |        | 2      | 3      |
| Zeelt                    |        |        |        |        | 1      | 1      |
| Zilverkarper             |        |        |        |        | 2      | 2      |
| Totaal per traject       | 92     | 50     | 4.408  | 1.236  | 9.044  | 14.829 |

### Kleine Keignaert

| Vissoort           | KK-EL1 | KK-EL2 | KK-ZE1 | Totaal |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| Aal                | 1      |        |        | 1      |
| Baars              | 3      | 4      | 3      | 10     |
| Bittervoorn        |        | 1      |        | 1      |
| Blankvoorn         | 30     | 1      | 138    | 169    |
| Brasem             | 2      | 44     | 123    | 169    |
| Hybride            |        |        | 6      | 6      |
| Karper             |        |        | 2      | 2      |
| Kolblei            | 34     | 17     | 393    | 444    |
| Pos                |        | 1      |        | 1      |
| Rietvoorn          | 2      | 2      |        | 4      |
| Snoek              | 3      | 3      | 7      | 13     |
| Zeelt              |        |        | 1      | 1      |
| Totaal per traject | 75     | 73     | 673    | 821    |

### Gavers

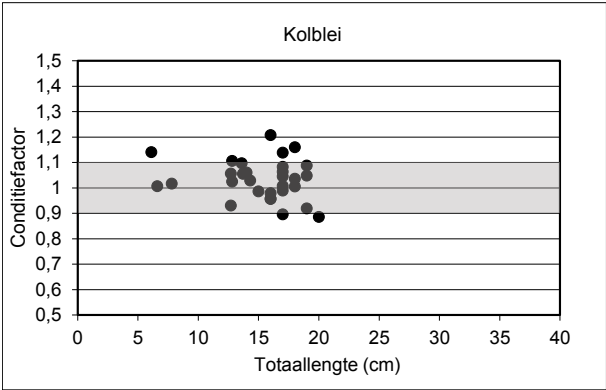
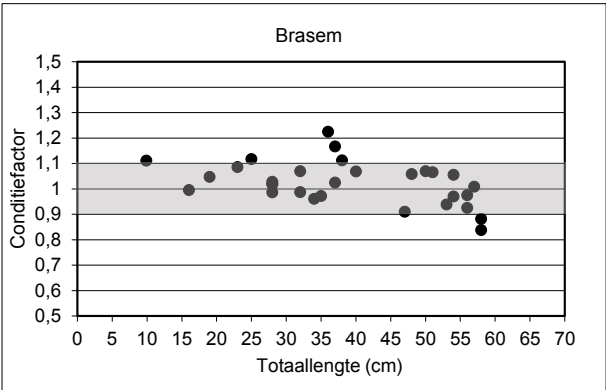
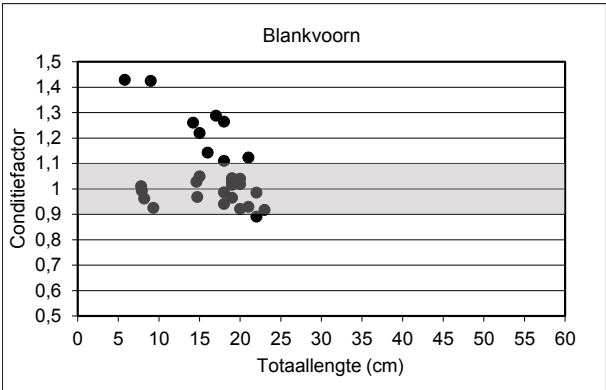
| Vissoort           | GV-EL1 | GV-EL2 | GV-EL3 | GV-SK1 | GV-SK2 | GV-ZE1 | GV-ZE2 | Totaal |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aal                | 1      | 8      |        |        |        |        |        | 9      |
| Baars              | 1      | 224    | 302    | 39     | 54     | 75     | 20     | 715    |
| Brasem             |        | 97     |        | 471    | 4      | 3      |        | 575    |
| Graskarper         |        |        |        | 1      |        |        |        | 1      |
| Karper             |        |        |        | 1      |        |        |        | 1      |
| Snoek              |        | 3      | 9      | 2      | 3      | 15     | 6      | 38     |
| Zeelt              | 22     | 65     | 298    |        |        | 12     | 4      | 401    |
| Totaal per traject | 24     | 397    | 609    | 514    | 61     | 105    | 30     | 1.740  |

Bergelenput

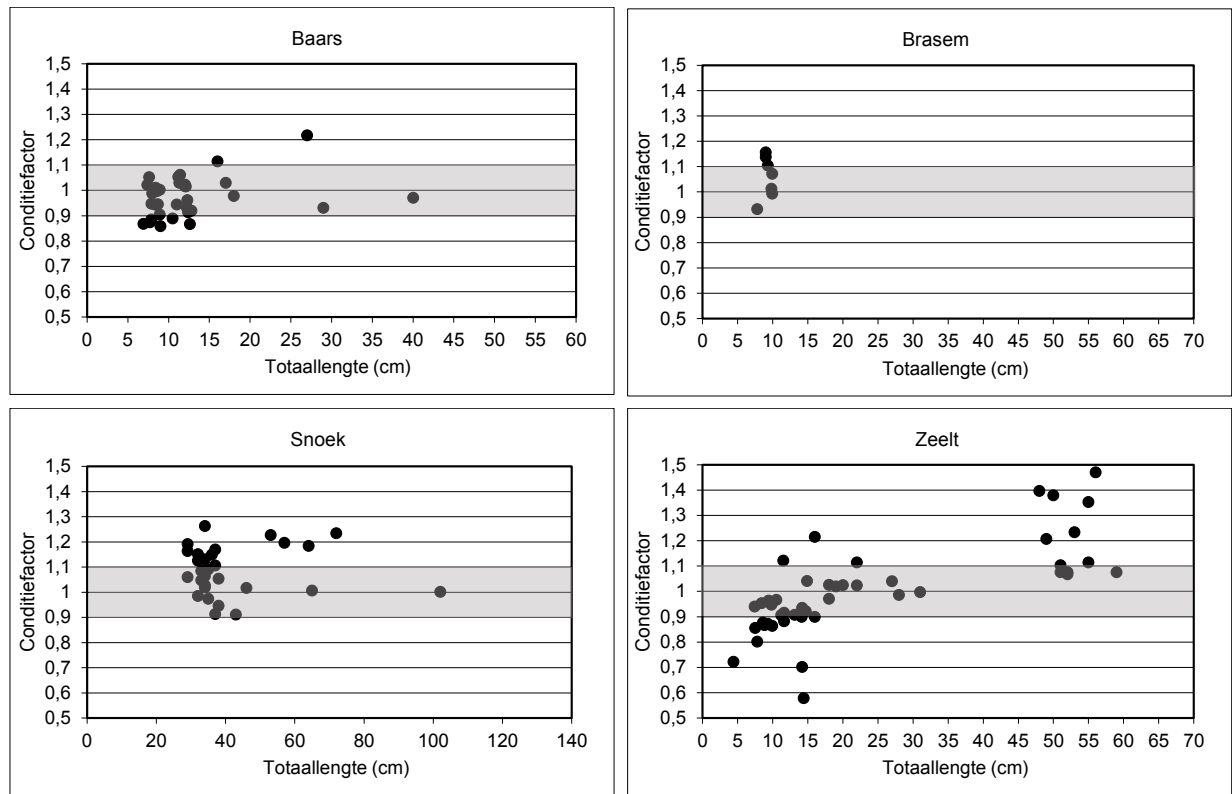
| Vissoort           | BP-EL1 | BP-EL2 | BP-ZE1 | BP-ZE2 | BP-ZE3 | BP-ZE4 | Totaal |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aal                |        | 2      |        |        |        |        | 2      |
| Baars              |        |        |        |        | 2      |        | 2      |
| Snoek              | 7      | 12     |        |        | 1      | 2      | 22     |
| Zeelt              | 45     | 17     |        | 42     | 6      | 4      | 114    |
| Totaal per traject | 52     | 31     | 1      | 42     | 9      | 6      | 141    |

## **BIJLAGE 6**

Conditiediagrammen Grote en Kleine Keignaert



Conditiediagrammen Gavers



Conditiediagrammen Bergelenput

