

Advies over het belang van een watercaptatieverbod in ecologisch zeer kwetsbare kleine beken en bronbeken

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3957</u>
Auteur(s):	David Buysse, Jeroen Van Wichelen & Johan Coeck
Contact:	Niko Boone (niko.boone@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	Schriftelijke vraag - 14 mei 2020
Geadresseerden:	Vlaamse Milieumaatschappij Afdeling Operationeel Waterbeheer Dienst Beheer Onbevaarbare Waterlopen T.a.v. Koen Martens Koning AlbertII-laan 20 bus 16 1000 Brussel k.martens@vmm.be

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

Vlaanderen werd in 2017, 2018 en 2019 geconfronteerd met langdurige periodes van droogte. Hierdoor zagen enkele gouverneurs zich genoodzaakt om maatregelen te nemen en beperkingen op watercaptatie vanuit waterlopen op te leggen. Deze beslissingen werden genomen op basis van informatie van de verschillende waterbeheerders en experts. Het ontbrak echter aan een duidelijk afwegingskader.

Ondertussen schreef de Vlaamse Overheid de opdracht uit voor de 'Uitwerking van een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste'. Het doel van de opdracht is om een afwegingskader op te maken dat toelaat om tijdens periodes van waterschaarste weloverwogen beslissingen te nemen. Deze studie wordt in 2020 uitgevoerd.

Een belangrijk luik hierbij is de afweging wanneer maatregelen nodig zijn om te lage debieten en peilen op onbevaarbare waterlopen te voorkomen in functie van de ecologische doelstellingen. De voorbije maanden is door een werkgroep bestaande uit de provincies, ANB, INBO en VMM een aanpak uitgewerkt voor het ecologisch afwegingskader. Hierbij werd ook continu voor afstemming gezorgd met de dienstverleners verantwoordelijk voor het reactief afwegingskader.

Vraag

Is er nood aan een captatieverbod in ecologisch zeer kwetsbare kleine beken en bronbeken?

Toelichting

1 Klimaatverandering en gevolgen van langdurige droogte

Door klimaatverandering verwacht men voor Vlaanderen meer verdamping in zowel de winter als de zomer en een toename van de neerslag in de winter. De neerslagverandering in de zomer is complexer: het zou minder vaak regenen (lagere neerslagvolumes) maar de hevige zomeronweders kunnen extremer zijn en vaker voorkomen, hoewel niet alle klimaatmodellen het over dit laatste eens zijn (Willems *et al.*, 2008). In opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium stelde de KU Leuven scenario's op, op basis van hydrologische en hydrodynamische riviermodellen, over de concrete invloed hiervan op hoog- en laagwaterdebieten in rivieren in het stroomgebied van de Schelde. De conclusies voor de verschillende deelbekkens in het Vlaamse binnenland voor het laagwater in de zomer liggen in dezelfde lijn, met name:

- Door de sterke daling van de zomerneerslag en de toename van de verdamping daalt het debiet aanzienlijk.
- Tijdens droge zomers kunnen de laagste rivierdebieten met meer dan 50% dalen (gemiddeld 20% in het minst pessimistische scenario, gemiddeld 70% in het meest pessimistische scenario) (Willems *et al.*, 2008).

Het is duidelijk dat de verwachte daling in laagwaterafvoeren de kans op watertekorten aanzienlijk kan doen toenemen, wat nadelige gevolgen kan hebben voor het industrieel en huishoudelijk watergebruik, de diepgang voor de scheepvaart, de waterkwaliteit (Willems *et al.*, 2008) en dus ook voor de aquatische fauna.

In tegenstelling tot de invloed van klimaatverandering op waterkwantiteit, blijven de waterkwaliteitseffecten in de discussies onderbelicht. Hierover is ook nog maar weinig bekend (Loeve *et al.*, 2006). Wat de hoeveelheid opgelost zuurstof in het water betreft, is bijvoorbeeld wel bekend dat de concentratie meestal daalt bij een hogere watertemperatuur. Het waterpeil

heeft hier een invloed op. Hoe lager het waterpeil, hoe sneller en sterker immers de watertemperatuur stijgt. Door het kleinere watervolume in ondiep water hebben aanwezige vervuilingsbronnen ook een grotere invloed dan in diep water. Omdat ondiep water sneller opwarmt, versnelt de afbraak van organisch materiaal, met zuurstofproblemen en een verhoogde kans op vissterfte tot gevolg.

Extreem lange droge periodes, zoals in 2017, 2018 en 2019, hebben dus niet alleen invloed op de waterkwantiteit, maar ook op de waterkwaliteit.

2 Opbouw van een ecologische kwetsbaarheidskaart en maatregelenkaart

Om in functie van de verschillende (inter)nationale en regionale regelgevingen/richtlijnen rond waterlopen de negatieve ecologische effecten van langdurige droogte in de toekomst te voorkomen, is de opmaak van een ecologische kwetsbaarheidskaart voor waterlopen noodzakelijk. Dit is inclusief een snel werkbare methodiek voor de opmaak van kaarten met maatregelen voor tijdens droogteperiodes.

2.1 Het wetgevend kader

- **De Europese Kaderrichtlijn Water**

Het doel van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is de watervorraden en de waterkwaliteit in Europa veilig stellen en de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte afzwakken. De Kaderrichtlijn Water verplicht de lidstaten duurzaam met water om te springen. Hiervoor moeten ze beheerplannen opstellen per stroomgebied. Voor elk waterlichaam werden ecologische kwaliteitsdoelen geformuleerd. De term 'goede ecologische toestand' en 'goede chemische toestand' vormen de basis voor een nieuw normenkader voor de verschillende Europese lidstaten.

- **De Europese Habitatrichtlijn en Natura 2000**

De Europese Habitatrichtlijn beoogt de instandhouding van de natuurlijke leefmilieus en de wilde flora en fauna in Europa. Meer specifiek gaan de EU-lidstaten de verbintenis aan een aantal habitattypes en soorten (opgenomen in de bijlagen van voornoemde richtlijn) op hun grondgebied in een gunstige staat van instandhouding te brengen en te behouden (artikel 2 van de richtlijn). De Bijlage II van de Habitatrichtlijn bevat een lijst van soorten waarvan geoordeeld wordt dat Europa een belangrijke verantwoordelijkheid draagt voor hun voortbestaan.

- **Ecological flows of e-flows**

De Europese commissie vroeg aan alle Europese lidstaten om aandacht te besteden aan de toepassing van e-flows bij het beheer van oppervlaktewaterlichamen (cfr. CIS guidance document n°31 - Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive). 'Ecological Flow Needs' zijn 'The flows and water levels required in a water body to sustain the ecological function of the flora and fauna and habitat processes present within that water body and its margins'.

De drempelwaarden voor debiet en waterpeil in tabel 2 zijn specifiek gericht op het terugdringen van de negatieve gevolgen van 'uitzonderlijke extreem lage afvoeren' en dus het creëren van een ecologisch relevante laagwaterafvoer-bouwsteen.

- **Decreet Integraal Waterbeleid**

Het decreet Integraal Waterbeleid van 18 juli 2003 zet de Kaderrichtlijn Water om naar de Vlaamse wetgeving. Dit decreet gaat verder dan de KRW door ook een goede kwantitatieve toestand na te streven.

- **Oppervlaktewatertekortbeheerdoelstellingen (VLAREM II)**

De oppervlaktewatertekortbeheerdoelstellingen streven voor het aspect ecologie naar laagwaterafvoeren die compatibel zijn met de realisatie van de goede ecologische toestand of het goede ecologische potentieel, vermeld in artikel 5 van het decreet van 18 juli 2003, en de realisatie van de instandhoudingsdoelen voor de speciale beschermingszones, vermeld in artikel 36bis van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu en de besluiten van de Vlaamse Regering van 23 april 2014 tot aanwijzing van de speciale beschermingszones en tot definitieve vaststelling van de bijhorende instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten.

2.2 Ecologisch afwegingskader

Op vraag van de VMM, Afdeling Operationeel Waterbeheer, geeft het INBO mee input voor de onderbouwing van een ecologisch afwegingskader. Het INBO werkt hiervoor aan een rapport 'Potentiële indicatoren en drempelwaarden voor een ecologische kwetsbaarheidskaart bij waterschaarste in onbevaarbare waterlopen' (Buysse et al., 2020 (in opmaak)) waarbij de focus ligt op het biologisch kwaliteitselement 'vis'.

De voorbije maanden is door een werkgroep bestaande uit de provincies, ANB, INBO en de VMM een aanpak voor het ecologisch afwegingskader uitgewerkt. De idee is dat hoe kwetsbaarder de waterloop, hoe strenger de beschermingsmaatregelen uitgewerkt worden.

De opmaak en onderbouwing van de ecologische kwetsbaarheidskaart wordt gebaseerd op:

- de aanwezigheid van Habitatrichtlijnsoorten en/of doelsoorten en/of van het habitattype '3260' in de waterloop;
- het waterlichaamtype (kleinere waterlopen met een beperkt debiet ondervinden in principe een grotere impact van droogte dan grotere waterlopen).

Deze criteria vertonen veel raakpunten met de criteria gebruikt voor de prioriteringskaart vismigratie. In die kaart wordt eveneens rekening gehouden met de verspreiding van Habitatrichtlijnsoorten en stroomminnende soorten (Stevens & Coeck, 2010).

2.2.1 Habitatrichtlijnsoorten en Habitattype 3260

De Bijlage II van de Habitatrichtlijn bevat zes vissoorten (bittervoorn *Rhodeus sericeus*, grote modderkruiper *Misgurnus fossilis*, kleine modderkruiper *Cobitis taenia*, rivierdonderpad *Cottus gobio*, fint *Alosa fallax fallax* en atlantische zalm *Salmo salar*) en drie rondbeksoorten (rivierprik *Lampetra fluviatilis*, beekprik *Lampetra planeri* en zeeprik *Petromyzon marinus*) die in Vlaanderen voorkomen.

De Habitatrichtlijnsoorten die relevant zijn als doelsoorten in het ecologisch afwegingskader, zijn beekprik, rivierdonderpad, kleine modderkruiper en grote modderkruiper. Voor beekprik, rivierdonderpad en kleine modderkruiper zijn soortenbeschermingsprogramma's (SBP) gemaakt. Voor grote modderkruiper is een SBP in opmaak.

Het ecologisch afwegingskader is mede gebaseerd op het concept van de leefgebiedenbenadering. De leefgebiedenbenadering staat voor een bundeling van te beschermen soorten die gelijkaardige ecologische eisen stellen binnen een bepaald waterlooptype. Hierdoor kan voor een grote groep van soorten in een bepaald waterlooptype een samenhangend pakket van beheermaatregelen worden gebundeld. Het soortenbeleid verschuift daarmee van een benadering gericht op het beschermen van individuele soorten naar het creëren en in stand houden van leefgebied voor een groep van soorten die gebaat zijn bij vergelijkbare maatregelen (LNV, 2007). We kunnen ervan uitgaan dat maatregelen die genomen worden voor een welbepaalde soort, ook ten goede zullen komen aan andere soorten of soortengroepen. Maatregelen voor bijvoorbeeld stroomminnende vissoorten zoals beekprik en rivierdonderpad uit kleine beken en bronbeken, zullen ook ten goede komen aan andere

stroomminnende biota in kleine beken en bronbeken. Dat kunnen naast vissoorten (bv. kopvoorn, beekforel) ook soorten zijn uit andere biotische groepen zoals macro-invertebraten (bv. larven van bosbeekjuffer, gewone bronlibel en beekrombout) en/of macrofyten (bv. waterranonkels, breedbladige fonteinkruiden).

Het habitatype 3260, de submontane- en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het Ranunculion fluitantis en het Callitricho-Batrachion, wordt voornamelijk gekenmerkt door het voorkomen van waterranonkels, haaksterrenkroos en/of bepaalde fonteinkruiden. De staat van instandhouding van dit habitatype is afhankelijk van de aanwezigheid van typische soorten (De Saeger *et al.*, 2008; Leyssen *et al.*, 2010). Wanneer minstens één van deze soorten wordt aangetroffen, wordt het betreffende segment van de waterloop gerekend tot habitatype 3260. Maatregelen ter bescherming van het habitatype 3260 komen ten goede van de typische faunasoorten die ermee geassocieerd zijn (De Knijf & Paelinckx, 2013).

2.2.2 Waterlichaamtype

Waterlichamen worden op ecologische gronden ingedeeld in een beperkt aantal types (tabel 1) waarvoor telkens een referentiekader en een normenkader werd uitgewerkt (Schneiders *et al.*, 2009).

Tabel 1. Indeling in waterlooptypes zoals gerapporteerd aan Europa in functie van de KRW (Z-ZL-L = zand-zandleem-leem). Voor de Vlaamse rapportering zijn de types Kleine Beek en Kleine Beek Kempen nog verder onderverdeeld in twee subtypes op basis van bekkengrootte (Uit: Schneiders *et al.*, 2009).

Type	Waterlooptype	Hydro-ecoregio	Bekken-grootte
Bk2	Kleine Beek	Z-ZL-L	< 10 km ²
Bk1		Z-ZL-L	10-50 km ²
BkK2	Kleine Beek Kempen	Kempen	< 10 km ²
BkK1		Kempen	10-50 km ²
Bg	Grote beek	Z-ZL-L	50-300 km ²
BgK	Grote beek Kempen	Kempen	50-300 km ²
Rk	Kleine rivier	Geen specificatie	300-600 km ²
Rg	Grote rivier		600-10000 km ²
Rzg	Zeer grote rivier		> 10000 km ²
Kan	Kanaal	Geen spec.	Geen spec
Po	Polderwaterloop	Polders	Geen spec
Kunst	Kunstmatige waterloop	Z-ZL-L	Geen spec
Mlz O*	Getijrivieren met gradiënt zoet tot zout	Geen spec.	Geen spec.

O*: alle overgangswateren van zout tot brak – O1 = macrotidaal en O2 = mesotidaal; Mlz: zoetwatergetijdegebied.

Voor de ecologische kwetsbaarheidskaart wordt geopteerd voor een eenvoudigere indeling:

- kleine beken (incl. bronbeken)
- grote beken
- kleine, grote en zeer grote rivieren
- kunstmatige waterloop in vlakke gebieden (in de wetenschappelijke literatuur wordt vaak de term "polderwaterloop" gebruikt voor deze waterlopen; om verwarring te vermijden met het werkingsgebied van polders en wateringen, wordt deze term in dit kader niet gebruikt).

In dit advies beschouwen we verder enkel de natuurlijke onbevaarbare waterlopen. Na overleg met de waterbeheerders en experts worden door de werkgroep drempelwaarden voor debiet

of waterdiepte voorgesteld per waterlooptype en ecologische kwetsbaarheid (tabel 2). Deze drempels zijn richtwaarden. Op basis van verdere kennisopbouw kunnen ze in de toekomst verfijnd worden.

Tabel 1. Door de werkgroep voorgestelde drempelwaarden voor debiet (Q) of waterdiepte (cm) en volgens ecologische kwetsbaarheid per waterlooptype.

	Ecologisch zeer kwetsbaar	Ecologisch kwetsbaar	Ecologisch minder kwetsbaar
kleine beek (incl. bronbeek)	Geen captatie toegestaan	Q90* (of 25 cm)	Q95 (of 20 cm)
grote beek	Q90 (of 50 cm)	Q95 (of 40 cm)	Q98 (of 25 cm)
kleine, grote en zeer grote rivier	Q95 (of 75 cm)	Q98 (of 50 cm)	Geen beperkingen

Q90* : het debiet dat 90% van de tijd wordt overschreden

2.3 Belang van debiet en waterdiepte voor ecologisch zeer kwetsbare kleine beken (inclusief bronbeken)

Bronbeken en die (delen van) kleine beken waarin een of meerdere populaties van beekprik, rivierdonderpad, grote modderkruiper en/of habitattype 3260 voorkomen, worden op de ecologische kwetsbaarheidskaart als 'ecologische zeer kwetsbare waterlopen' ingekleurd.

Beken en rivieren met het voorkomen van een of meerdere populaties van kleine modderkruiper (eveneens een beschermde vissoort van Bijlage II van de Habitatrichtlijn met een ongunstige regionale staat van instandhouding) en/of van de regionaal belangrijke vissoorten serpeling, kopvoorn en kwabaal worden op de kaart als 'ecologisch kwetsbare waterlopen' aangeduid. De 'ecologisch kwetsbare waterlopen' maken geen onderwerp uit van dit advies.

2.3.1 Belang van een minimale waterdiepte

Zones met weinig of geen water in een beek of in een beeknetwerk kunnen in meer of mindere mate de longitudinale en laterale bewegingen van vissen ernstig verstoren en bijgevolg ook hun toegang tot een verscheidenheid aan habitats die nodig zijn voor verschillende biologische functies (bv. schuil-, voortplantings- of foerageerhabitat). Dit kan resulteren in afname of zelfs verdwijnen van populaties (Ovidio & Philippart, 2002).

Ook voor het habitattype 3260 is aantasting van de natuurlijke waterpeildynamiek, bijvoorbeeld door wateronttrekking ten behoeve van de landbouw of industrie, een bedreiging. Sterke fragmentatie en isolatie van relictgebieden en refugia (bv. bovenlopen van beken) bemoeilijken herkolonisatie van gebieden waar de milieucondities terug geschikt geworden zijn.

De noodzaak voor regelgeving voor het behoud van een minimale waterdiepte werd in 2017, 2018 en 2019 aangetoond met de droogval van heel wat onbevaarbare waterlopen, waaronder ook kleine beken (Bk). Naast massale droogval in de bovenlopen, werd ook in de benedenlopen droogval vastgesteld. Dat was o.a. het geval in de Heulebeek (Bk) (Leiebekken). Al in het najaar van 2016 werden beken zoals de Vlieterbeek (Bk) (IJzerbekken) volledig drooggetrokken om gewassen te kunnen beregenen. Wanneer droogval optreedt, wordt enorme ecologische schade geleden. In andere waterlopen werden heel lage peilen opgemeten, bijvoorbeeld in de Zwarte Beek (Demerbekken) (figuur 1).

Figuur 2 toont dat in 2018 en 2019 ook in Nederland ecologisch zeer kwetsbare kleine beken droogvielen, met sterfte en schade aan beekprik- en donderpadpopulaties tot gevolg (Dorenbosch, 2019).



Figuur 1. Links: de Zwarte Beek (Demerbekken) ter hoogte van de Bocht van Laren in Lummen in oktober 2017 (foto INBO). Rechts: de Zwarte Beek ter hoogte van de Bocht van Laren in de zomer van 2018 met een bijna droogvallende bedding waarin de noodzakelijke bewegingen voor vissen sterk bemoeilijkt of zelfs onmogelijk worden en het leefgebied niet of nauwelijks meer geschikt is (foto VMM).



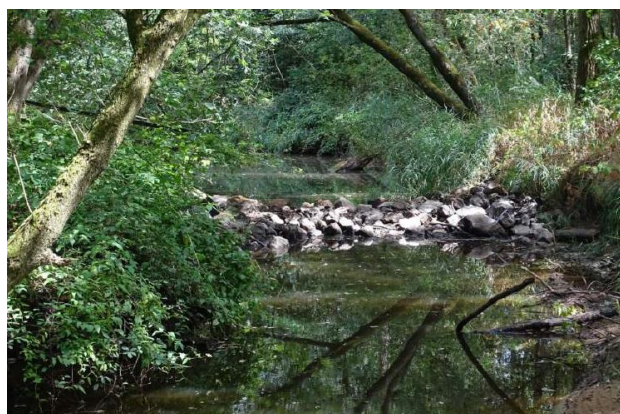
Figuur 2. Gestrande donderpadden en beekprikken in een droogvallende ecologisch zeer kwetsbare kleine beek in Nederland (Dorenbosch, 2019) (foto Martijn Dorenbosch - Ravon).

2.3.1.1 Migratiebelemmering

Terwijl de migratie van veel vissen vaak geïnitieerd worden door toegenomen afvoeren, kunnen de meer routineuze tot dagdagelijkse migraties tussen habitats beperkt of verhinderd worden als extreem lage afvoeren resulteren in heel ondiepe zones (Bradford & Heinonen, 2008).

De overblijvende populaties van rivierdonderpad in onze kleine beken en bronbeken zijn vaak erg klein en worden gekenmerkt door verminderde niveaus van genetische diversiteit en fitness (Knaepkens *et al.*, 2002). Rivierdonderpad is bovendien een zeer honkvaste soort (Belpaire *et al.*, 2019) waarvoor kleine drempels in bijvoorbeeld een vistrap in de rivier al een migratiebelemmering kunnen vormen (Knaepkens *et al.*, 2006).

Zoals ook verder in dit advies wordt besproken, zijn (natte) breedtes en dieptes bij zeer lage afvoeren sterk gereduceerd en kan rivier- of beekbodemsubstraat in meer of mindere mate blootgesteld worden. Nevengeulen, grind- of slibbanken kunnen ernstig of volledig ontwaterd zijn, waardoor de honkvaste rivierdonderpadden 'gevangen' komen te zitten in een beperkt aantal poelen en de weinig mobiele beekprikklarven 'stranden en sterven' in het opdrogende substraat waarin ze ingegraven zitten. Bij te lage waterpeilen kunnen naast antropogene obstakels (bv. vervallen die ontstaan stroomafwaarts van duikers of ter hoogte van handmatig aangelegde stenen drempeltjes in de beek om een zeker waterpeil te kunnen handhaven – figuur 3) ook natuurlijke elementen in de rivier een migratieknelpunt vormen. Donderpadden en beekprikken kunnen daardoor eventueel ongunstige of zelfs lethale condities niet meer ontvluchten.



Figuur 3. Aangelegde stenen drempeltjes in een beek, om bijvoorbeeld een zeker waterpeil te kunnen handhaven in functie van watercaptatie, vormen bij droogte een migratieknelpunt voor beekvissen zoals rivierdonderpad en beekprik (foto M. Scheepens - Waterschap de Dommel).

Een belangrijke managementstrategie is dus om het areaal van deze Habitatrichtlijnsoorten in eerste instantie te behoeden voor verdere inkrimping om verdere genetische achteruitgang te voorkomen.

2.3.1.2 Toegenomen risico op predatie en ziektes

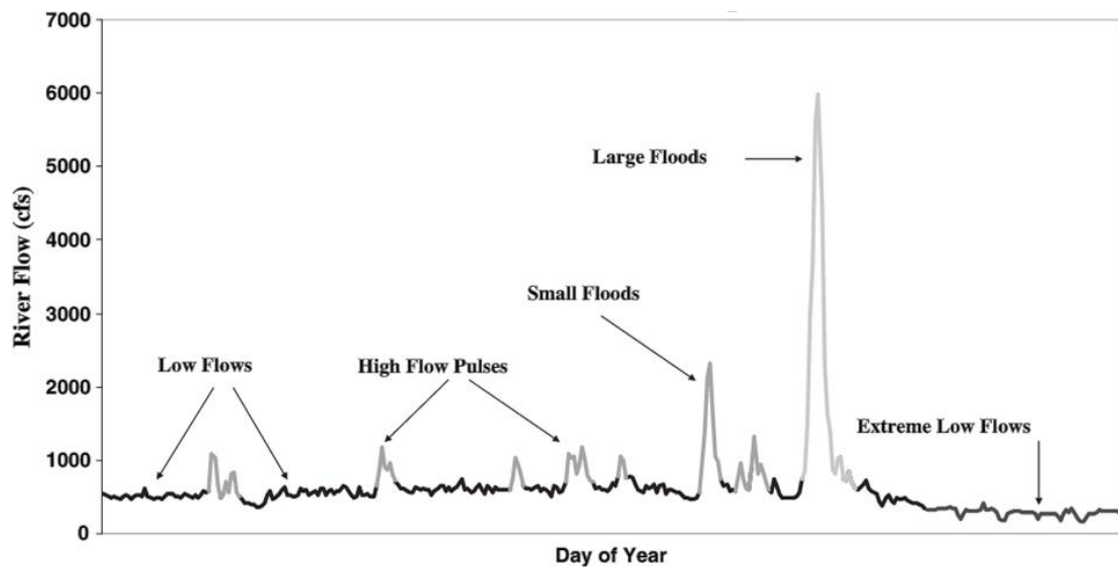
Een door lage waterstanden gedwongen toename van de verblijftijd van vissen in delen van beken die niet de gewenste fysisch-chemische karakteristieken bieden, kan leiden tot een verminderde fitness van de vissen. Te lage waterpeilen kunnen daarnaast een stijging van predatie door vogels en visetende vissen veroorzaken. Toegenomen stress, verminderde fitness en verwondingen veroorzaakt door predatoren, zal de vissen verzwakken en hen vatbaarder maken voor parasieten en ziektes. Vissen hebben daarom ook bij lage waterpeilen nood aan het behoud van voldoende leefgebied (figuur 1, 2 en 4). Voldoende waterpeil biedt ook een zekere buffer tegen snelle en sterke stijging van de watertemperatuur.



Figuur 4. Links: Concentratie van kopvoorn bij een lage waterstand van de beek. Rechts: Vermoeden van toegenomen predatie op kopvoorn door visetende vogels tijdens een periode van langdurige droogte en lage waterstanden in een beek in het Waterschap De Dommel (NI) (Scheepens, 2019) (foto M. Scheepens - Waterschap de Dommel).

2.3.2 Belang van een minimaal debiet en stroomsnelheid

Het belang van minimale debieten voor het aquatisch leven wordt al sinds vele decennia erkend (cfr. Tennant, 1976). Lage afvoeren (low flows), ook 'base flows' of basisafvoeren genoemd, treden op gedurende het grootste deel van het jaar (figuur 5). Natuurlijk lage debieten voorzien in geschikte habitat, temperatuur, opgeloste zuurstof en chemische samenstelling voor aquatische organismen, drinkbaar water voor terrestrische dieren en bodemvocht voor planten (figuur 5).



Figuur 5. Voorbeeld van een afvoergrafiek van een waterloop gedurende een volledig jaar, met aanduiding van lage en extreem lage afvoeren (Mathews & Richter, 2007).

Een minimaal debiet tijdens de natuurlijke extreem lage afvoeren moet zorgen voor een minimale stroming en is o.a. noodzakelijk voor het in stand houden van de stroomafwaartse drift van voedsel (bv. invertebraten) voor vissen.

Gereduceerde debieten, zoals voorspeld in talrijke regio's, betekent dat veel soorten niet langer voldoende kwaliteitsvol water zullen hebben om te overleven, te migreren of zich voort te planten (www.iucnffsg.org).

In de wetenschappelijke literatuur zijn een aantal methodes terug te vinden voor het bepalen van de zogenaamde 'minimum flow needs' voor het ondersteunen van het ecologisch functioneren van waterlopen (bv. Tennant methode). Deze methodes zijn afgeleid van gekende curvilineaire relaties tussen debiet en breedte, diepte en stroomsnelheid van een beek (i.e. hydraulische karakteristieken). Minimum flows worden vastgelegd op het punt waarbij stroomkarakteristieken (meestal breedte en diepte) snel beginnen te veranderen wanneer het debiet afneemt.

Breedtes (natte), dieptes en stroomsnelheden zijn bij te lage afvoeren tijdens droogteperiodes gereduceerd, waardoor het aquatische habitat degradeert. Oevers (holle) die schuilplaatsen voorzien voor vissen, zijn grotendeels verdwenen. Talrijke aquatische mesohabitats zullen zo ondiep zijn dat ze niet langer geschikt zijn als schuilplaats waardoor vissen teruggedrongen worden tot de overblijvende diepere poelen. De oevervegetatie kan lijden onder het gebrek aan water. Grote vissen zullen moeilijkheden ondervinden om stroomopwaarts te migreren in de ondiepere delen van de rivier (i.e. riffles). De watertemperatuur wordt vaak een limiterende factor, zeker benedenstrooms in de warmere zomermaanden. Macro-invertebraten zullen sterk afnemen.

Beekprik en rivierdonderpad zijn typische soorten van natuurlijke beken en rivieren met een hoge structuurkwaliteit. In vergelijking met sterk gekanaliseerde laaglandbeken en -rivieren zijn de kleinere natuurlijkere (bron)beken, waar beide soorten vaak samen voorkomen, veel gevoeliger aan verlies van leefgebied voor deze soorten. Dat komt omdat bij een beperkte peilverlaging een groot deel van de litorale zone en bij een aanzienlijke peilverlaging zelfs een groot deel van de beek, droog kan komen te staan. Dit geldt zeker in hoge mate voor de ingegraven larven van beekprik (figuur 6). Het litoraal is de zone in een waterlichaam waarin nog zoveel zonlicht tot de bodem doordringt dat wortelende waterplanten zich kunnen vestigen. De eulitorale zone, waar waterplanten voorkomen die boven het water uitsteken, is voor veel vissen belangrijk omdat ze er zich voortplanten en er voedsel zoeken. Er zijn weinig betrouwbare gegevens beschikbaar over de specifieke waterkwantiteitsvereisten

van beekprik (Maitland, 2003) en de meeste beschikbare gegevens hebben betrekking op stroomgradiënten (Baxter, 1954a; 1954b) en stroomsnelheden (Entec, 2000a; 2000b). Het is echter algemeen bekend dat de larvale habitat vaak aan de randen/oeveren van beken en rivieren liggen (ook in uiterwaarden), weg van de hoofdstroom, en dat de stroom eroverheen vaak erg laag is. De waterdiepte in de larvale habitat varieert typisch tussen 10 tot 50 cm (Entec, 2000b), maar kan variëren van 0 tot 100 cm (Maitland, 2003). Gezien de vaak beperkte dieptes van de larvale opgroeihabitats, moeten dalende debieten en waterpeilen, en dus verlies aan natte breedte, zo veel mogelijk vermeden worden.



Figuur 6. Dode beekprikken door een te laag debiet en waterdiepte en als gevolg daarvan te hoog opgelopen watertemperatuur in een beek in het Waterschap De Dommel (NI) (Scheepens, 2019) (foto M. Scheepens - Waterschap de Dommel).

De grote modderkruiper is een typische "rivierbegeleidende" soort die voornamelijk wordt aangetroffen in de uiterwaarden/meersen (overstromingsvlaktes) van waterlopen (oude rivierbeddingen, meanders, moerassen, veedrinkpoelen, grachten en sloten). De volwassen dieren zijn enigszins bestand tegen uitdroging van hun habitat tijdens de zomer en kunnen zelfs volledige droogval overleven. Dit is een overlevingsstrategie die de vis bevoordeelt ten opzichte van vissen die hiertoe niet in staat zijn. Droogval houdt echter ook risico's in omdat het de vis vatbaarder maakt voor predatie door onder meer ratten en reigerachtigen. Met droogte die al vroeg in het jaar optreedt, heeft de soort nog meer moeilijkheden, het is zelfs een van de belangrijkste redenen van zijn sterke achteruitgang in onze contreien. Deze soort paait namelijk in het voorjaar in plas/dras zones zoals ondergelopen weilanden en ondiepe, vegetatierijke slotjes die tot het einde van juni waterhoudend moeten zijn om de larven volledig te kunnen laten ontwikkelen. Bovendien zorgt droogte ook voor een toegenomen verlanding van zijn leefgebied. Een verbeterde hydrologie in combinatie met geschikte (paai)habitat vormen dan ook de belangrijkste aspecten om tot een succesvol herstel van deze soort te komen. De huidige droogteperiodes zijn bijgevolg nefast voor de nog aanwezige relictpopulaties en extra onttrekking van water uit waterlopen die zich in de buurt van de relictgebieden van deze soort bevinden, maakt het voor de grote modderkruiper nog moeilijker, zo niet onmogelijk, om zich succesvol voort te planten en op termijn een meer duurzame populatie uit te bouwen.

3 Belang van een watercaptatieverbod in ecologisch zeer kwetsbare kleine beken en bronbeken

Door de reeds beperkte waterdiepte en het lage debiet van bronbeken en kleine beken bij beginnende droogte, en de onmogelijkheid om de duur van de droogte in te schatten, moet voorkomen worden dat de aquatische habitat van bronbeken en kleine beken verder degradeert zoals in 2.3 beschreven en geïllustreerd wordt. Alle mogelijke ecologische beheer- en beschermingsmaatregelen, inclusief een verbod op watercaptatie, moeten ingezet worden ter preventie van *onomkeerbare* ecologische schade in periodes van (beginnende) droogte. De noodzaak voor toepassing van het voorzorgsprincipe wordt in april/mei 2020 opnieuw geïllustreerd. Al sinds half april 2020 worden te lage waterpeilen voor de tijd van het jaar gemeld (bv. Laarse Beek, figuur 7). Het is onvoorspelbaar hoe lang deze droge periode zal duren. In het recente verleden hebben we ervaren dat dergelijke droogte kan aanhouden tot in het najaar.



Figuur 5. De Laarse Beek (Beneden-Scheldebekken) is een kleine Kempense beek met een rivieronderpadpopulatie. Op 16 april 2020 wordt al melding gemaakt van een te laag waterpeil waardoor de beek sterk is gereduceerd in breedte en de litorale zone al voor een deel droog kwam te staan (foto VRT NWS).

Een captatieverbod in de kleine beken en bronbeken zal een gunstig effect hebben op de waterhuishouding in de kleine beken en in het stroomafwaarts stroomgebied. Door een watercaptatieverbod wordt de ecologisch zeer kwetsbare aquatische fauna en flora beter beschermd en kunnen andere kleine beken en waterlooptypes in de toekomst terug gekoloniseerd worden met de typische stroomminnende beekfauna- en flora (als ook daar de habitatcondities gunstiger worden), wat zal resulteren in hogere EKC-scores (Ecologische Kwaliteitscoëfficiënt) voor de verschillende biotische kwaliteitselementen¹. Dit is belangrijk voor het behalen van de goede ecologische toestand voor natuurlijke oppervlaktewateren opgelegd door de Kaderrichtlijn Water.

Het doel van het verbod op watercaptatie uit bronbeken en kleine beken is het behoud van voldoende 'natte breedte' en afvoer en dus het behoud van minimaal gunstige condities (Tennant, 1976). In kleine beken en bronbeken, zeker in aanwezigheid van Habitatrichtlijnsoorten en habitattypen 3260, moet gestreefd worden naar een afvoer die voorziet in het behoud van kwaliteitsvolle habitat voor de overleving van aquatische levensvormen (biologische kwaliteitselementen). Dat betekent een afvoer en waterpeil die voldoende en aanhoudende buffering biedt en kan waarborgen dat het grootste deel van het rivierbodemsubstraat (inclusief grind- en/of slibbanken) onder water blijft staan en (holle) oevers schuilplaats bieden voor vissen in talrijke delen van de beken. De afvoer en het waterpeil moet een niveau hebben waarbij oevervegetatie niet lijdt onder een tekort aan water en waarbij grotere vissen kunnen migreren over de ondiepe (riffle-) zones. Bij een dergelijk minimum debiet verwachten we dat de watertemperatuur niet te hoog oploopt in het grootste

¹ De ecologische toestand van een waterloop wordt geëvalueerd op basis van biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, macrofyten, fyto-benthos, macro-invertebraten en vissen) en een aantal hydromorfologische, chemische en fysisch-chemische parameters.

deel van de waterloop. Het invertebratenleven zal waarschijnlijk wel afnemen, maar niet limiterend zijn voor o.a. de overleving van vissen.

Conclusie

Kleine (bron)beken zijn, in vergelijking met sterker gekanaliseerde laaglandbeken en -rivieren, veel gevoeliger voor verlies van leefgebied in droogteperiodes. Het debiet/waterdiepte is er van nature beperkt, waardoor al bij een beperkte peilverlaging een groot deel van de litorale zone en bij een aanzienlijke peilverlaging zelfs een groot deel van de beek, droog kan komen te staan. Watercaptatie uit kleine (bron)beken kan in droogteperiodes bijgevolg een grote ecologische impact hebben.

Het captatieverbod is mede gebaseerd op het voorzorgsprincipe. Gezien de zeer beperkte diepte en het beperkte debiet van bronbeken en de (vaak) beperkte diepte en het beperkte debiet van kleine beken, beschikken ze van nature al over minder buffercapaciteit. Beide waterlooptypes komen daardoor sowieso al minder in aanmerking voor watercaptatie in vergelijking met andere waterlooptypes. Om de buffercapaciteit maximaal te behouden, is een verbod op watercaptatie noodzakelijk. De buffercapaciteit die nodig is zodat geen onomkeerbare ecologische schade optreedt bij langdurige droogte, kan niet voorspeld worden. Bovendien is het evident dat deze kleinere waterlopen een grotere impact ondervinden (i.e. een direct voelbaar effect) van droogte en watercaptaties, dan grotere waterlopen.

Een captatieverbod is belangrijk voor:

- **Het realiseren van klimaatrobuuste beken.** Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met de effecten van klimaatverandering onder andere door middel van retentie (= het bovenstrooms vasthouden van water) en door middel van maatregelen (bv. watercaptatieverbod) in bronbeken en kleine beken om extremen te kunnen opvangen.
- **Het beschermen/behoud van het Europees beschermd Habitattyp 3260 en de typische faunasoorten die ermee geassocieerd zijn.** Verstoring van de natuurlijke waterpeildynamiek door watercaptatie bestemd voor landbouw of industrie vormt een bedreiging.
- **Het beschermen/behoud en in een gunstige staat van instandhouding brengen van relictpopulaties van de Europees beschermde vissoorten rivierdonderpad, beekprik en grote modderkruiper.** De overblijvende populaties in onze kleine beken en bronbeken zijn vaak erg klein en worden gekenmerkt door verminderde niveaus van genetische diversiteit en fitness. Mede gelet op hun Rode-lijststatus zullen deze soorten op korte termijn uitsterven in Vlaanderen wanneer niet tijdig voldoende maatregelen genomen worden.
- **Het behoud van de mogelijkheid tot het uitvoeren van longitudinale en laterale bewegingen van aquatische fauna** en bijgevolg ook het behoud van een toegang tot een verscheidenheid aan habitats die nodig zijn voor verschillende biologische functies (bv. schuil-, voortplantings- of foerageerhabitat).
- **Het (in de toekomst) behalen van de ecologische doelstellingen geformuleerd in de Europese Kaderrichtlijn Water** voor dit waterlooptype. Het behalen van goede EKC-scores voor de verschillende biotische kwaliteitselementen wordt in belangrijke mate bepaald door de aanwezigheid van populaties van ecologisch zeer kwetsbare soorten.
- **Het (in de toekomst) behalen van de ecologische doelstellingen geformuleerd in de Europese Kaderrichtlijn Water** voor andere (grotere) waterlooptypes als positief gevolg van dispersie, migratie, (her)kolonisatie en dus areaaluitbreiding van populaties van ecologisch zeer kwetsbare soorten vanuit de relictpopulaties in de kleine (bron)beken.

Referenties

- Baxter E.W. (1954a). Studies on the biology of lampreys. Unpublished PhD Thesis, University of London.
- Baxter E.W. (1954b). Lamprey distribution in streams and rivers. *Nature* 180, 1145.
- Belpaire, C., De Knijf, G., Gyselings, R., Lommelen, E., Packet, J., Speybroeck, J., Thomaes, A., Van Landuyt, W., Vermeersch, G., Vriens, L., De Bruyn, L., Maes, D., Van Den Berge, K. & Vanden Borre, J. (2019). Advies over indicatorsoorten voor beheerovereenkomsten. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, nr. INBO.A.3797, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Bradford, M.J. & Heinonen, J.S. (2008). Low Flows, Instream Flow Needs and Fish Ecology in Small Streams. *Canadian Water Resources Journal*, 33:165-180.
- Buysse, D., Van Wichelen, J., Vermeersch, S. & Coeck, J. (in voorbereiding). Potentiële indicatoren en drempelwaarden voor een ecologische kwetsbaarheidskaart bij waterschaarste in onbevaarbare waterlopen. Focus op het biologisch kwaliteitselement vis. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf, G. & Paelinckx, D. (2013). Typische faunasoorten van de verschillende Natura 2000 habitattypes, in functie van de beoordeling van de staat van instandhouding op niveau Vlaanderen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Saeger, S., Paelinckx, D., Demolder, H., Denys, L., Packet, J., Thomaes, A. & Vandekerckhove, K. (2008). Sleutel voor het karteren van NATURA2000 habitattypen in Vlaanderen, grotendeels vertrekkende van de karteringseenheden van de Biologische Waarderingskaart, versie 5. Intern Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (23), Brussel.
- Dorenbosch, M. (2019). Impact droogte op pikken en donderpadden. Effecten en mogelijke maatregelen (RAVON). Presentatie op de 63^{ste} bijeenkomst van het Vissennetwerk met als thema: Klimaatverandering, droogte en vis. 29 november 2019, Rijkswaterstaat Westraven, Utrecht, Nederland.
- Entec (2000a). River Eamont acceptable drought order flow regime recommendation: suitability for British lamprey. Environment Agency, Penrith.
- Entec (2000b). Generically acceptable flows for British lamprey. Environment Agency, Penrith.
- Knaepkens, G., Bruyndoncx, L., Bervoets, L. & Eens, M. (2002). The presence of artificial stones predicts the occurrence of the European bullhead (*Cottus gobio*) in a regulated lowland river in Flanders (Belgium).
- Knaepkens G., Baekelandt K., Eens M. (2006). Fish pass effectiveness for bullhead (*Cottus gobio*), perch (*Perca fluviatilis*) and roach (*Rutilus rutilus*) in a regulated lowland river. *Ecology of Freshwater Fish* 2006: 15: 20–29.
- Leyssen, A., Denys, L., Packet, J., Schneiders, A., Van Looy, K. & Paelinckx, D. (2010). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitatype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitriche-Batrachion*. Versie 1.3. Rapport en digitaal bestand van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010 (67), Brussel.
- LNV (2007). De leefgebiedenbenadering. Een nieuwe beleidsstrategie voor soorten. Rapport. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Loeve, R., Droogers P. & Veraart J. (2006). Klimaatverandering en waterkwaliteit. Wetterskyp Fryslân. FutureWater report 58.
- Maitland P.S. (2003). Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5*. English Nature, Peterborough.

- Mathews, R. & Richter, B. (2007). Application of the Indicators of Hydrologic Alteration software in environmental flow-setting. *Journal of the American Water Resources Association*, 43: 1-14.
- Ovidio, M. & Philippart, J-C. (2002). The impact of small physical obstacles on upstream movements of six species of fish. *Hydrobiologia*, 483:55-69.
- Scheepens M. (2019). Droogte, maatregelen, etc. bij Waterschap De Dommel. Presentatie op de 63ste bijeenkomst van het Vissennetwerk met als thema: Klimaatverandering, droogte en vis. 29 november 2019, Rijkswaterstaat Westraven, Utrecht, Nederland.
- Schneiders, A., Simoens, I. & Belpaire, C. (2009). Waterkwaliteitscriteria opstellen voor vissen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (22). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Stevens, M. & Coeck, J. (2010). Wetenschappelijke onderbouwing van een strategische prioriteitenkaart vismigratie voor Vlaanderen (Benelux Beschikking M(2009)01). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010 (INBO.R.2010.33). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Tennant D. L. (1976). Instream Flow Regimens for Fish, Wildlife, Recreation and Related Environmental Resources, *Fisheries*, 1:4, 6-10.
- Willems, P., Verwaest, T., Vanneuville, W., Berlamont, J. & Monbaliu, J. (2008). Het ingenieursblad, 2008. Vol. 11, pp. 28 - 33.