

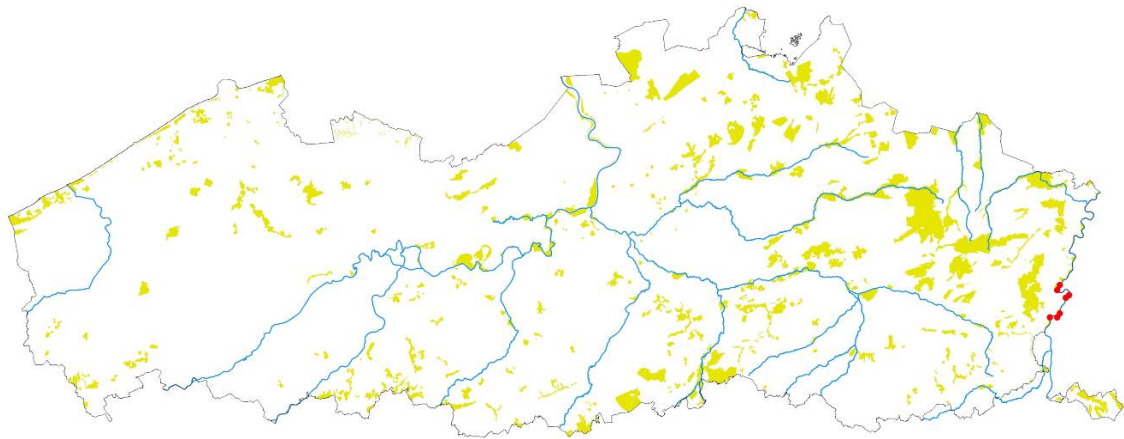
6.3 Geleedpotigen - Libellen

Geert De Knijf en Tim Adriaens

6.3.1 Rivierrombout (*Gomphus flavipes*, syn. *Stylurus flavipes*)

6.3.1.1 Verspreiding

De Rivierrombout werd voor het eerst in Vlaanderen waargenomen tijdens de zomers van 2000 en 2001 langs de Grensmaas (Vucht, Maasmechelen). Tot op heden betreft het steeds waarnemingen van adulte individuen; larvenhuidjes werden nog niet gevonden, zodat effectieve voortplanting nog niet kan aangetoond worden (Calle et al., 2007; De Knijf et al., 2006). Individuele exemplaren werden recent ook waargenomen te Geel (2002) en Herentals (2004) (niet vermeld op kaart).



Figuur 14 Vindplaatsen van Rivierrombout sinds 2000 (bron: databank Libellenvereniging Vlaanderen).

6.3.1.2 Habitat

De Rivierrombout is een typische bewoner van de beneden- en middenloop van bij voorkeur brede rivieren, die gekenmerkt worden door de aanwezigheid van zand- en in mindere mate grindstranden (Kalkman et al., 2003; Suhling & Müller, 1996a). Deze zijn nodig voor het uitsluipen van de larven die in de zandbodem leven. Ook van belang is de aanwezigheid van traag stromende tot bijna stilstaande delen van de rivier, die te vinden zijn nabij zandbanken en in zijgeulen. De soort komt ook voor langs kleine rivieren of grotere beken zoals bv. de Roer in Nederlands Limburg (De Knijf et al., 2006; Geraeds, 2003).

6.3.1.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** Een populatie kan afgebakend worden als een groep dieren die worden aangetroffen langs de lengte van een waterloop (<1.000m). Het bepalen van de populatiegrootte is bij libellen geen eenvoudige procedure. De beste resultaten worden verkregen door vangst-, merk-hervangststudies (CMR) (Corbet, 1999). Deze zijn echter bijzonder tijdsrovend en arbeidsintensief en daarom praktisch niet uitvoerbaar binnen het kader van een breder (schaal Vlaanderen) opgezet monitoringprogramma. Een veel gebruikt alternatief is het tellen van imago's op een vaste telroute langs het water of het gericht op zoek gaan naar exuvia of larvenhuidjes aan de waterpartij (Bönsel, 1999; Moore, 2003). Het hoogst aantal waargenomen imago's of larvenhuidjes wordt beschouwd als een relatieve maat voor de populatiegrootte (Foster & Soluk, 2004). Dat aantal is steeds een onderschatting

van het absoluut aantal aanwezige dieren, om verschillende redenen. Nooit zijn alle imago's op een bepaald tijdstip aanwezig aan dezelfde waterpartij. Nog niet seksueel actieve dieren zijn niet aan het water te vinden maar houden zich schuil in beschut gelegen en zonnig geëxposeerde vegetatie. Door concurrentie om het zelfde optimaal territorium 'zitten' er steeds een paar dieren op de uitkijk om een vrijgekomen territorium in te nemen. Om die redenen wordt er bij voorkeur overgegaan tot het zoeken van larvenhuidjes. Dit heeft als voordeel dat dit rechtstreeks iets zegt over het aantal dieren dat zich hier ook effectief heeft voortgeplant. Het zoeken naar larvenhuidjes is echter een heel tijdrovende bezigheid en is ook niet steeds mogelijk wegens het (bijna) ontoegankelijk zijn van bepaalde delen van de waterloop. Bovendien zijn larvenhuidjes slechts gedurende een beperkte tijd van het jaar aanwezig en zijn ze na hevige regenbuien of veel wind (soms) niet meer terug te vinden. De routes worden bij daglicht gelopen. Omdat larvenhuidjes soms lastig te vinden zijn, wordt een laag wandeltempo aangehouden en wordt speurend over de rivieroever gelopen. De zone waarin naar larvenhuidjes wordt gezocht, gaat vanaf de aanspoellijn tot maximaal circa vijf meter hoger op de oever. Als er direct grenzend aan de aanspoellijn geen strand meer is, wordt niet in de ruigtezone naar larvenhuidjes gezocht. Losstaande pollen gras en dergelijke binnen de beschreven zone worden wel op larvenhuidjes gecontroleerd. Alle getelde larvenhuidjes worden meegenomen om dubbeltellingen uit te sluiten. Bij elke telling wordt temperatuur, windkracht en bewolking genoteerd als ook de duur van de totale telling. Ook de ondergrond waarop de larvenhuidjes werden aangetroffen wordt genoteerd en, indien dit het geval is, ook het aantal aangetroffen imago's.

- *Populatiestructuur/voortplanting*: Volwassen individuen zijn zelden bij het water aanwezig waardoor ze weinig worden waargenomen en moeilijk te inventariseren zijn. De beste methode voor het inventariseren en monitoren van de Rivierrombout is dan ook op zoek te gaan naar de larvenhuidjes die na het uitsluipen achterblijven. Deze zijn meestal aanwezig op zandstrandjes enkele decimeters tot enkele meters boven de waterlijn.
- *Monitoringtijdstip en- frequentie* (Groenendijk, 2004): De schaarse waarnemingen van Rivierrombout in Vlaanderen werden vooral verricht in de periode half juli tot eind september, met als uiterste data 20 juni en 8 oktober (Databank Libellenvereniging Vlaanderen vzw). Voor andere vindplaatsen in Europa wordt een vliegperiode gegeven van eind mei tot oktober (Suhling & Müller, 1996b). De periode juni tot en met juli is de meest geschikte periode voor het vinden van larvenhuidjes. Na een periode van regen kunnen alle huidjes weggespoeld zijn. Elke route (min. 1000 m) wordt opgedeeld in secties van 100 m.

6.3.1.4 Beoordeling Rivierrombout

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A – goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
	Aantal oeverdeelstroken van 100 m (binnen zoekzone van 1000 m) met minstens 5 exuvia	> 5	2-5	< 2
		Of	Of	Of
	Hoogste aantal exuvia in één van de 100 m oeverstroken	> 30	5-29	< 5
		Of	Of	Of
	Aantal volwassen exemplaren per jaar	Voortplantingsbewijs ⁽¹⁾ en ≥ 10 adulten; of geen voortplantingsbewijs en ≥ 20 adulten	Voortplantingsbewijs ⁽¹⁾ en 2-9 adulten; of geen voortplantingsbewijs en 5-20 adulten	Eenmalige waarneming
		Of	Of	Of
	Aantal volwassen exemplaren over 5 jaar		Regelmatige waarneming van adulten, minimaal 3 van de 5 jaar, en waarvan minstens eens 2 dieren	Eenmalige waarneming
Habitatkwaliteit (Bouwman & Kalkman, 2006; De Knijf et al., 2006; Müller, 1995; Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002; Suhling et al., 2006; Suhling & Müller, 1996a; Wasscher, 2006)				
	Biotoop	Brede rivier met zand- of grindbanken	Brede rivier met zand- of grindbanken	andere
	Larvaal habitat	Zandige oeverstroken talrijk aanwezig	Zandige oeverstroken slechts plaatselijk aanwezig	Geen of weinig zandige oeverstroken
	Waterkwaliteit	Matige tot goede waterkwaliteit (BBI 5-8)		zeer goede waterkwaliteit (BBI>8) of zeer slechte tot uiterste slechte waterkwaliteit (BBI <5)
	Modderafzetting	Afwezig	Gering	duidelijk
	Oeverversteving	Geen tot bijna afwezig of natuurlijk	Halfnatuurlijk, al dan niet met aanwezigheid van kribben	kunstmatig
	Golfslag door scheepvaart (incl. pleziervaart)	Geen tot gering / zelden	Matig / regelmatig	Sterk / frequent

⁽¹⁾ Voortplantingsbewijs wordt geleverd door de aanwezigheid van exuvia of larvenhuidjes, vers uitgeslopen exemplaren, paringswielen of ei-afzet

6.3.1.5 Literatuur

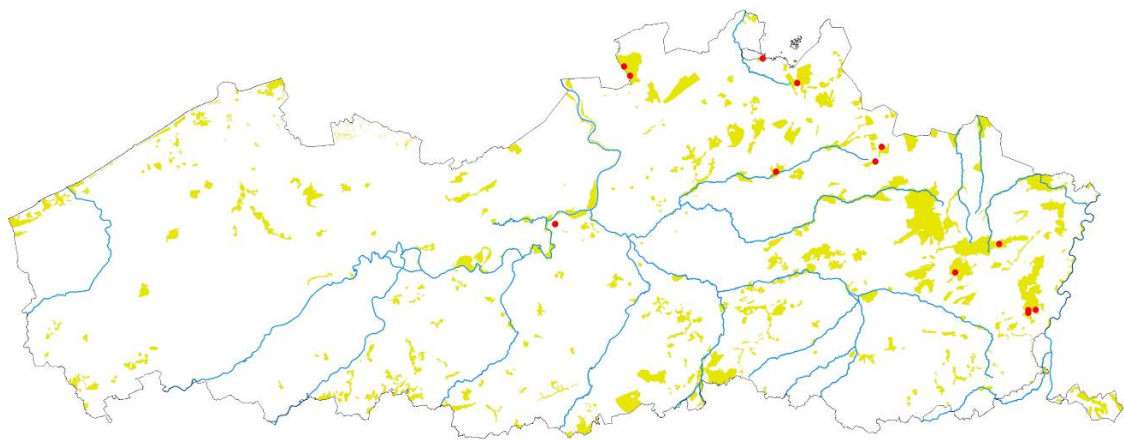
- Bouwman J.H. & Kalkman V.J. (2006). Verspreiding van de libellen van de Habitatrictlijn in Nederland. *Brachytron* 9 (1/2): 3-13.
- Bönsel A. (1999). Der Einfluss von Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Wildschwein (*Sus scrofa*) auf die Entwicklung der Habitate von *Aeshna subarctica* Walker in wiedervernässten Regenmooren (Anisoptera: Aeshnidae). *Libellula* 18(3-4): 163-168.
- Calle P., De Knijf G., Kurstjens G. & Peters B. (2007). De libellenfauna van de Grensmaas. Actuele en historische libellenfauna van de Grensmaas. *Natuurhistorisch Maandblad* 96 (10): 269-277.
- Corbet P.S. (1999). *Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata*. Harley Books, Great Horkesley.
- De Knijf G., Anselin A., Goffart P. & Tailly M.e. (2006). De libellen (Odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Foster S.E. & Soluk D.A. (2004). Evaluating exuvia collection as a management tool for the federally endangered Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson (Odonata: Cordulidae). *Biological Conservation* 118(1): 15-20.
- Geraeds R.P.G. (2003). Perspectieven van de Roer voor stroomminnende libellen. *Natuurhistorisch Maandblad* 92 (9): 223-227.
- Groenendijk D. (2004). Mogelijkheden voor de monitoring van de Rivierrombout. Rapport VS2004.038 De Vlinderstichting, Wageningen.
- Kalkman V.J., Kop A. & Zeegers T. (2003). De relatie tussen de hydro-morfologie en het voorkomen van de Rivierrombout. *European Invertebrate Survey*, Leiden.
- Moore N.W. (2003). Four long term studies on dragonfly populations. *Journal of the British Dragonfly Society* 19(1-2): 2-7.
- Müller O. (1995). *Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien*. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (2002). De Nederlandse libellen (Odonata). *Nederlandse Fauna 4 Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis*, KNNV.
- Suhling F. & Müller O. (1996). *Die Flussjungfer Europas*. Westarp Wissenschaften/Die Neue Brehm-Bücherei (Bd. 628), Magdeburg.
- Suhling F., Burbach K., Ellwanger G., Mauersberger R., Ott J. & Schiel F.-J. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Asiatischen Keiljungfer *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 129-130. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle)*. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Wasscher M. (2006). Larvenhuidjes van de Rivierrombout *Gomphus flavipes* langs de Waal bij Hurwenen. *NVL-Nieuwsbrief* 10 (2): 12-15.

6.3.2 Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*)

6.3.2.1 Verspreiding

De verspreiding van de Gevlekte witsnuitlibel is nagenoeg beperkt tot de Kempen (De Knijf et al., 2006). Uit de periode 1990-1999 zijn er geen waarnemingen bekend, waardoor de soort als uitgestorven werd beschouwd in Vlaanderen (De Knijf & Anselin, 1996). Sinds 2000 wordt ze opnieuw regelmatig waargenomen, soms zelfs meerdere exemplaren tegelijk, weliswaar niet elk jaar. Meestal betreft het maar één exemplaar. Op een aantal locaties werden meerdere dieren waargenomen of werd de soort een paar keer over de jaren heen waargenomen. Larvenhuidjes werden tot op heden niet gevonden. Op een paar locaties werd wel ei-afleg waargenomen en op minstens één locatie werden relatief hoge aantallen (een 10-tal dieren) waargenomen (Databank Libellenvereniging Vlaanderen vzw). We kunnen er vanuit gaan dat de soort zich minstens heel lokaal in Vlaanderen voortplant. Vermoedelijk gebruikt de soort dit jaar plas x om zich voor te planten om het jaar daarop een plas enkele honderden meters verder als voortplantingshabitat te gebruiken.

De waarnemingen vanaf 2000 zijn afkomstig van de Kalmthoutse Heide, een ven te Herentals, het Turnhouts vennengebied, Wortel-Kolonie, de omgeving van Mol-Postel, Zonhoven, het militair domein Houthalen-Helchteren met aansluitende vennetjes te Meeuwen-Opglabbeek en in de Laambeekvallei, het complex van de Mechelse Heide te Maasmechelen en de Ziepbeek en de Asbeek te Lanaken. Buiten de Kempen is er nog een waarneming uit de Scheldevallei te Klein-Brabant (Bornem) (De Knijf et al., 2006).



Figuur 15 Vindplaatsen van Gevlekte witsnuitlibel sinds 2000 (bron: databank Libellenvereniging Vlaanderen)

6.3.2.2 Habitat

De biotoop in de Kempen bestaat uit matig voedselrijke (mesotrofe tot licht eutrofe) plassen, laagveenmoerassen en bij voorkeur gebufferde en rijk begroeide heidevennen. Ze is op al deze plaatsen bijna steeds te vinden bij gevarieerde verlandingsvegetaties. Het water is vrij helder, ondiep en gezien de onmiddellijke nabijheid van bos ook vrij beschut gelegen. De oevervegetatie is steeds goed ontwikkeld en bestaat uit ondermeer Riet (*Phragmites australis*), lisdodde (*Typha*), biezen en zeggen (*Carex*). Steeds zijn er ook ondergedoken waterplanten en drijfbladvegetaties aanwezig (De Knijf, 2001; De Knijf et al., 2006; Groenendijk & van swaay, 2005).

6.3.2.3 Methodiek

- *Populatiegrootte*: Een populatie kan afgebakend worden als een groep dieren die worden aangetroffen in meerdere nabijgelegen (<500m) waterpartijen. Het bepalen van de populatiegrootte is bij libellen geen eenvoudige procedure. De beste resultaten worden verkregen door vangst- merk-hervangst (CMR) studies (Corbet, 1999). Deze zijn echter bijzonder tijdsrovend en arbeidsintensief en daarom praktisch niet uitvoerbaar binnen het kader van een breder (schaal Vlaanderen) opgezet monitoringprogramma. Een veel gebruikt alternatief is het tellen van imago's op een vaste telroute langs het water of het gericht op zoek gaan naar exuvia of larvenhuidjes aan de waterpartij (Moore, 2003). Het hoogst aantal waargenomen imago's of larvenhuidjes wordt beschouwd als een relatieve maat voor de populatiegrootte (o.a. (Foster & Soluk, 2004)). Dat aantal is steeds een onderschatting van het absoluut aantal aanwezige dieren, om verschillende redenen. Nooit zijn alle imago's op een bepaald tijdstip aanwezig aan dezelfde waterpartij. Nog niet seksueel actieve dieren zijn niet aan het water te vinden maar houden zich schuil in beschut gelegen en zonnig geëxposeerde vegetatie. Door concurrentie om het zelfde optimaal territorium 'zitten' er steeds een paar dieren op de uitkijk om een vrijgekomen territorium in te nemen. Om die redenen wordt er soms overgegaan tot het zoeken van larvenhuidjes. Dit heeft als voordeel dat dit rechtsreeks iets zegt over het aantal dieren dat zich hier ook heeft voortgeplant. Het zoeken naar larvenhuidjes is echter een heel tijdrovende bezigheid en is ook niet steeds mogelijk wegens het (bijna) ontoegankelijk zijn van bepaalde delen van de waterpartij. Bovendien zijn larvenhuidjes slechts gedurende een beperkte tijd van het jaar aanwezig en zijn ze na hevige regenbuien of veel wind niet meer terug te vinden. Libellen (imago's) worden geteld op vaste telroutes langs het water, met een minimumlengte van 25 m (bij voorkeur 100 m). Deze routes worden drie keer per jaar geteld, i.e. om de twee weken tijdens de hoofdvliegperiode van de soort. Die valt voor de Gevlekte witsnuitlibel tussen half mei en eind juni. Er wordt alleen geteld bij goed libellenweer tussen 11.00 en 16.00 uur. Op warme dagen kan er geteld worden vanaf 10.30 tot 17.00 uur. Onder goed libellenweer wordt verstaan: zonnig weer (bewolgingsgraad minder dan 75%), een minimumtemperatuur van 17°C, windkracht niet hoger dan 4 Beaufort en zonder neerslag.
- *Populatiestructuur/voortplanting*: Bewijs van voortplanting wordt geleverd door de aanwezigheid van exuvia of larvenhuidjes, vers uitgeslopen exemplaren, paringswielen of waarnemingen van ei-afzettende wijfjes.
- *Monitoringtijdstip en- frequentie* (Groenendijk, 2004): De vliegtijd van de Gevlekte witsnuitlibel in Vlaanderen gaat van begin mei tot half juli, met als uiterste data 27 april en 11 juli.

6.3.2.4 Beoordeling Gevlekte witsnuitlibel

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
	Aantal exuvia per jaar en waterhabitat	> 20	2-20	0-1
		Of	Of	Of
	Aantal exuvia en vers uitgeslopen exemplaren per 1m oeverstrook (min over 20m)	>1/meter	0.1-1/meter	< 0.1/meter
		Of	Of	Of
	Aantal volwassen exemplaren per plas per jaar	Voortplantingsbewijs ⁽¹⁾ en ≥ 10 adulten; of geen voortplantingsbewijs en ≥ 20 adulten	Voortplantingsbewijs ⁽¹⁾ en 2-9 adulten; of geen voortplantingsbewijs en ≥ 5 adulten	Onregelmatige waarneming van adulten
		Of	Of	Of
	Aantal volwassen exemplaren per plas over 5 jaar		Regelmatische waarneming van adulten, minimaal 3 van de 5 jaar, waarvan minstens eens 2 dieren	Onregelmatige waarneming van adulten
Habitatkwaliteit (de Groot & Wasscher, 1999; De Knijf, 2001; De Knijf et al., 2006; De Knijf, 2008; Groenendijk & van swaay, 2005; Mauersberger et al., 2006; Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002; Sternberg & Buchwald, 2000)				
	Bedekking ondergedoken en drijvende waterplanten	10% - 75%	< 10% of > 75%	Nagenoeg afwezig óf compleet dichtgegroeid
	open waterzone	25-50%	10-25% of 50-65%	<10% of >65%
	Bezonning (midden op de dag)	100%	≥ 50%	< 50%
	Successie	Afwezig of zeer langzame verlanding	Duidelijk indringen van riet, biezten of zeggen	Zeer sterke verlanding door indringen van riet, biezten of zeggen
	Omgevend landschap	Natuurlijk of extensief gebruik	Minstens deels natuurlijk, slechts heel beperkte oppervlakte intensief gebruikt	Vooraf intensief gebruik (o.a. akkers of bemeste graslanden)
	Eutrofiëring	Geen inlaat van extern voedselrijk water	Aanwijzing voor onregelmatige inlaat van voedselrijk water	Aanwijzing voor duidelijke inlaat van voedselrijk water
	Visbestand	Afwezig	Gering of natuurlijk visbestand	Hoog visbestand
	Verzuring (pH>5.0)	Afwezig pH 5.0-7.6	Nauwelijks aanwezig tot gering	Duidelijk aanwezig pH<5.0

⁽¹⁾ Voortplantingsbewijs wordt geleverd door de aanwezigheid van exuvia of larvenhuidjes, vers uitgeslopen exemplaren, paringswielen of ei-afzet

6.3.2.5 Literatuur

- Corbet P.S. (1999). Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Great Horkesley.
- de Groot T. (1997). Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*) in De Wieden. Brachytron 1 (1): 27-28.
- de Groot T. & Wasscher M. (1999). Biotoopverschuiving van de Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*) in Nederland? Brachytron 3(2): 18-25.
- De Knijf G. & Anselin A. (1996). Een gedocumenteerde rode lijst van de libellen van Vlaanderen. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 4 Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- De Knijf G. (2001). *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) in 2000 in Vlaanderen: terug van weggeweest of toch nooit volledig verdwenen. Gomphus 17 (1): 9-22.
- De Knijf G., Anselin A., Goffart P. & Tailly M.e. (2006). De libellen (Odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf G. (2008). Status, habitat characteristics and prospects of *Leucorrhinia pectoralis*, an Annex II and IV species, in Flanders (N-Belgium). Poster and abstract., 6th European conference on ecological restoration, 8-12 September 2008, Gent.
- Foster S.E. & Soluk D.A. (2004). Evaluating exuvia collection as a management tool for the federally endangered Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson (Odonata: Cordulidae). Biological Conservation 118(1): 15-20.
- Groenendijk D. (2004). Mogelijkheden voor de monitoring van de Rivierrombout. Rapport VS2004.038 De Vlinderstichting, Wageningen.
- Groenendijk D. & van swaay C.A.M. (2005). Profielen Vlinders en Libellen van de Habitatrichtlijn Bijlage II. Rapport VS2005.021 De Vlinderstichting, Wageningen.
- Mauersberger R., Burbach K., Ellwanger G., Ott J., Schiel F.-J. & Suhling F. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 135-137. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Moore N.W. (2003). Four long term studies on dragonfly populations. Journal of the British Dragonfly Society 19(1-2): 2-7.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (2002). De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4 Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV.
- Sternberg K. & Buchwald R. (2000). Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Grosslibellen (Anisoptera). Ulmer, Stuttgart.

6.4 Geleedpotigen - Kevers

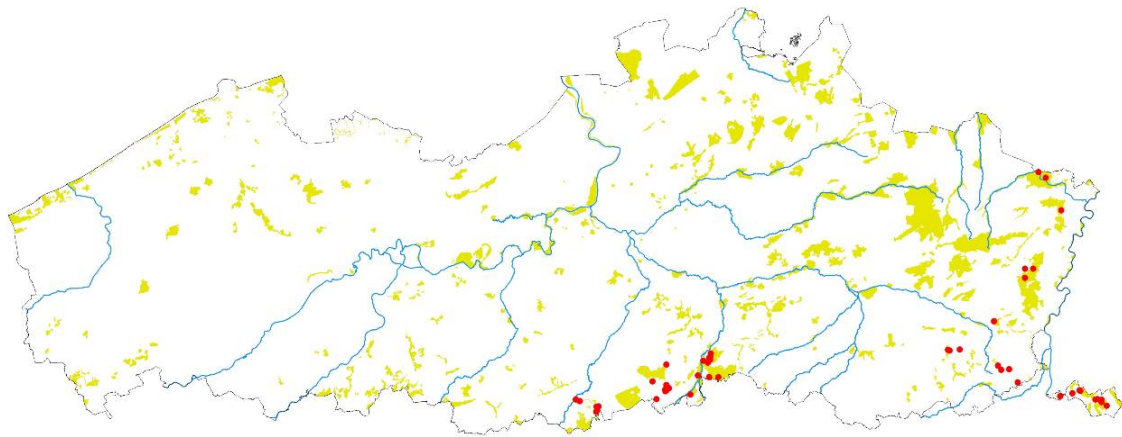
6.4.1 Vliegend hert (*Lucanus cervus*)

Arno Thomaes

6.4.1.1 Verspreiding

In Vlaanderen concentreert de verspreiding zich rond de grote boscomplexen in Vlaams-Brabant, Haspengouw, Voeren en het oostelijk deel van de Kempen. In de provincie Antwerpen is de soort verdwenen: tijdens de voorbije 40 jaar werden in de regio rond Antwerpen geen waarnemingen meer verricht en de laatste waarneming in Mol-Postel dateert uit 1877. Dit sluit aan bij het verdwijnen van de soort in Breda en langs de IJssel eind 1800 in Nederland (Huijbregts, 2002). De soort is ook sterk achteruitgegaan in het westelijk deel van Vlaams-Brabant, ten westen van Brussel is de voormalige verspreiding herleid tot één gekende vindplaats, nl. de Watermolenstraat in Huizingen. In de atlas van (Leclercq et al., 1973) wordt het Heuvelland verkeerdelijk gemeld. Er zijn geen andere waarnemingen uit West en Oost-Vlaanderen. De populaties in Voeren en Riemst sluiten aan op de gekende populaties in Wallonië en Nederland. Naar: (Thomaes et al., 2008; Thomaes et al., 2007; Thomaes, 2007a)

De verzamelde gegevens laten niet toe om regionale of lokale aantalevoluties van deze soort te berekenen. Algemeen kan gesteld worden dat de soort nog voorkomt op de meeste gekende historische vindplaatsen. Enkele getuigenissen geven aan dat de soort in de regio rond Brussel algemeen was in de jaren '50-'60 van de vorige eeuw en dat ze vooral in de jaren '70 en '80 sterk achteruit is gegaan.



Figuur 16 Vindplaatsen van Vliegend hert sinds 1990.

6.4.1.2 Habitat

Traditioneel wordt het Vliegend hert beschreven als een soort van grote boscomplexen met veel dood hout. Uit recent onderzoek blijkt de soort voornamelijk voor te komen in houtkanten, beboste taluds, holle wegen, oude boomgaarden, parken, laanbomen en bosranden (cf. (Rink & Sinsch, 2006; Smit & Krekels, 2006; Smith, 2003)).

Naast deze natuurlijke vindplaatsen zijn er ook vindplaatsen met meer artificiële broedsubstraten. Op verschillende plaatsen werden populaties in tuinen gevonden waar niveauverschillen worden overbrugd met treinbielzen.

De larven leven er van het verteerde ondergrondse deel van deze balken. Deze treinbilzen vormen in Vlaanderen wellicht het belangrijkste habitat voor deze soort. In Nederland ((Hendriks & van der Ploeg, 2006)) en Groot-Brittannië ((Pratt, 2000), pers. med. M. Fremlin) werden ook larven gevonden in verhakseld hout of zagemeel dat in een dikke laag werd gebruikt voor de aanleg van wandelpaden of speelterreinen. Naar: (Thomaes, 2008a; Thomaes et al., 2007; Thomaes, 2007a; Thomaes et al., 2008)

Dat het Vliegend hert niet meer in onze bossen voorkomt heeft alles te maken met de veranderingen die onze bossen ondergingen. De voorbije decennia werden vele bossen in Vlaams-Brabant en Haspengouw omgevormd van open hak- of middelhoutbossen naar gesloten hooghout met Beuk. Hierdoor werden de bestanden veel donkerder en is dood hout vrij schaars geworden. Het Vliegend hert wist doorgaans enkel te overleven in parken, houtkanten, taluds of holle wegen die vaak als restanten van ontgonnen bossen in het open landschap achter bleven.

Abiotisch kan het habitat duidelijk afgebakend worden. Het gaat bijna steeds om steile zuidhellingen van 4° of steiler (Thomaes, 2008a) voor Vlaams-Brabant, ongepubliceerde data voor België) met open of halfopen karakter met leem- of zandbodem en een watertafel die het jaar rond dieper dan 40 cm blijft (Thomaes et al., 2008). Al deze vereisten wijzen op het thermofiele karakter van de larven van deze kever. Uiteraard is ook de aanwezigheid van ondergronds goed verteerd dood hout noodzakelijk als voedsel voor de larven. In de regel gaat het om hout van harde loofboomsoorten¹¹ maar ook antropogeen aangevoerd dood hout of wortelhout van uitgefreesde bomen (dus bovengronds onzichtbaar) kan in aanmerking komen (pers. med. M. Fremlin).

6.4.1.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** een populatie kan afgebakend worden als het geheel van nabij gelegen broedplaatsen. De onderlinge afstand tussen de broedplaatsen binnen één populatie bedraagt maximaal 3 km (de grens voor genetische isolatie, (Rink & Sinsch, 2007)). Vermits de exacte populatiegrootte moeilijk exact te bepalen is, wordt de grootte ingeschat op een van de volgende manieren:
 - Losse waarnemingen: actief zoeken naar dode of levende kevers in geschikte biotopen tijdens warme avonden in de periode mei-augustus en gemelde waarnemingen
 - Monitoring van verkeersslachtoffers: gestandaardiseerd tellen van het aantal verkeersslachtoffers op een stuk weg van 200m. Deze weg moet naast een broedpopulatie liggen een matige verkeersdrukke hebben (cf. (Thomaes, 2008b)). De normen zijn gebaseerd op de eerste resultaten van een monitoring bij een van de beste populaties in Overijse (ongepubliceerde data).
 - Monitoring van gembervallen: gestandaardiseerd registreren van het aantal (levend) gevangen kevers met gembervallen (cf. (Thomaes, 2008b)). De richtwaarden zijn bij te stellen naarmate de techniek verder verfijnd wordt.

¹¹ Voor het Vliegend hert komt enkel loofhout in aanmerking. Alle naaldhout is ongeschikt of slechts in extreem zeldzame omstandigheden geschikt. Zachte loofhoutsoorten zoals Populier, Wilg en Berk zijn meestal niet geschikt en steeds slechts gedurende een zeer korte periode en worden daarom niet meegenomen. Onder harde loofhoutsoorten worden onder meer verstaan: Eik (ook Amerikaanse eik), Beuk, Linde, Esdoorn, Tanne kastanje, Robinia, Olm, Haagbeuk, fruitbomen, ... In principe kom ook nagenoeg alle struiksoorten in aanmerking, maar deze soorten produceren weinig dood hout.

- *Aantal broedplaatsen*: een broedplaats is een gebied (ter grote van perceel, bestand) dat bestaat uit nagenoeg continu geschikt habitat. Op deze plaats moeten minstens op meerdere tijdstippen een of meerdere kevers gezien zijn en moet ondergronds dood loofhout aanwezig zijn. Een broedplaats kan bv. bestaan uit een dood hout-rijke holle weg, een oude boomgaard, bosrand, rij treinbilzen, laanbomen of bv. een kunstmatige broedhoop. Verder kan een broedplaats ook aangetoond worden door het voorkomen van larven, poppen of poppenwiegen. Het graven naar dergelijk bewijs is echter zeer destructief en moet te allen tijde vermeden worden
- *Habitatkwaliteit*:
 - Geschikt biotoop: hier wordt de oppervlakte aan geschikt biotoop beschouwd binnen één populatie. De oppervlakte bestaat enerzijds uit de broedplaatsen en anderzijds uit andere halfopen habitats op een ZW-ZO helling van 4° of meer ((Thomaes, 2008a)) zoals open bossen, hakhoutbossen, bosranden, parken, brede houtkanten, taluds, holle wegen, boomgaarden, tuinen met treinbils, percelen met een kunstmatige broedhoop (Thomaes, 2007b) die gelegen zijn op een afstand van maximaal 3 km.(cf. (Rink & Sinsch, 2007) rond gekende broedplaatsen (of waarnemingen indien geen broedplaatsen bekend). Voorbeelden in het Brussels gewest tonen immers aan dat de soort gedurende lange periodes op een kleine oppervlakte kan overleven waardoor we de norm naar 1 ha afzwakten
 - Dikke dode bomen: geschikte bomen zijn afgezaagde, staande of liggende harde loofhoutbomen met diameter > 40 cm. Voor treinbilzen en kunstmatige broedhopen (Thomaes, 2007b) wordt de oppervlakte (horizontale projectie) in rekening gebracht. Een oppervlakte van 0,13 m² word gelijkgesteld met één boom van 40 cm. Oud, regelmatig beheerd hak- of middelhout worden meegeteld a rato van 2 dode bomen / ha
 - Dood hout op middellange termijn: nog levende bomen van harde loofhoutsoorten met diameter > 80 cm. Oud, regelmatig beheerd hak- of middelhout wordt meegeteld a rato van 2 dikke levende bomen / ha. De aanwezigheid van dikke dode bomen verzekerd enerzijds een goed huidig beheert en anderzijds geeft het zekerheid voor toekomstig dood hout voor de soort. De normen van 40cm voor dood hout en 80cm voor dikke levende bomen zijn gekozen op basis van algemene normen voor organismen gebonden aan dood hout en dikke oude bomen (Govaere & Vandekerckhove 2005, CS tabellen voor de boshabitats) en niet specifiek voor het Vliegend hert op zich. Deze normen benadrukken dan ook het belang van Vliegend hert als paraplusoort.
 - Dood hout op lange termijn: Uit de gevarieerde diameteropbouw van de aanwezige harde loofbomen lijkt een ononderbroken aanbod aan dood hout voor de komende decennia gegarandeerd binnen het geschikte biotoop. Ook hak- en middelhoutbeheer mag hier aanzien worden als een garantie voor dood hout op langere termijn
- *Monitoringstijdstip*: mei-augustus met een piek eind juni begin augustus, op warme avonden met een temperatuur van minstens 12°C en liefst meer dan 16°C. De kevers zijn vooral actief tijdens de schemering. Meer info over monitoring in (Thomaes, 2008b).

6.4.1.4 Beoordeling Vliegend hert

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
(Kervyn, 2006; Malchau, 2006)	Populatiegrootte	Losse waarnemingen: > 30 / jaar	Losse waarnemingen: 10-30 / jaar	Losse waarnemingen: < 10 / jaar
		Of	Of	Of
		Verkeersslachtoffers: > 15 / jaar	Verkeersslachtoffers: 5-15 / jaar	Verkeersslachtoffers: < 5 / jaar
		Of	Of	Of
		Gembervallen: > x / jaar	Gembervallen: x / jaar	Gembervallen: < x / jaarr
(Kervyn, 2006; Malchau, 2006)	Aantal broedplaatsen	2 of meer	1	Broedplaats onbekend
Habitatkwaliteit				
	Geschikt biotoop	≥ 10 ha	1-10 ha	< 1 ha
(Kervyn, 2006; Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004)	Dikke dode bomen	> 3 / ha in verschillende afbraakstadia	1-3 / ha in verschillende afbraakstadia	< 1 / ha
	Dood hout op middellange termijn	> 3 dikke levende bomen / ha waaronder kwijnende bomen	1-3 dikke levende bomen / ha	< 1 / ha
	Dood hout op lange termijn	Aanbod is beveiligd binnen de individuele broedplaatsen	Aanbod is beveiligd binnen het geheel van het geschikt biotoop	Aanbod is niet beveiligd en kan enkel opgevangen worden door externe aanvoer dood hout

6.4.1.5 Literatuur

- Hendriks P. & van der Ploeg E. (2006). Behoud van het Vliegend hert. Vakblad Natuur, Bos en Landschap: 9-12.
- Huijbregts H. (2002). Het Vliegend hert: een bureaustudie. European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- Kervyn Th. (2006). Cerf-volant, lucane *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758). Espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats présentes en Wallonie - version provisoire n°3. CRNFB.
- Leclercq J. et al. (1973). Atlas provisoire des Insectes de Belgique (et des régions limitrophes). Faculte des sciences agronomiques de l'etat, zoologie generale et faunistique, Gembloux.
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz L.u.V. (2004). Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in NordRhein-Westfalen - Beeinträchtigungen, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Bewertung von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen - Arbeitshilfe für FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen. Rehms Druck, Borken.
- Pratt C.R. (2000). An investigation into the status history of the stag beetle *Lucanus cervus* (Linnaeus) (Lucanidae) in Sussex. *Coleopterist* 9: 75-90.
- Rink M. & Sinsch U. (2006). Habitatpräferenzen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) in der Kulturlandschaft - eine methodenkritische Analyse (Coleoptera: Lucanidae). *Entomologische Zeitschrift* 116: 228-234.
- Rink M. & Sinsch U. (2007). Radio-telemetric monitoring of dispersing Stag Beetles: implications for conservation. *Journal of Zoology* 272: 235-243.
- Malchau W. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1778). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 153-154. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle). Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Smit J. & Krekels R. (2006). Vliegend hert in Limburg: actieplan 2006-2010. EIS-Nederland en Bureau Natuurbalans-Limes divergens, Leiden - Nijmegen.
- Smith M.N. (2003). National stag beetle survey 2002. People's trust for Endangered Species & English Nature, London.
- Thomaes A. (2008a). Vliegend hert drie jaar later: van bureaustudie tot monitoring en bescherming. *Brakona-jaarboek*(2006-2007): 118-125.
- Thomaes A. (2007b). Aanleg van broedhopen voor Vliegend hert. , INBO.A.2007.105. INBO.A.2007.105. Instituut Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Thomaes A. (2008b). Onderzoek en Monitoring van het Vliegend hert. INBO.R.2008.2. Instituut Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Thomaes A. (2007a). Dieren en planten Bijlage 2 en 4 Habitatrichtlijn: Vliegend hert. In: Decler K. Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee: Habitattypen / Dier- en Plantensoorten.
- Thomaes A. et al. (2007). Het Vliegend hert in Vlaanderen en in het Brussels Gewest: Verspreiding en ecologie van een 'bos'soort. *Natuur.focus* 6(3): 76-82.
- Thomaes A. et al. (2008). Applying species distribution modelling for the conservation of the threatened saproxylic Stag Beetle (*Lucanus cervus*). *Biological Conservation* 141: 1400-1410.

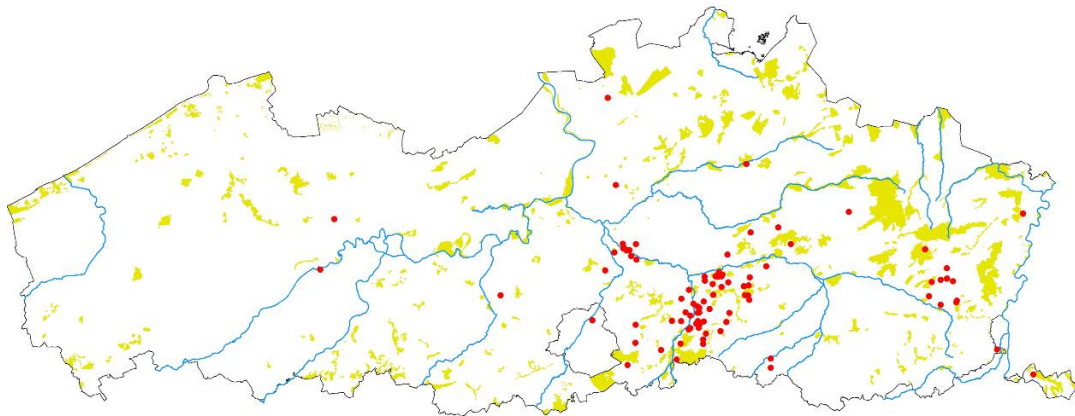
6.5 Geleedpotigen - Nachtvinders

6.5.1 Spaanse vlag (*Callimorpha quadripunctaria*)

Tim Adriaens, Dries Adriaens en Robin Guelinckx

6.5.1.1 Verspreiding

Reeds enkele jaren zijn vaste populaties bekend op de Hagelandse heuvels (Kesselberg te Leuven, Eikelberg en IJzerenberg te Gelrode), de Melberg te Genk, in de Voerstreek en aan de Binnen-Dijle te Mechelen (Bergmans, 2007; De Prins, 2000; Jacobs et al., 2008; Lambrechts & Vervoort, 2004; Walterus, 2004) en vermoedelijk ook op de Keizersberg te Leuven en in de Abdij van het Park te Heverlee. Verder zijn er tal van losse waarnemingen in de nabijheid van deze kerngebieden, maar ook elders in Vlaanderen werden spaanse vlaggen gemeld. De verwachting is dan ook dat het areaal van deze mobiele soort nog zal uitbreiden onder invloed van klimaatopwarming.



Figuur 17 Waarnemingen van Spaanse vlag sinds 2000 (bron: LIKONA, Natuurstudiewerkgroep Dijleland, www.waarnemingen.be, Vlaamse vereniging voor Entomologie).

6.5.1.2 Habitat

Rups en vlinders hebben een verschillend habitat. Rupsen zijn nachtactief en worden aangetroffen op relatief vochtige, schaduwrijke plaatsen. De rupsen leven van diverse kruidachtige planten zoals smalle weegbree, witte dovenetel, grote brandnetel en koninginnenkruid. Ook meer houtige gewassen zoals braam en wilg worden gemeld (Ebert, 1997). De vlinders zijn daarentegen actief bij warm en zonnig weer en vliegen op nectarrijke planten, in het bijzonder op koninginnekruid (Op den Kamp & Groenendijk, 2003) (Groenendijk & van swaay, 2005)). Cruciaal voor de vlinders is een warm microklimaat bv. op hellingen, langs bosranden, struwelen en zoomvegetaties (Decleer et al., 2007). De Spaanse vlag is een rupsoverwintenaar die in juni-juli verpopt tussen het strooisel.

6.5.1.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** (1) De waargenomen aantallen met nachtvlindervangsten van deze hoofdzakelijk dagactieve nachtvlinder zijn zelden hoger dan bij transecttellingen. Nachtvlinderinventarisaties met de kwikdamplamp zijn bovendien arbeidsintensief en vereisen gespecialiseerd materiaal. Ze zijn daarentegen wel zeer nuttig om nieuwe vliegplaatsen op te sporen. (2) Lijntransecttellingen op vaste plaatsen worden algemeen beschouwd als de meest effectieve manier van monitoren (Bolz, 2001).

Het tellen van imagines gebeurt in een denkbeeldige telkooi van ca. tien meter links en rechts, en vijf meter boven het transect waarbinnen de waarnemer zich wandelend verplaatst met zeer trage loopsnelheid (Binner & Schreiber, 2005; Groenendijk, 2002). Transecten zijn max. 1000 meter lang en eventueel onderverdeeld in secties met een zo homogeen mogelijke vegetatie, die de verschillende habitatcomponenten omvatten (van Swaay, 2000). Bloeiende kruiden worden daarbij afgezocht met de verrekijker om de trefkans te verhogen en omdat stilzittende vlinders goed gecamoufleerd zijn. (3) Het lopen van transecten kan haalbaar zijn op bepaalde locaties in Vlaanderen (bv. langs spoorwegen, bosranden, mijnterrils of op kalkrijke graslanden). Op andere locaties (bv. in groeves) is het lopen van transecten praktisch niet uitvoerbaar. Op verschillende van dergelijke locaties kan men beter punttransecttellingen uitvoeren waarbij visueel gedurende +/- 15 minuten naar vlinders gespeurd wordt met behulp van een verrekijker.

- *Populatiestructuur*: reproductie kan vastgesteld worden door de aanwezigheid van paring en/of rupsen
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: Nachtvangsten gebeuren best met een lichtval op warme zwoele avonden in juli-augustus. Het lopen van routes dient bij voorkeur te gebeuren bij warm weer (20-30°C), zonnige omstandigheden (bewolking <50%) en weinig wind (maximaal 4 Beaufort) en wordt wekelijks uitgevoerd tijdens de hoofdvliegtijd (tussen 25 juli en 25 augustus). Bovendien is bekend dat de aantallen vlinders jaarlijks sterk kunnen fluctueren (Leopold et al., 2006) zodat voor trendbeschrijving lange tijdsreeksen nodig zijn. Een jaarlijkse of tweejaarlijkse monitoring is daarom noodzakelijk.

6.5.1.4 Opmerkingen

- Een moeilijkheid bij monitoring van Spaanse vlag zijn de vaak zeer lage aantallen vlinders die waargenomen worden (Groenendijk, 2007; Groenendijk & van der Meulen, 2004). Het is daarom belangrijk om voldoende habitat (i.e. min. 1000 m transect) te bemonsteren.
- Bij zeer hoge temperaturen (>30°C) zitten de vlinders vaak in de schaduw, op boomstammen of aan de onderzijde van takken en bladeren. Hun aanwezigheid kan dan vastgesteld worden door op takken van struiken en bomen te kloppen of door nauwgezette inspectie van boomstammen.
- Ondervermelde richtcijfers voor populatiegroottes hebben betrekking op populaties in het centrum van het areaal van de soort en zijn daarom niet eenvoudig te extrapoleren naar Vlaanderen. Spaanse vlag heeft immers een Midden- en Zuid-europese verspreiding maar breidt zich geleidelijk noordwaarts uit. Het is dus mogelijk dat de in de tabel vermelde cijfers m.b.t. de toestand van populaties op termijn bijgesteld moeten worden. Het uitvoeren van een vangst-hervangst studie op één of enkele gekende locaties kan een goed beeld geven van de te verwachten populatiegroottes in Vlaanderen (cf. (van Swaay & van Strien, 2008)).
- Een goede basisinventarisatie op potentiële vliegplaatsen zal vermoedelijk nieuwe vindplaatsen opleveren. Naar aanleiding van de klimaatopwarming zwermt de soort immers opvallend sterk uit, voornamelijk langs zowel natuurlijke als antropogene, lintvormige migratieroutes (bv. spoorwegen en wegbermen).
- Voor een adequate bescherming en een soortgericht beheer is er momenteel onvoldoende inzicht in de juiste ecologische vereisten van de Spaanse vlag. Vooral de eigenschappen van het habitat waar eitjes afgezet worden en rupsen opgroeien zijn nagenoeg ongekend.

6.5.1.5 Beoordeling Spaanse vlag

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
(Groenendijk & van swaay, 2005; Kiel, 2005; Leopold et al., 2006)	Populatiegrootte	> 50 vlinders per deelpopulatie	10-50 vlinders per deelpopulatie	< 10 vlinders per deelpopulatie
(LfU, 2003)		Of gemiddeld > 25 vlinders per 100 m transect	Of gemiddeld 6-25 vlinders per 100 m transect	Of gemiddeld < 6 vlinders per 100 m transect
(LfU, 2003)		Of > 10 vlinders per deelpopulatie en per jaar met lichtvangst	Of 5-10 vlinders per deelpopulatie en per jaar met lichtvangst	Of < 5 vlinders per deelpopulatie en per jaar met lichtvangst
	Populatiestructuur: reproductie	Regelmatische waarnemingen van paring en/of rupsen	Occasionele waarneming van paring en/of rupsen	Geen paringen en/of rupsen aangetroffen
(Kiel, 2005; Leopold et al., 2006; Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004)	Aantal observaties in omtrek van 10 km rond deelpopulatie	> 5 waarnemingen van vlinders of rupsen	2-5 waarnemingen van vlinders of rupsen	<2 waarnemingen van vlinders of rupsen
Habitatkwaliteit				
(Groenendijk & van swaay, 2005)	Aanwezigheid biotoop voor zowel rups als imago	per deelpopulatie minimaal enkele goede plekken van circa 1 ha, waar bloemrijk grasland/ruigte grenst aan vochtig biotoop	per deelpopulatie minimaal enkele goede plekken van circa 1 ha, waar bloemrijk grasland/ruigte grenst aan vochtig biotoop	Eén van beide habitatcomponenten ontbreekt
(Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004)	Aanwezigheid nectarplanten (koninginnekruid, wilde marjolein) voor vlinders	Volop aanwezig tijdens vliegtijd (o.a. koninginnekruid, wilde marjolein)	Minder aanwezig tijdens vliegtijd (o.a. koninginnekruid, wilde marjolein)	Nauwelijks bloeiende planten (o.a. koninginnekruid, wilde marjolein) aanwezig tijdens vliegtijd
	Aanwezigheid van waardplanten voor rupsen	zeer goede beschikbaarheid (grote brandnetel, braam, kamperfoelie, wilgenroosje)	goede beschikbaarheid (grote brandnetel, braam, kamperfoelie, wilgenroosje)	slechte beschikbaarheid (grote brandnetel, braam, kamperfoelie, wilgenroosje)
(Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004)	bezonning van ruigtes en bosranden	intensief zonbeschenen	matig zonbeschenen tot beschaduwd	sterk beschaduwd

(Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004)	maaieren van ruigtes	Ruimtelijk én temporeel gefaseerd maaien (3-jaarlijks), of extensieve begrazing van ruigten	Ruimtelijk óf temporeel gefaseerd maaien (3-jaarlijks), en extensieve begrazing van ruigten	1 à 2 jarige gebiedsdekkende maaibeurt of intensieve begrazing
	Verruiging van bloemrijk vlinderhabitat	Geen opslag van o.a. <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Prunus serotina</i>	Verspreide en pleksgewijze opslag van o.a. <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Prunus serotina</i>	Vlakdekkende struikopslag met o.a. <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Prunus serotina</i>
(Groenendijk & van swaay, 2005)	Sporen van drainage van rupsenhabitat	Afwezig	Afwezig	Aanwezig
(Groenendijk & van swaay, 2005)	Sporen van pesticidengebruik in de omgeving van deelpopulaties	Afwezig	Afwezig	Aanwezig

6.5.1.6 Literatuur

- Bergmans B. (2007). De Spaanse vlag, kroniek van een spectaculaire uitbreiding. De Boomklever 35(4): 111-118.
- Binner V. & Schreiber R. (2005). Spanische Flagge *Euplagia* [*Callimorpha*] *quadripunctaria* (Poda, 1761). In: Binner V. Kartieranleitung für die Arten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. p. 57-60.
- Bolz R. (2001). Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*). In: Fartmann T. et al. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. p. 374-379.
- De Prins W. (2000). Interessante waarnemingen van Lepidoptera in België in 1999 (Lepidoptera). Phegea 28(1): 15-18.
- Decler K. et al. (2007). Dieren en planten bijlage 2 en 4 Habitatrichtlijn. In: Decler K. Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen / Dier- en plantensoorten. p. 374.
- Ebert G. (1997). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 5, Nachtfalter 3. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, Duitsland.
- Groenendijk D. (2002). Kansen en mogelijkheden voor monitoring van de Spaanse vlag in Nederland. Rapportnummer VS2002.44. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Groenendijk D. (2007). De Spaanse vlag in Nederland : het belang van Zuid-Limburg voor deze habitatrichtlijnsoort. Natuurhistorisch Maandblad 96(8): 233-239.
- Groenendijk D. & van der Meulen J. (2004). Conservation of moths in the Netherlands: population trends, distribution patterns and monitoring techniques of day-flying moths. Journal of Insect Conservation 8: 109-118.
- Groenendijk D. & van swaay C.A.M. (2005). Profielen Vlinders en Libellen van de Habitatrichtlijn Bijlage II. Rapport VS2005.021. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Jacobs I. et al. (2008). Alva is terug, Spaanse vlag wappert in Vlaanderen. Jaarverslag 2007 Markante resultaten van Natuurpunt Studie Rapport Natuur.studie 2008/1. Natuur.studie, Mechelen.
- Kiel E.-F. (2005). FFH-Artenerfassung NRW *Euplagia quadripunctaria* Katrieruingsmatrix 01/2005. Dez. 35/Artenschutz. LÖBF NRW.

- Lambrechts J. & Vervoort L. (2004). De Spaanse vlag gevestigd op de Hagelandse heuvels! Brakona jaarboek 2004: 24-30.
- Leopold P. et al. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Spanischen Flagge *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761). In: Schnitter P. et al. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 172-173.
- LfU (2003). Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. version 1.0. Fachdienst Naturschutz/Naturschutz Praxis.
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz L.u.V. (2004). Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in NordRhein-Westfalen - Beeinträchtigungen, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Bewertung von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen - Arbeitshilfe für FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen. Rehms Druck, Borken.
- Op den Kamp O. & Groenendijk D. (2003). De Spaanse vlag in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 92(6): 174-175.
- van Swaay C. & van Strien A.J. (2008). Monitoring van Natura 2000 soorten - advies voor een landelijk meetprogramma. WOT IN serie nr. 9 1644. Alterra, Wageningen.
- van swaay C.A.M. (2000). Manual for Monitoring Butterflies. Dutch Butterfly Conservation, Wageningen.
- Walterus F. (2004). Enkele aantekeningen van voor Vlaanderen twee zeldzame vlinders: *Euplagia quadripunctaria* en *Siona lineata* (Lepidoptera: Arctiidae, Geometridae). Phegea 32(1): 7-8.

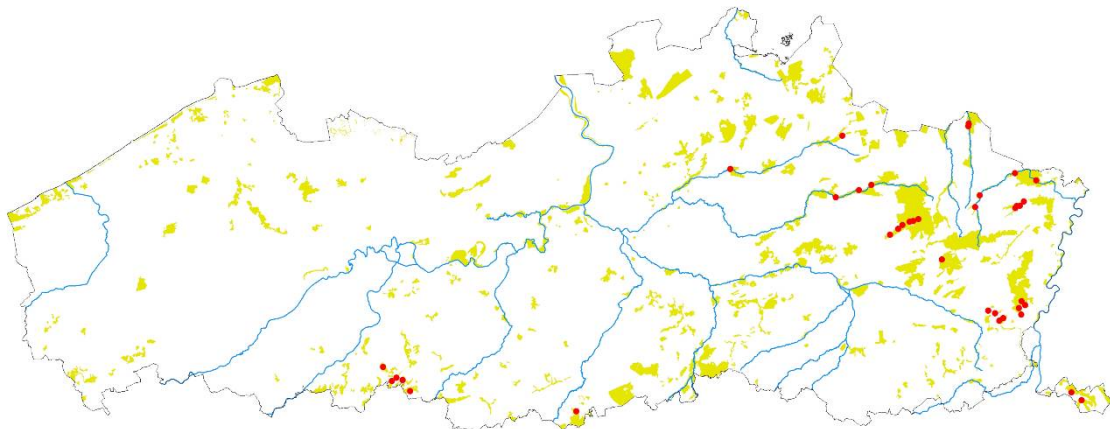
6.6 Vissen

Johan Coeck, Maarten Stevens, Tom Van den Neucker en Dries Adriaens

6.6.1 Beekprik (*Lampetra planeri*)

6.6.1.1 Verspreiding

De Beekprik komt nog voor in een beperkt aantal boven- en middenloopjes in het bekken van de Kleine Nete (Kleine Nete zelf en Desselse Nete), bekken van de Grote Nete (middenloop Grote Nete, Asbeek, Balense Gracht), Maasbekken (Warmbeek-Oude Beek, Aabeek-Bullenbeek, Itterbeek, Zijpbeek-Asbeek, Voer), Zennebekken (Steenputbeek en Kapittelbeek), Denderbekken (Terkleppenbeek), Zwalmbekken (Molenbeek, Dorenbosbeek, Verrebeek, Sassegembeek), Demerbekken (boven- en middenloop Zwarte beek, Laambeek, Zutendaalbeek, Bezoensbeek, Munsterbeek) en in de Krombeek, een zijbeek van de Maarkebeek. De soort was ook gemeld in de Walebeek (Bekken van de Brugse Polders).



Figuur 18 Vindplaatsen van de Beekprik sinds 1995

6.6.1.2 Habitat

Beekprikken bewonen midden- en bovenlopen van beken en rivieren met een goede waterkwaliteit. Onder de prikken is de Beekprik de enige soort die zich niet parasitair voedt. De larven leven oppervlakkig ingegraven in slibrijke, fijnzandige bodems, waar ze algen, detritus en kleine organismen uit het water filteren. Na de metamorfose tot adulte prik voeden de dieren zich niet meer. Ze trekken in het voorjaar stroomopwaarts op zoek naar ondiepe, zonnige zand- en kiezelbanken, waar het water sneller stroomt en de eieren worden afgezet, waarna ze sterven.

6.6.1.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** Bij voorkeur wordt de populatiegrootte (adulten + larven) bepaald na elektrische bevissing met vlakke gelijkstroom en een ringanode (diameter 40 cm) om de kilometer langsheen 50-200m transecten met geschikt habitat (beviste oppervlakte moet ongeveer 5-10% van het geschikte habitat beslaan) en wordt uitgedrukt als "geschatte densiteit" via een depletiemethode na minimum 3 opeenvolgende wegvangsten of als CPUE (i.e. "Catch Per Unit of Effort") na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten. Bijkomend of alternatief: uitsteken en uitzeven (maaswijdte 1 mm) van grondstalen (30 stalen per transect). Directe waarneming

van adulten tijdens de reproductie en telling van het aantal paaikuiten is eveneens mogelijk.

- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: het aantal larven en adulten wordt jaarlijks vlak voor de reproductieperiode bepaald (tussen augustus en oktober). Directe waarneming van adulten tijdens de reproductie en telling van het aantal paaikuiten kan eveneens gebeuren, minstens op drie verschillende tijdstippen gedurende april-juni. Dit zal slechts op een zeer beperkt aantal plaatsen in Vlaanderen mogelijk zijn door de hoge turbiditeit van de waterlopen.

6.6.1.4 Opmerkingen

Larven van de Beekprik kunnen met het blote oog niet onderscheiden worden van larven van de Rivierprik. Onderscheid met de larven van de Zeebek is mogelijk vanaf een lengte van 5 cm. In gebieden waar Beek- en Rivierprik samen voorkomen, moet er daarom extra aandacht gaan naar het adulte stadium, vooral dan tijdens de reproductie.

6.6.1.5 Beoordeling Beekprik

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Populatiegrootte	>5 ind/m2 (>0+) in typische microhabitats Of	0,5-5 ind/m2 (>0+) in typische microhabitats Of	< 0,5 ind/m2 (>0+) in typische microhabitats Of
		> 200 ind/ha (>0+) in beviste trajecten	50-200 ind/ha (>0+) in beviste trajecten	< 50 ind/ha (>0+) in beviste trajecten
Steinmann et al. 2006	Facultatief: Populatiestructuur	Min. 3 lengteklassen aanwezig	2 lengteklassen aanwezig	< 2 lengteklassen aanwezig
	Aanwezigheid adulten	Steeds (jaarlijks) adulten aanwezig bij bemonstering in de reproductieperiode	1 op de 2 keer adulten aanwezig bij bemonstering in de reproductieperiode	Onregelmatig/sporadisch adulten aanwezig bij bemonstering in de reproductieperiode
Habitatkwaliteit				
Maitland 2003, Seeuws 1996	Paaihabitat: structuurrijk (meanderend) beekbiotoop met grof-zandig of kiezelsubstraat en matige stroming	Overall aanwezig	Regelmatig aanwezig	Sporadisch aanwezig
Maitland 2003, Seeuws 1996	Opgroeihabitat: structuurrijk (meanderend) beekbiotoop met zandbanken die een matig aandeel detritus bevatten en een lage stroomsnelheid hebben	Overall aanwezig	Regelmatig aanwezig	Sporadisch aanwezig
	Waterkwaliteit: BBI	9-10	8	7 of minder
Seeuws 1996, Bohl 1993	pH	6.5-8.5		<6.5 of >8.5
Maitland 2003, Steinmann 2006, Seeuws 1996	Ingrepen in de structuur van het waterbiotoop: rivierregulatie (rechttrekking, kanalisatie, oeverversteving, slijk- en kruidruiming)	geen	gering	aanzienlijk
Maitland 2003, Seeuws 1996	Ingrepen in de waterhuishouding: verdroging van het beekbiotoop door wateronttrekking of drainage of waterwinning in de vallei, waardoor paai- of opgroeihabitat (zandbanken) bloot komt te liggen	Niet aanwezig	Slechts uitzonderlijk aanwezig (1x op 5 jaar)	Vaak aanwezig (meer dan 1x per 5 jaar)
Igoe et al. 2004, Maitland 2003, Seeuws 1996	Migratiebarrières: stuwen zonder visdoorgangen of drempels hoger dan 15 cm in het verspreidingsgebied van de populatie	geen migratiebarrières aanwezig	migratiebarrières aanwezig, maar voldoende grote trajecten voor deelpopulaties voorhanden (> 3 km)	migratiebarrières aanwezig

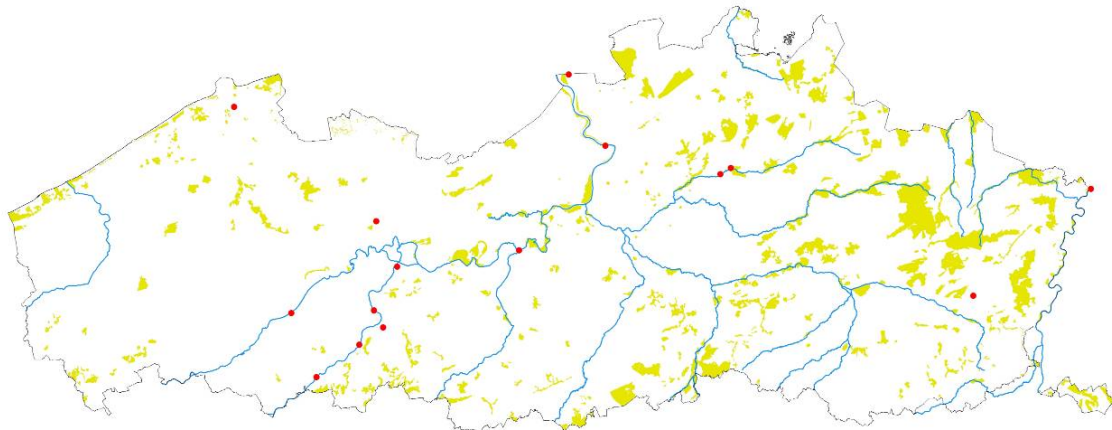
6.6.1.6 Literatuur

- Bohl E. (1993). Rundmäuler und Fische im Sediment - Ökologische Untersuchungen zur Bestands- und Lebensraumsituation von Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) und Steinbeisser (*Cobitis taenia*) in Bayern. Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung 22: 1-129.
- Igoe F., Quigley D. T. G., Marnell F., Meskeel E., O'Connor W. & Byrne C. (2004). The sea lamprey *Petromyzon marinus* (L.), river lamprey *Lampetra fluviatilis* (L.) and brook lamprey *Lampetra planeri* (Bloch) in Ireland: general biology, ecology, distribution and status with recommendations for conservation. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 104B(3):43-56.
- Maitland P. S. (2003). Ecology of the river, brook and sea lamprey. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5. English Nature, Peterborough.
- Seeuws, P. (1996). Ecologie van beschermde rondbek- en vissoorten: soortbeschermingsplan voor de Beekprik. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 118 pp.
- Steinmann I., Waterstraat A., Klinger H. & Schütz C. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Bachneunauges *Lampetra planeri* (BLOCH, 1784). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 218-219. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).

6.6.2 Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

6.6.2.1 Verspreiding

Rivierprikken komen talrijk voor in de Schelde. In de Beneden-Zeeschelde worden vooral jonge dieren aangetroffen. Adulte paairijpe Rivierprikken trekken tussen december en april de Zeeschelde op en komen dan vast te zitten onder de eerste stuwen van de Bovenschelde (Merelbeke en Asper). Een klein deel van de trekpopulatie kan niettemin ver doordringen in het stroomgebied van de Bovenschelde (Kerkhove). Ook in andere kanalen en zijrivieren van de Schelde, zoals de Ringvaart en de Kleine Nete, zijn er af en toe waarnemingen. De paaiplaatsen en het paaisucces van de Vlaamse prikkenpopulaties zijn niet gekend (Maes & Ollevier, 2005). Ook in de Grensmaas wordt sporadisch een Rivierprik gesignaleerd. De soort is ook gevangen in het Albertkanaal te Langerlo en het Boudewijnkanaal (achterhaven van Zeebrugge).



Figuur 19 Vindplaatsen van de Rivierprik sinds 1995

6.6.2.2 Habitat

Jonge dieren groeien op in beken en rivieren met goede waterkwaliteit, waar ze zich in slibbanken ingraven en voeden met detritus, algen en kleine organismen. Na de metamorfose trekken de adulten zeewaarts. Ze verblijven er 2,5 tot 3,5 jaar in kustwateren en riviermondingen, waar ze - in tegenstelling tot de Beekprik - een parasitair leven leiden op andere vissen (vnl. haring- en kabeljauwachtigen). Bij het aanbreken van de paaitijd trekken ze opnieuw naar de midden- en bovenlopen van rivieren om er eieren af te zetten in grof zandige tot kiezelachtige riviersedimenten op een diepte van 0,5 tot 1 m, waarna de dieren sterven.

6.6.2.3 Methodiek

- Populatiegrootte:
 - Adulten: via het tellen van de vangst in schietfuisen (maaswijdte 8-11 mm) die gedurende 24 uren geplaatst worden in de stroming vlak onder migratiebarrières of, indien een visdoorgang aanwezig is, via het plaatsen van een bemonsteringsconstructie in deze visdoorgang.
 - Larven: in ondiepe riviertrajecten kan het aantal jaarlijks bepaald worden na elektrische bevissing met vlakke gelijkstroom en een ringanode (diameter 40 cm) om de kilometer langsheen 50-200m transecten met geschikt habitat (beviste oppervlakte moet ongeveer 5-10% van het geschikte habitat beslaan) en wordt uitgedrukt als "geschatte densiteit" via een depletiemethode na minimum 3 opeenvolgende wegvangsten of als "CPUE" na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten. In diepere riviertrajecten kan het aantal bepaald worden via het nemen van bodemstalen (ponar-grijper of venturi-pomp) en uitzeven (maaswijdte 1 mm) van grondstalen (30 stalen per transect)
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: De vangsten van adulten dienen te gebeuren tijdens de hoofdperiode van de trek (afhankelijk van plaats tot plaats in functie van de afstand tot het estuarium, debiet en temperatuur); voor de meeste Vlaamse monsterpunten zijn dit de maanden januari-februari. De juiste timing van de stroomopwaartse migratie is moeilijk te voorspellen. Daarom is het belangrijk om tijdens de hoofdperiode van de trek onder stuwten minstens om de 2 weken en in visdoorgangen wekelijks te bemonsteren. Elektrisch afvissen van de larven gebeurt bij voorkeur tussen augustus en oktober.

6.6.2.4 Opmerkingen

Larven van de Rivierprik kunnen met het blote oog niet onderscheiden worden van larven van de Beekprik. Onderscheid met de larven van de Zeeprik is mogelijk vanaf een lengte van 5cm (Gardiner, 2003). In gebieden waar Beek- en Rivierprik samen voorkomen, moet er daarom extra aandacht gaan naar het adulte stadium, vooral dan tijdens de reproductie.

6.6.2.5 Beoordeling Rivierprik

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Populatiegrootte (in typische microhabitats)	>5 ind/m² (>0+)	0,5-5 ind/m² (>0+)	< 0,5 ind/m² (>0+)
Steinmann et al. 2006	Populatiestructuur (facultatief)	Min. 3 lengteklassen aanwezig	2 lengteklassen aanwezig	< 2 lengteklassen aanwezig
Steinmann et al. 2006	Aanwezigheid adulten	Steeds (jaarlijks) adulten aanwezig bij bemonstering in de reproductieperiode	Regelmatig (minimum 1 op de 2 keer) bij bemonstering in de reproductieperiode	Onregelmatig/ sporadisch (minder dan 1 op de 2 keer) bij bemonstering in de reproductieperiode
Habitatkwaliteit				
Maitland 2003	Input milieuvreemde stoffen of nutriënten en sedimentatie van fijn materiaal bij paaiplaatsen	geen	gering, zonder zichtbare uitwerking	aanzienlijk, met zichtbare gevolgen
Ivanova-Berg 1933, Lauterborn 1926, Wünstel et al. 1996 & 1998, Maitland 2003, Jang & Lucas 2005	Paaihabitat: Structuurrijke rivierstroken met grind en zandfractie en matige tot sterke stroming	Overall aanwezig	Regelmatig aanwezig	Sporadisch aanwezig
Kainua & Valtonen 1980, Maitland 2003, Igoe et al. 2004, Winter & Griffioen 2007	Opgroeihabitat: Stabiele zand/slibbanken met een matig aandeel detritus, enige waterplanten-bedekking	Overall aanwezig	Regelmatig aanwezig	Sporadisch aanwezig
	Waterkwaliteit: BBI	9-10	8	7 of minder
Ojutkangas et al. 1995, Renaud 1997, Maitland 2003, Igoe et al. 2004	Ingrepen in de structuur van het waterbiotoop: rivierregulatie (rechttrekking, kanalisatie, oeverversteving, slijk- en kruidruiming)	geen	gering	aanzienlijk
Ojutkangas et al. 1995, Renaud 1997, Maitland 2003	Ingrepen in de waterhuishouding: drainage, sluisbeheer, stuwen	geen	Zeer sporadisch enigszins verlaagd waterpeil, maar slibbanken en/of paaihabitat komen nooit volledig droog te staan	sporadisch tot frequent verlaagd waterpeil, slibbanken en/of paaihabitat komen één of meerdere keren droog te staan
Renaud 1997, Maitland 2003, Igoe et al. 2004	Migratiebarrières: stuwen zonder visdoorgangen of drempels hoger dan 15 cm in het verspreidingsgebied van de populatie	geen migratiebarrières aanwezig	Weinig migratiebarrières aanwezig; doorgang tijdelijk/ruimtelijk beperkt	Talrijke migratiebarrières aanwezig; doorgang onderbroken

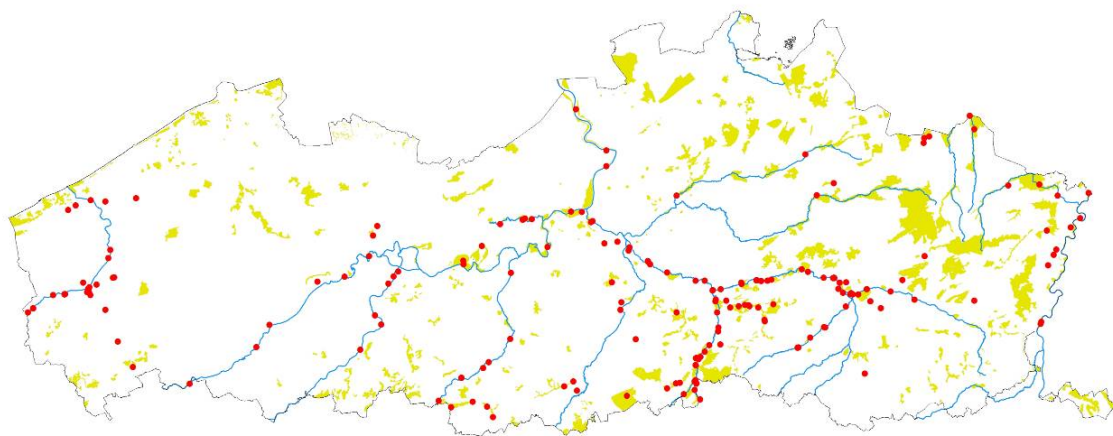
6.6.2.6 Literatuur

- Gardiner R. (2003). Identifying lamprey. A field key for sea, river and brook lamprey. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 4. English Nature, Peterborough.
- Igoe F., Quigley D. T. G., Marnell F., Meskell E., O'Connor W. & Byrne C. (2004). The sea lamprey *Petromyzon marinus* (L.), river lamprey *Lampetra fluviatilis* (L.) and brook lamprey *Lampetra planeri* (Bloch) in Ireland: general biology, ecology, distribution and status with recommendations for conservation. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 104B(3):43-56.
- Ivanova-Berg M. M. (1933). Zur Biologie des Flußneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.). Archiv für Hydrobiologie 25:22-27.
- Jang M. H. & Lucas M. C. (2005). Reproductive ecology of the river lamprey. Journal of Fish Biology 66(2):499-512.
- Kainua K. & Valtonen T. (1980). Distribution and abundance of European river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) larvae in three rivers running into Bothnian Bay, Finland. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37:1762-1779.
- Lauterborn R. (1926). Das Laichen des Flußneunauges (*L. fluviatilis* L.) in den Seitengewässern des Oberrheins. Zoologischer Anzeiger 68:142-146.
- Maes J. & Ollevier F. (2005). Impact van baggeractiviteiten in de Beneden-Zeeschelde op de ecologie van de zeeprik. Studierapport in opdracht van de Afdeling Maritieme Toegang. Leuven. 17pp.
- Maitland P. S. (2003). Ecology of the river, brook and sea lamprey. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5. English Nature, Peterborough.
- Ojutkangas E., Aronen K. & Laukkanen E. (1995). Distribution and abundance of river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) ammocoetes in the regulated river. Perhonjoki. Regulated Rivers: Research and Management 10:239-245.
- Renaud C. B. (1997). Conservation status of northern hemisphere lampreys. Journal of Applied Ichthyology 13:143-148.
- Steinmann I., Waterstraat A., Klinger H., Schütz C. & Arzbach H.-H. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Flussneunauges *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 216-217. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Winter H. V. & Griffioen A. (2007). Verspreiding van Rivierprik-larven in het Drentsche Aa stroomgebied. Wageningen IMARES. Rapport C015/07. 23pp.
- Wünstel A., Mellin A. & Greven H. (1996). Fortpflanzungsbiologie des Flußneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.), in der Döhnn, NRW. Fischökologie 10:11-46.
- Wünstel A., Weiß M. & Greven H. (1998). Sohlsubstrat und Laichplatzwahl des Flußneunauges *Lampetra fluviatilis* in einem anthropogen überformten Fluß Nordrhein-Westfalens. Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie 1:225-240.

6.6.3 Bittervoorn (*Rhodeus sericeus amarus*)

6.6.3.1 Verspreiding

De Bittervoorn komt voor in alle grote rivieren zoals de IJzer, Leie, Boven- en Zeeschelde, Dender, Demer, Dijle en Grote Nete. Ze ontbreekt in de Grensmaas, maar is wel aanwezig in enkele zijbeken ervan en in de Noord-Limburgse vloeiveiden. In het Dijle- en Demerbekken is de soort met telkens een 30-tal plaatsen het meest gevangen. Ook op de kanalen Nieuwpoort-Duinkerke, Ieper-IJzer, Roeselare-Leie, Ringvaart, Willebroekse vaart en Leuven-Dijle zijn er regelmatig vondsten. Daarnaast leeft ze ook in de wateringen van Mol en Lommel en een aantal polderwaterlopen (Boezingegracht, Landdijkgracht). De soort is ook gesignaleerd van een aantal riviermeanders en vijvers en komt in dergelijke wateren allicht nog meer voor dan bekend.



Figuur 20 Vindplaatsen van de Bittervoorn sinds 1995

6.6.3.2 Habitat

De soort is gebonden aan wateren waar zoetwatermossels van het geslacht *Unio* of *Anodonta* voorkomen, zoals vijvers, plassen, sloten en afgesloten riviermeanders met goed ontwikkelde waterplantenvegetatie (cf. habitatype 3150) en oeverzones van traagstromende beken en rivieren met een goede tot vrij goede waterkwaliteit (cf. habitatype 3260). De visjes zoeken de beschutting van waterplanten op, waar ze vooral van plantaardig plankton leven (sporadisch ook zoöplankton en kleine ongewervelden). De eitjes ontwikkelen tussen de kieuwen van een zoetwatermossel. De larven verlaten pas enkele weken na het uitkomen de veilige omgeving van de mossel.

6.6.3.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** point-abundance elektrische bevissing (ringanode, 40 cm doorsnee) in de late zomer (augustus-september); ongeveer 5 stroken met telkens 50 staalnamepunten in geschikt habitat in stilstaande kleine wateren (< 1 ha); in grotere wateren: ongeveer 10 stroken met telkens 50 staalnamepunten, of afvissing in stroken, of afvissing met sleepnetten, of afvissing met dubbele schietfuiken. Bij afvissing in stroken, afvissing met sleepnetten of afvissing met schietfuiken wordt een inschatting van de populatiegrootte gemaakt via een depletiemethode of als CPUE (i.e. "Catch Per Unit of Effort") na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten of via vangst-merk-hervangstmethode.

- *Habitat*: wordt beschreven aan de hand van structurele, morfologische, fysische en chemische kenmerken
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: Bevissing gebeurt algemeen in de late zomer (augustus-september).

6.6.3.4 Opmerkingen

- Omdat de larvestadia nog tot in de late zomer aanwezig zijn en omdat het sowieso om een kleine vissoort gaat, is het bij elektrisch afvissen zeker aan te raden om een ringanode met geringe diameter te gebruiken (15 cm doorsnee)
- Grote populatieschommelingen worden waargenomen en bemoeilijken een duidelijke begrenzing van de klassen A, B en C
- Elektrische bevissing wordt bemoeilijkt door de sterke plantengroei in veel gunstige habitats waar Bittervoorn aanwezig is; hiermee moet rekening gehouden worden bij de beoordeling
- Synoniem: *Rhodeus amarus* Bloch, 1782

6.6.3.5 Beoordeling Bittervoorn

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Populatiegrootte/ abundantie	> 0.5 ind/m ² ⁽¹⁾	0.25-0.5 ind/m ² ⁽¹⁾	< 0.25 ind/m ² ⁽¹⁾
		Of > 2500 ind/ha ⁽²⁾	Of 400-2500 ind/ha ⁽²⁾	Of < 400 ind/ha ⁽²⁾
Steinmann et al. 2006	Populatiestructuur	Leeftijdsgroep > 0+ én 0+	Leeftijdsgroep > 0+ én 0+	Één enkele leeftijdsgroep
Habitatkwaliteit				
Reynolds & Guillaume 1998	Eutrofiëring	geen zware organische belasting (<500 µg L ⁻¹) met aanhoudende zuurstoftekorten	plaatselijke organische belasting aanwezig (<500 µg L ⁻¹)	ruim verspreide organische belasting aanwezig (>500 µg L ⁻¹)
De Vlieger & Dufraing 1995, Mills & Reynolds 2004	Zuurstofgehalte water	> 8mg/L	> 8 mg/L	< 8 mg/L
Steinmann et al. 2006	Zuurstofgehalte waterbodem	Aëroob	Aëroob	Gedeeltelijk anaëroob
Mills & Reynolds 2004, Smith et al. 2004	Aanwezigheid zoetwatermossels	Uitgestrekte velden	Regelmatig aanwezig	Zelden of afwezig
Steinmann et al. 2006	Waterplanten	Uitgestrekte vegetaties	Vegetaties regelmatig aanwezig	Slecht ontwikkelde vegetaties
Steinmann et al. 2006	Plaatsen met stilstaand water (in stromende waterlichamen)	Heel frequent aanwezig	Regelmatig aanwezig, in delen ontbrekend	Enkel in sommige delen aanwezig
Steinmann et al. 2006	Ruimingen	Geen (of optimaal voor secundair habitat)	Gering, habitatvereisten gedeeltelijk gerespecteerd	Intensief
Steinmann et al. 2006	Waterbouw- kundige ingrepen (rechttrekking, kanalisatie, oeverversteving)	geen	Gering	aanzienlijk

⁽¹⁾ puntbevissing

⁽²⁾ strokenbevissing (i.e. ook stroken die niet geschikt zijn voor Bittervoorn worden meegenomen)

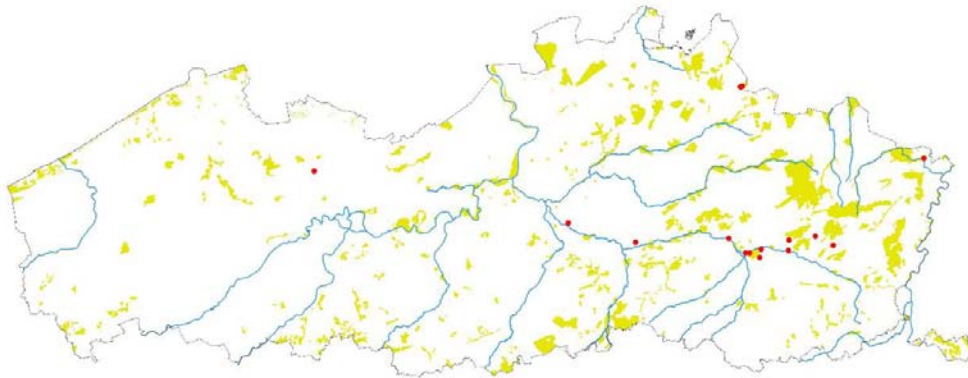
6.6.3.6 Literatuur

- De Vlieger V. & Dufrain L. (1995). Kweek van water- en oeverplanten, de Bittervoorn en zoetwatermosselen in de viskwekerijen van het Vlaamse gewest. Deel 1: kweek van Bittervoorn en zoetwatermossel. Rijksuniversiteit Gent, Gent.
- Mills S.C. & Reynolds J.D. (2004). The importance of species interactions in conservation: the endangered European bitterling *Rhodeus sericeus* and its freshwater mussel hosts. *Animal Conservation* 7: 257-263.
- Reynolds J.D. & Guillaume H.P. (1998). Effects of phosphate on the reproductive symbiosis between bitterling and freshwater mussels: implications for conservation. *Journal of Applied Ecology* 35(4): 575-581.
- Smith C., Reichard M., Jurajda P. & Przybylski M. (2004). The reproductive ecology of the European bitterling (*Rhodeus sericeus*). *Journal of Zoology* 262: 107-124.
- Steinmann I., Klinger H. & Schütz C. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Bitterlings *Rhodeus amarus* (BLOCH, 1782). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 223-224. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).

6.6.4 Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*)

6.6.4.1 Verspreiding

De Grote modderkruiper werd bij recente inventarisaties van beken en rivieren in Vlaanderen slechts zeer zelden aangetroffen en steeds in geringe aantallen. In de voorbije jaren werd de soort nog waargenomen in sloten uit de alluviale vlakte van de Demer en in de Lieve te Waarschoot. Van de 150 poldergrachten en 60 stilstaande wateren die de laatste jaren bemonsterd werden, is enkel in het Schulensmeer Grote modderkruiper gevangen. Ook zijn er meldingen bekend in vijvers van het domein van Bokrijk, visvijvers te Zonhoven en vijvers van Terlamen (Zolder). Sporadische vangsten zijn bekend uit de jaren tachtig in een aantal kleinere beken in het Dijle- en Demerbekken (Platte Beek en Laakbeek), het Netebekken (Kleine beek, Witte Nete, Desselse Nete, Wamp en het Maasbekken (Grote Renne). De enige populatie waarvan met zekerheid geweten is dat ze momenteel vrij omvangrijk is, bevolkt het sloten- en broeksysteem in het natuurreserveaat Het Goorcken in Arendonk.



Figuur 21 Vindplaatsen van de Grote modderkruiper sinds 1995

6.6.4.2 Habitat

De Grote modderkruiper komt voor in zowel traag stromend als stilstaand, ondiep en plantenrijk water met een goede waterkwaliteit, een dikke modderlaag en veel plantenresten. Het betreft zowel plassen, vijvers, sloten als kanalen (cf. habitattype 3150). Kenmerkend is dat andere vissoorten slechts in lage aantallen voorkomen. Overdag leeft deze vis ingegraven in de modder; 's nachts wordt in de bodem op allerlei ongewervelden gejaagd. Vooral in zuurstofarme wateren ademt hij grotendeels via de darm, die als een soort long fungeert.

6.6.4.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** point-abundance elektrische bevissing (met ringanode 40 cm diameter); langheen ongeveer 5 stroken telkens 50 staalnamepunten in typisch habitat voor kleine stilstaande waterlichamen (< 1 ha); langheen ongeveer 10 stroken telkens 50 staalnamepunten in typisch habitat voor grotere waterlichamen. Of representatieve strookbevissing en inschatting van de populatiedensiteit via een depletiemethode of als CPUE (i.e. "Catch Per Unit of Effort") na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten. Eventueel gebruik van (amfibieën)fuiken of handschepnetten. Na ruimingswerken kan ook het slib gescreend worden op de aanwezigheid van Grote modderkruiper.

- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: Bevisning gebeurt algemeen in de late zomer (augustus-september).

6.6.4.4 Beoordeling Grote modderkruiper

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Bestandsgrootte/abundantie	>300 ind/ha	50-300 ind/ha	<50 ind/ha
Habitatkwaliteit				
Schouten 1992, Meyer & Hinrichs 2000	vlakdekkende submerse vegetatie en luchtige modderbodem (>20 cm dik) op zandige ondergrond	Quasi overal aanwezig (50-100%)	regelmatig aanwezig, ontbrekend in deelstroken (10-50%)	slechts fragmentair aanwezig (<10%)
Schouten 1992	Waterdiepte	<1 m	>1 m	>1 m
Schouten 1992	Stroomsnelheid	0-0.1 ms ⁻¹	0.1-0.3 ms ⁻¹	>0.3 ms ⁻¹
Steinmann et al. 2006	Ruimingen (vnl. waterbodem en vegetatie)	geen	voorzichtige, gefaseerde ruimingen ⁽¹⁾	intensieve ruimingen en onderhoud waterloop
Steinmann et al. 2006	natuurlijkheid waterloop	natuurlijk primair habitat ⁽²⁾	structuurarme deelstroken	structuurarm
Schouten 1992, Van liefferinge & Meire 2003	pH	6.5-9	4-6.5	<4
Meyer & Hinrichs 2000	Afstand tot geschikt nabijgelegen habitat	<100 m	100-300 m	>300 m
Steinmann et al. 2006	Waterbouwkundige ingrepen en/of obstructies in de waterloop	Geen	Zonder negatieve invloed	In verschillende delen van de waterloop met negatieve impact

⁽¹⁾ Niet vóór eind september vanwege de late paaiperiode (april-juni), lokaal hoge densiteiten en de „droogteslaap” in de zomer (Van Liefferinge & Meire 2003)

⁽²⁾ Stilstaande wateren in overstromingsvlaktes van riviersystemen (Van der Winden et al. 2002).

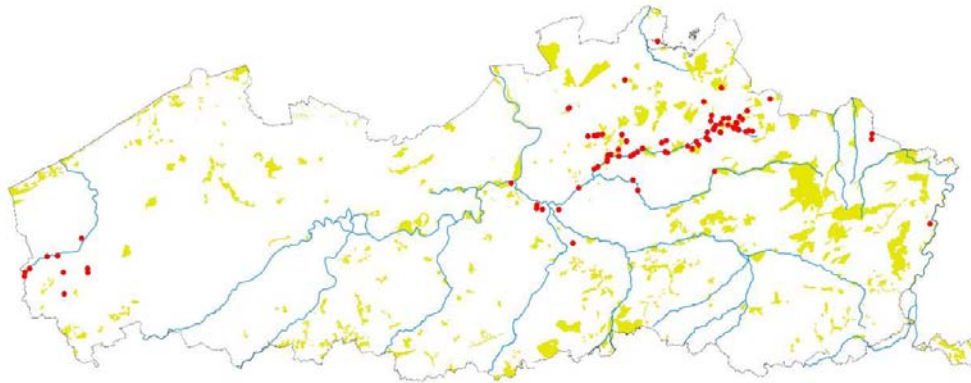
6.6.4.5 Literatuur

- Meyer L. & Hinrichs D. (2000). Microhabitat preferences and movements of the weatherfish, *Misgurnus fossilis*, in a drainage channel. *Environmental Biology of Fishes* 58(3): 297-306.
- Schouten W.J. (1992). Habitatgeschiktheidsindex model. De Grote modderkruiper *Misgurnus fossilis* L. Organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- Steinmann I., Klinger H., Schütz C. & Arzbach H.-H. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Schlammpeitzgers *Misgurnus fossilis* (LINNAEUS, 1758). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 220-220. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Van der Winden J., Krijgsveld K., Van Eekelen R. & Soes D.M. (2002). Het succes van de Zouweboezem als foerageergebied voor purperreigers. Grote modderkruiper is een belangrijke prooi in dynamisch moeras. Rapport Bureau Waardenburg nr. 02-081. Vogelbescherming Nederland.
- Van Liefferinge C. & Meire P. (2003). Onderzoek naar het voorkomen van de Grote modderkruiper in Vlaanderen en meer specifiek naar de populatiegrootte en de overlevingskansen in het natuurreservaat het Goorken te Arendonk. Rapport ECOBE 03-R55. Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer, afdeling Natuur, Antwerpen.

6.6.5 Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*)

6.6.5.1 Verspreiding

In heel wat beken gelegen in het bekken van de Kleine Nete wordt Kleine modderkruiper nog regelmatig gevangen. In het bekken van de Grote Nete wordt de soort sporadisch aangetroffen op de Grote Nete zelf en de Molse Nete. De laatste jaren zijn er meer en meer vangsten in het IJzerbekken, op de IJzer zelf maar ook in enkele van de zijbeken en in polderwaterlopen. Uit de stromende wateren van het stroomgebied van de Maas is de soort zo goed als verdwenen, met uitzondering van het Merkske en de Hammonterbeek. Sporadische vondsten zijn bekend van enkele beken in het Beneden-Zeescheldebekken. Verder wordt de soort in Vlaanderen geregeld opgemerkt in vijvers en poldersloten, al betreft het meestal slechts enkele exemplaren, o.a. in oude turfputten in het Blaasveldbroek, enkele wateren in de vallei van de Boven-Zeeschelde, in het Turnhouts vennengebied, de Kieldrechtse kreek, een ondiepe vijver nabij het Schulensmeer, het Fort van Oelegem, het Fort van Walem, de zandwinningsput 'De Melle' in de Antwerpse Kempen, Hazewinkel, het Groene Wiel en de Oude Maas in Stokkem. Grotere aantallen zijn aangetroffen in de vijvers van Hofstade.



Figuur 22 Vindplaatsen van de Kleine modderkruiper sinds 1995

6.6.5.2 Habitat

De Kleine modderkruiper is een typische bodembewoner van beken en rivieren (cf. habitattypen 3260), maar ook van sloten en vijvers met een zandbodem en een goede waterkwaliteit (cf. habitattypen 3150 en 3140). Overdag zit dit visje ingegraven in het substraat. Dit substraat mag ook een modderpakket zijn, maar er moet dan wel een zandig of stenig substraat in de buurt zijn als paaiplaats. Dit visje is vooral actief bij schemering en 's nachts en voedt zich door substraat op te zuigen en er de plantaardige en dierlijke voedseldeeltjes uit te zeven.

6.6.5.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** point-abundance elektrische bevissing (met ringanode 40 cm diameter); langheen ongeveer 5 stroken telkens 50 staalnamepunten in typisch habitat voor kleine stilstaande waterlichamen (< 1 ha); langheen ongeveer 10 stroken telkens 50 staalnamepunten in typisch habitat voor grotere waterlichamen. Of representatieve strookbevissing en inschatting van de populatiedensiteit via een depletiemethode of als CPUE (i.e. "Catch Per Unit of Effort") na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten.
- **Monitoringstijdstip en -frequentie:** Bevissing gebeurt algemeen in de late zomer (augustus-september).

6.6.5.4 Opmerking

Van de Kleine modderkruiper zijn slechts zeer kleine migratieafstanden bekend. Niettemin is versnippering van habitat waar de soort aanwezig is nefast voor een goede staat van instandhouding.

6.6.5.5 Beoordeling Kleine modderkruiper

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Bestandsgrootte/abundantie	>2000 individuen/ha	350-2000 individuen/ha	<350 individuen/ha
Steinmann et al. 2006	Populatiestructuur	juvenielen (0+) en verdere lengteklassen aanwezig	juvenielen (0+) en verdere lengteklassen aanwezig	slechts één leeftijdsgroep aanwezig
Habitatkwaliteit				
Bruylants et al. 1989, Wils et al. 1990, Steinmann et al. 2006	Waterkwaliteit	geen zware organische belasting met aanhoudende zuurstoftekorten	plaatselijke organische belasting aanwezig	ruim verspreide organische belasting aanwezig
Seeuws 1999	Stroomsnelheid ⁽¹⁾	Boven substraat: 0.05-0.20 m s ⁻¹ Aan oppervlakte: 0.17-0.35 m s ⁻¹	Boven substraat: 0.05-0.20 m s ⁻¹ Aan oppervlakte: 0.17-0.35 m s ⁻¹	Boven substraat: >0.20 m s ⁻¹ Aan oppervlakte: >0.35 m s ⁻¹
Lenders et al. 1997, Verreycken et al. 1995	pH	>6.75	6.25-6.75	<6.25
Slavík & Ráb 1996, Seeuws 1999, Steinmann et al. 2006	Paaihabitat: ondiepe, traagstromende tot stilstaande, heldere en zuurstofrijke wateren met zandig substraat Opgroeihabitat: heldere en zuurstofrijke wateren met dikke sliblaag	over de gehele waterloop aanwezig	regelmatig aanwezig, ontbrekend in deelstroken	slechts in deelstroken aanwezig
Steinmann et al. 2006	Ruimingen	Geen of optimaal aangepast aan de soort ⁽²⁾	ruimingsregime houdt rekening met de soort	intensieve ruimingen en onderhoud waterloop
Steinmann et al. 2006	Natuurlijkheid	Natuurlijk meanderende waterloop met zich verplaatsend zand en pleksgewijze aanwezigheid van watervegetatie	Gedeeltelijk verstoord natuurlijk habitat en secundair habitat ⁽³⁾	Verstoord habitat
Steinmann et al. 2006	Waterbouwkundige ingrepen en/of obstructies in de waterloop	Geen	Zonder negatieve invloed	In verschillende delen van de waterloop met negatieve impact

⁽¹⁾ De Kleine modderkruiper komt echter ook voor in stilstaande wateren binnen Vlaanderen (Seeuws 1999)

⁽²⁾ Ruimingen kunnen vermeden worden door oeverstroken te beplanten waardoor de instroom van nutriënten vermindert en de plantengroei in het water geïnhibeerd wordt door verminderde lichtinval

⁽³⁾ Gereguleerde waterlopen met zandig substraat en watervegetatie die zorgt voor plaatsen met zowel geringe (paaihabitat) als hogere stroomsnelheden (opgroeihabitat)

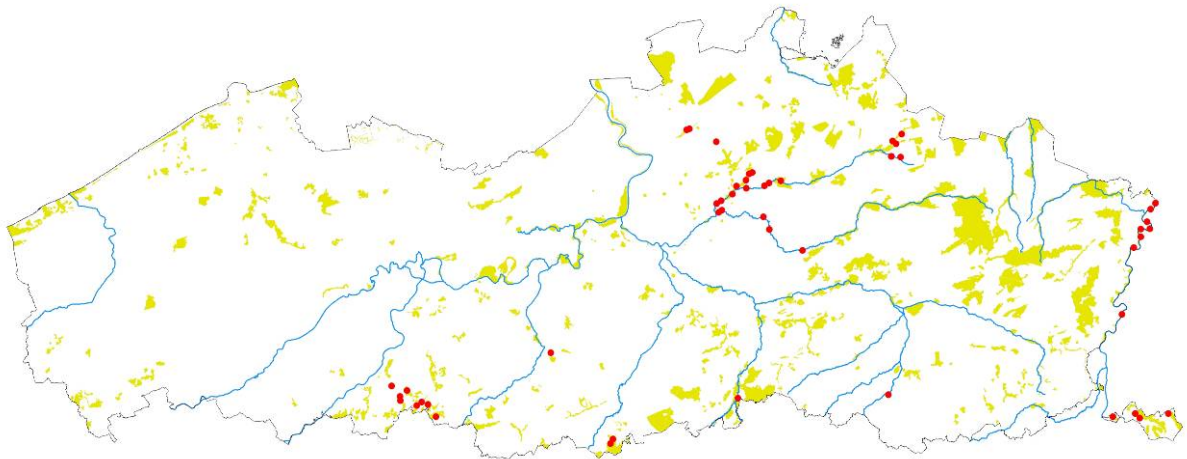
6.6.5.6 Literatuur

- Bruylants B., Vandelanoot A. & Verheyen R.F. (1989). De vissen van onze Vlaamse beken en rivieren: hun ecologie, verspreiding en bescherming. WEL v.z.w., Antwerpen.
- Lenders H.J.R., Leuven R.S.E.W., Nienhuis P.H. & Schoof D.J.W. (1997). Handboeken Milieukunde 2. Natuurbeheer en -ontwikkeling. Uitgeverij Boom, Amsterdam.
- Seeuws P. (1999). Ecologie en habitatpreferentie van beschermde vissoorten: soortbeschermingsplan voor de Kleine modderkruiper. Universitaire Instelling Antwerpen in opdracht van AMINAL Natuur, Antwerpen.
- Slavík O. & Ráb P. (1996). Life history of spined loach, *Cobitis taenia*, in an isolated site (Psovka Creek, Bohemia). Folia Zoologica 45(3): 247-252.
- Steinmann I., Klinger H. & Schütz C. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Steinbeißers *Cobitis taenia* (LINNAEUS, 1758). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 206-206. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Verreycken H., Roelants I., Noterdaeme L., Belpaire C. & Ollevier F. (1995). Artificiële reproductie van *Cobitis taenia* (Kleine modderkruiper) en *Misgurnus fossilis* (Grote modderkruiper) in functie van een mogelijke herintroductie van bedreigde vissoorten in Vlaanderen. Interne rapporten van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer - sectie visserij 1995(037). Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Hoeilaart.
- Wils C., Coeck J., Bervoets L. & Verheyen R.F. (1990). De invloed van R.W.Z.I. Dessel op de waterkwaliteit en de levensgemeenschappen van de Witte Nete. Water: tijdschrift over waterproblematiek 55: 249-254.

6.6.6 Rivierdonderpad (*Cottus gobio*)

6.6.6.1 Verspreiding

In het Zeescheldebekken komt de soort voor in de Beneden-Zeeschelde en ook in de Zwanebeek en de Laarse Beek. In het bekken van de Kleine Nete zijn er vrij regelmatig vangsten, in de Kleine Nete zelf maar ook in heel wat van de bovenlopen. Daarnaast is dit ook het geval in de Liermansloop, de Bollaak-Molenbeek en zijbeken de Tappelbeek, de Kleine Wilboerebeek en de Kleine Beek. Zeer recent werd Rivierdonderpad ook in de benedenloop van de Grote Nete gevangen. In het Demerbekken is de soort slechts bekend van de Dorpbronbeek (een zijloop van de Kleine Gete), in het Zennebekken van de beken rond het Hallerbos, in het Dijlebekken van de Nethen, in het bekken van de Bovenschelde van de bovenlopen van Zwalm en Markebeek en in het Denderbekken van de Terkleppenbeek en de Hollebeek. In het stroomgebied van de Maas wordt dit visje massaal aangetroffen in de Voer, maar er zijn ook meldingen uit de Grensmaas, de Berwijn en de Beek.



Figuur 23 Vindplaatsen van de Rivierdonderpad sinds 1995

6.6.6.2 Habitat

De Rivierdonderpad is een typische bodemvis van ondiepe zuurstofrijke, snelstromende beken. Op het structuurrijk substraat van zand, kiezels, stenen, takken en wortels wordt naar voedsel (insectenlarven en kreeftachtigen) gezocht en is schuilgelegenheid aanwezig. Ook in trager stromende viszones en in meren kan de soort voorkomen op voorwaarde dat het water helder, zuurstofrijk en koel is. Het is een zeer honkvaste soort. Eieren worden afgezet onder een steen en door het mannetje bewaakt.

6.6.6.3 Methodiek

- **Populatiegrootte:** point-abundance elektrische bevissing met 50-100 staalnamen waarbij ongeveer 5 à 10% van het geschikte habitat bemonsterd wordt. Elektrisch afvissen in stroken is ook mogelijk. In ondiepe riviertrajecten kan de densiteit bepaald worden na elektrische bevissing met vlakke gelijkstroom en een ringanode (diameter 40 cm) langsheen 10-20 m transecten met geschikt habitat (beviste oppervlakte moet ongeveer 5-10% van het geschikte habitat beslaan) en wordt uitgedrukt als "geschatte densiteit" via een depletiemethode na minimum 3 opeenvolgende wegvangsten of als "CPUE" na minimum 2 opeenvolgende wegvangsten. De transecten moeten zowel paaihabitat (grof substraat met grote stenen), juveniel (ondiepe, stenige stroomversnellingen) als adult habitat (aanwezigheid van grote stenen) omvatten.
- **Monitoringstijdstip en -frequentie:** Bevissing gebeurt algemeen in de late zomer (eind augustus-oktober), gezien de fractionele reproductie in laaglandbeken (februari-juni). Bovendien wordt de densiteit bij voorkeur jaarlijks geëvalueerd om veranderingen in abundantie snel te kunnen detecteren, temeer omdat de soort een eerder korte levenscyclus heeft.

6.6.6.4 Opmerkingen

- Recent is ontdekt dat de soort *Cottus gobio* bestaat uit een heel aantal soorten. Al deze soorten zijn ook opgenomen in bijlage II van de habitatrichtlijn. Wellicht gaat het om twee soorten: de Rivierdonderpad (*C. perifretum*) en de Beekdonderpad (*C. rhenanus*). De Rivierdonderpad is voornamelijk in de benedenlopen terug te vinden (laaglandsituatie), terwijl de Beekdonderpad een meer geïsoleerd voorkomen heeft in de bovenlopen van (zij-)riviertjes (middengebergte) (Crombaghs et al., 2007).
- Rivierdonderpadden verplaatst zich over slechts zéér korte afstanden waardoor ze genetisch discrete populaties vormen binnen verschillende secties van eenzelfde waterhabitat (Knapen et al. 2003, Cowx & Harvey 2003). Ze dienen dan ook apart beoordeeld te worden binnen eenzelfde speciale beschermingszone en kunnen aanleiding geven tot verschillende instandhoudingdoelstellingen.

6.6.6.5 Beoordeling Rivierdonderpad

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006	Abundantie (uitgezonderd broed)	>0.3 ind/m ² ⁽¹⁾ > 200 individuen/ha ⁽²⁾	0.1-0.3 ind/m ² ⁽¹⁾ 100-200 individuen/ha ⁽²⁾	<0.1 ind/m ² ⁽¹⁾ <100 individuen/ha ⁽²⁾
Tomlinson & Perrow 2003	Populatiestructuur	Grote ind. (>0+, >75 mm) én 0+ (>50%)	Grote ind. (>0+, >75 mm) én 0+	Één enkele leeftijdsgroep
Habitatkwaliteit				
Steinmann et al. 2006, Philippart 1979	pH	6.5-9	4.7-6.5	<4.7; duidelijk sporen van verzuring en/of sterke schommelingen pH (bv. door algenbloei)
Steinmann et al. 2006	antropogene materialen/sediment-aanvoer	geen	gering, zonder zichtbare uitwerking	aanzienlijk, met zichtbare gevolgen
Pavlov 1989, Tomlinson & Perrow 2003, Knaepkens et al. 2006	Stroomsnelheid	0.1-0.4 m s ⁻¹	0.4-1 m s ⁻¹	<0.1 of >1 m s ⁻¹
Smyly 1957, Tomlinson & Perrow 2003, Steinmann et al. 2006, Knaepkens et al. 2002	Waterlopen en structuurrijke meanders met stroom-kuilen patroon met zuurstofrijk water, zandig of kiezelig substraat en aanwezigheid van dood hout/grote stenen/submerse vegetatie	overal voorhanden	ruim voorhanden, in deelstroken soms ontbrekend	slechts in deelstroken voorhanden
Steinmann et al. 2006, Utzinger et al. 1998	Migratieknelpunten ⁽³⁾	Geen of doorgang geenszins belemmerd	vrije migratie soms onderbroken, voldoende vrijstromende deelstroken voor deelpopulaties voorhanden	veel migratieknelpunten aanwezig

⁽¹⁾ puntbevissing

⁽²⁾ strokenbevissing (i.e. ook stroken die niet geschikt zijn voor Rivierdonderpad worden meegenomen) in laaglandsituaties; voor populaties in het middengebergte gelden andere cijfers (A: >1000 ind/ha; B: 400-1000 ind/ha; C: <400 ind/ha)

⁽³⁾ Verticale structuren hoger dan 20 cm kunnen door de Rivierdonderpad niet meer overbrugd worden (Utzinger et al. 1998)

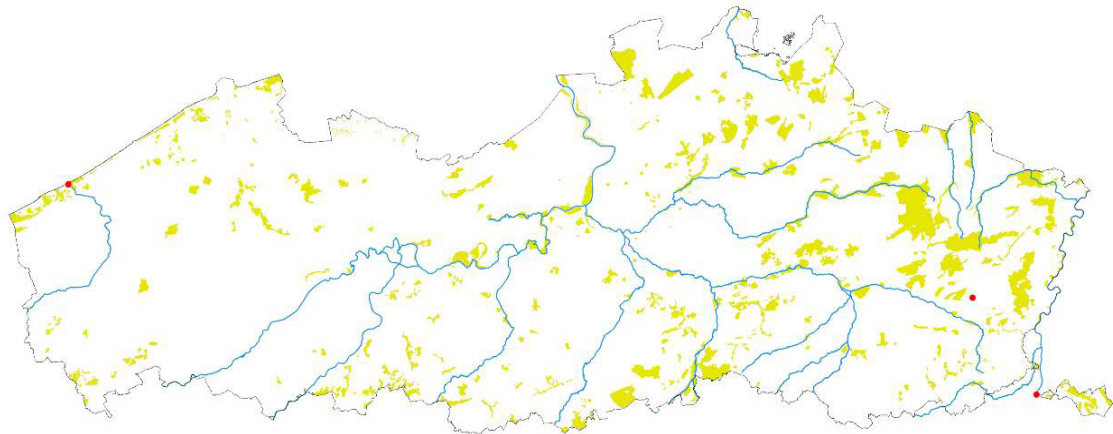
6.6.6.6 Literatuur

- Cowx I.G. & Harvey J.P. (2003). Monitoring the Bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers, Monitoring Series No. 4. English Nature, Peterborough.
- Crombaghs B.H.J.M., Dorenbosch M., Gubbels R.E.M.B. & Kranenbarg J. (2007). Nederlandse Rivierdonderpad uit Habitatrichtlijn bestaat uit twee soorten. De Levende Natuur 108(6): 248-251.
- 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 15(1): 20-29.
- 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). Ecology of Freshwater Fish 11(3): 203-206.
- Knapen D., Knaepkens G., Bervoets L., Taylor M.I., Eens M. & Verheyen E. (2003). Conservation units based on mitochondrial and nuclear DNA variation among European bullhead populations (*Cottus gobio* L., 1758) from Flanders, Belgium. Conservation Genetics 4(2): 129-140.
- Pavlov D.S. (2008). Structures assisting the migrations of non-salmonid fish. USSR Fisheries Technical Paper 308. FAO, Rome.
- Philippart J.C. (1979). A study of the fish populations in three oligotrophic trout streams in the upper Roer basin (Belgium). Bulletin of the Royal Society of Liège 48: 212-227.
- Smyly W.J.P. (1957). The life history of the bullhead or Miller's thumb (*Cottus gobio* L.). Proceedings of the Zoological Society of London 128: 431-453.
- Steinmann I., Freyhof J., Nolte A., Klinger H., Schütz C. & Waterstraat A. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Groppe *Cottus gobio* (LINNAEUS, 1758). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 209-210. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale).
- Tomlinson M.L. & Perrow M.R. (2003). Ecology of the Bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers, Ecology series No. 4. English Nature, Peterborough.
- Uttinger J., Roth C. & Peter A. (1998). Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. Journal of Applied Ecology 35(6): 882-892.

6.6.7 Zalm (*Salmo salar*)

6.6.7.1 *Verspreiding*

Tot voor kort werd de Zalm als uitgestorven beschouwd in Vlaanderen. In Wallonië wordt al een tiental jaar door middel van herintroductie van eieren en jonge Zalmen gewerkt aan het herstel van de soort. De jonge zeewaarts migrerende Zalm wordt dan ook geregeld aangetroffen in de Grensmaas en het Albertkanaal. In 2002 werden de eerste volwassen Zalmen terug op de Maas gerapporteerd. Daarnaast zijn er sporadisch meldingen van volwassen Zalmen aan het sluizencomplex op de IJzer te Nieuwpoort.



Figuur 24 Vindplaatsen van de Zalm sinds 1995

6.6.7.2 *Habitat*

Na een verblijf van 1 tot 3 jaar in de bovenlopen van grote rivieren met zuurstofrijk, helder water van uitstekende kwaliteit, trekken de jonge dieren naar zee. Na minstens één winter op zee, worden de vissen geslachtsrijp en trekken ze in de herfst terug naar hun geboortegronden om er hoofdzakelijk in december te paaïen en te sterven. Uitzonderlijk worden sommige mannelijke dieren geslachtsrijp zonder naar zee te trekken. Optimale paaigronden omvatten ondiepe, slibvrije grindbanken met een matige stroomsnelheid. De eieren worden in ondiepe kuiltjes in de grindbodem afgezet en vervolgens afgedekt. Afhankelijk van de watertemperatuur duurt het 2 tot 6 maanden vooraleer de eieren uitkomen. Aanvankelijk leven de jonge vissen van allerlei kleine waterdiertjes. Vanaf zo'n 10 cm lengte wordt overgeschakeld op grotere prooien (vnl. vis).

6.6.7.3 *Methodiek*

- Populatiegrootte:
 - Adulten: registratie van adulte, trekkende dieren langsheen controlestations voor de vistrek langsheen de belangrijkste waterlopen. Als alternatief kan de CPUE van fuikvangsten gebruikt worden.
 - Juvenielen (0+, parr): point-abundance elektrische bevissing, waarbij ongeveer 10% van het geschikte habitat bemonsterd wordt op 50-100 staalnamelocaties.
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: Een jaarlijkse monitoring van zowel adulten als juvenielen is noodzakelijk om schommelingen in populatiegrootte te kunnen kwantificeren. De stroomopwaartse trek start in de herfst. Juvenielen kunnen best tussen augustus en september bemonsterd worden.

6.6.7.4 Beoordeling Zalm

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Steinmann et al. 2006, Hendry & Cragg-Hine 2003	Dichtheid aan juvenielen (0+) begin juli in paa habitat	>5000 individuen/ha	3000-5000 individuen/ha	<3000 individuen/ha
Steinmann et al. 2006	Aanwezigheid adulten	Reproductief potentieel aan trekkende dieren toereikend om 66-100% van de paaipplaatsen van kuit te voorzien (stroomopwaarts van controlestations voor vismigratie)	Reproductief potentieel aan trekkende dieren toereikend om 33-65% van de paaipplaatsen van kuit te voorzien (stroomopwaarts van controlestations voor vismigratie)	Reproductief potentieel aan trekkende dieren toereikend <33% van de paaipplaatsen van kuit te voorzien (stroomopwaarts van controlestations voor vismigratie)
Habitatkwaliteit				
Steinmann et al. 2006, Hendry & Cragg-Hine 2003	Vlakke, zandige of stenige stroken (stroomsnelheid 0.3-1.0 m/s), afgewisseld met diepere kuilen met rustig water ⁽¹⁾	Overall aanwezig	Regelmatig aanwezig	Enkel in sommige stroken aanwezig
Steinmann et al. 2006, Hendry & Cragg-Hine 2003	Afvoerregime	Niet belemmerd	Slechts in geringe mate belemmerd	Sterk belemmerd
Steinmann et al. 2006, Hendry & Cragg-Hine 2003	Waterontrekking of –omleiding ⁽²⁾	Geen	Gering, zonder nefaste invloed	Met uitgesproken en zichtbaar negatieve invloed
Steinmann et al. 2006, Hendry & Cragg-Hine 2003	Migratie-knelpunten	Geen	Gering, zonder nefaste invloed	Met uitgesproken en zichtbaar negatieve invloed
Cowx & Fraser (2003)	Zuurstof (mg/L)	>9	9-7	<6
Cowx & Fraser (2003)	pH	6-9		<6 / >9

(1) gering aandeel van fijn sediment in het bodemsubstraat, zuurstofbeschikbaarheid tot de vroege zomer > 6mg/L

(2) bv. gebruik van rivierwater als koelwater waardoor smolten en parrs aangezogen en gedood worden

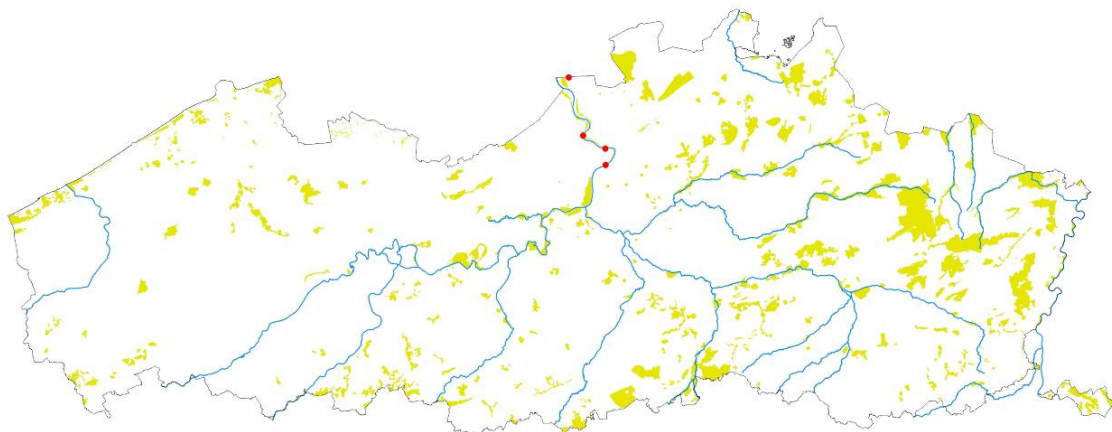
6.6.7.5 *Literatuur*

- Cowx IG & Fraser D (2003). Monitoring the Atlantic Salmon. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 7, English Nature, Peterborough.
- Hendry K & Cragg-Hine D (2003). Ecology of the Atlantic Salmon. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 7. English Nature, Peterborough.
- Steinmann I., Ingendahl D., Klinger H. & Schütz C. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Lachses *Salmo salar* (LINNAEUS, 1758). In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M. & Schröder E. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. p. 229-230. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle) . Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle (Saale)

6.6.8 Fint (*Alosa fallax fallax*)

6.6.8.1 Verspreiding

Finten worden tegenwoordig vaak gevangen voor de Vlaamse kust in strandnetten die zijn uitgezet voor recreatieve visserij. Sinds 1996 worden in stijgende aantallen opnieuw Finten gevangen in de Zeeschelde. Deze stijging wordt waarschijnlijk rechtstreeks veroorzaakt door de hogere zuurstofgehaltes. Er zijn echter geen indicaties dat de soort er zich ook effectief voortplant. Er zijn meldingen van het voorkomen van Finten in het IJzerestuarium maar deze dienen nader gedocumenteerd te worden.



Figuur 25 Vindplaatsen van de Fint sinds 1995

6.6.8.2 Habitat

Geslachtsrijpe Finten trekken in school, hoofdzakelijk in de maand mei, de estuaria op om te paaïen op de grens van zoet en brak water of zelfs in het zoetwatergetijdengebied. Ter hoogte van zand- en bij voorkeur grind- of stenige beddingen worden in de periode mei-juni eitjes afgezet. De stroming voorziet hen van zuurstof. De jonge dieren zakken na de zomer geleidelijk af naar het brakwatergetijdengebied of de zee waar ze overwinteren. Een deel van de eenjarige Finten migreert in de lente terug richting zoet water. Naarmate de vissen groter worden, trekken ze verder zeewaarts. Volwassen finten voeden zich met ongewervelden, garnalen en kleine vissen (o.a. haringlarven). Na een verblijf van 3 tot 5 jaar worden de dieren geslachtsrijp en keren ze terug naar het estuarium om geschikte paaïplaatsen op te zoeken, waar de meeste dieren ook sterven.

6.6.8.3 Methodiek

- *Populatiegrootte:* vangst van juvenielen (zomer) en adulte vissen (voorjaar) met sleepnetten en fuiken. Navraag bij commerciële visserij met sleep- en stelnetten (eventueel kan samengewerkt worden met het CEMO in Yerseke, die nemen maandelijks stalen tussen de monding van de Schelde en Temse). De vangsten van adulten en juvenielen worden best gerapporteerd als CPUE (i.e. "Catch Per Unit of Effort"). De schatters voor de beoordeling van de populatie moeten eerst nog bepaald worden op basis van metingen in vergelijkbare systemen met een gezonde populatiestructuur. Voor monitoring van adulte finten kunnen fuiken gebruikt worden. Voor de huidige vismonitoring in het estuarium worden dubbele schietfuiken gebruikt. Deze zijn echter niet geschikt voor de monitoring van Fint. Hiervoor wordt best gebruik gemaakt van een hokfuik met een lang schutnet dat over het slik gespannen wordt. Als alternatief voor fuiken kan ook gevist worden met ankerkuilen. Dit zijn grote trechtervormige netten die met een boot in de stroming verankerd worden.
- *Populatiestructuur:*
 - Om reproductie te kwantificeren kan ook gekeken worden naar de aanwezigheid van 0-groep juvenielen. Dat kan met een fijnmazig seinenet op slikken in het zoetwatergetijdengebied. 0-groep juvenielen zijn kleiner dan 10cm (gemiddeld 5cm na half jaar).
 - Om de reproductieve activiteit (aanwezigheid van eitjes) te monitoren moet eerst de ruimtelijke verspreiding van de paaiplaatsen onderzocht worden. De resultaten van dit onderzoek worden dan gebruikt als referentie voor verder onderzoek. Wanneer bij de daaropvolgende monitoring blijkt dat het aantal paaiplaatsen met meer dan 50% is afgenomen t.o.v. de referentiesituatie, dan is de populatie in achteruitgang (Hillman et al., 2003).
- *Monitoringstijdstip en -frequentie:* Alle tellingen gebeuren jaarlijks; het tijdstip is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden (debiet, temperatuur); adulten tijdens paaïmigratie (april-juni), 0-groep juvenielen in late zomer tot vroege herfst (juli-oktober) en de eitjes van zodra de eerste migrerende adulten gesignaleerd zijn.

6.6.8.4 Beoordeling Fint

Criterium	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
(Hillman et al., 2003)	Populatiegrootte/abundantie Juvenielen	Massale trek (CPUE nog te bepalen)	Regelmatische waarneming	Waarneming zelden
(Hillman et al., 2003)	Populatiegrootte/abundantie Adulten	Massaal voorkomen (CPUE nog te bepalen)	Regelmatische waarneming	Waarneming zelden
(Hillman et al., 2003)	Populatiestructuur: aan-/afwezigheid eieren en larven	Het aantal plaatsen waar eieren aangetroffen wordt is stabiel of stijgt	Op >50% van de gekende paaiplaatsen worden eieren aangetroffen	Op <50% van de gekende paaiplaatsen worden eieren aangetroffen
Habitatkwaliteit				
Gerken & Thiel, 2001; Caswell & Aprahamian, 2001;	Paaihabitat	Subtidale ⁽¹⁾ structuurvariatie in het zoetwatergetijden-gebied	Aanwezige, maar longitudinaal onderbroken subtidale ⁽¹⁾ structuurvariatie	Beperkte en gefragmenteerde subtidale ⁽¹⁾ structuurvariatie
(Maitland & Hatton-Ellis, 2003)	Opgroeihabitat (larven & juvenielen)	Laagdynamische habitats (slikken, ondiep water, zijarmen) overvloedig aanwezig	Structuurrijke zijarmen en -riviertjes regelmatig aanwezig, evenwel in stukken ontbrekend	Structuurrijke zijarmen en – riviertjes in beperkt aantal stukken aanwezig
(Maes et al., 2008; Möller & Scholz, 1991)	Zuurstofgehalte water	> 7 mg/L	3-6 mg/L	< 3 mg/L
(Aprahamian, 1988)	Migratiekelpunten	Paaiplaatsen ongehinderd bereikbaar	Beperkte bereikbaarheid paaiplaatsen	Enkel surrograat-paaiplaatsen in andere, sterk stroomafwaarts gelegen stukken van het estuarium beschikbaar
(Schulze & Schirmer, 2006)	Scheepvaart	Geen	Beperkt, zonder zichtbare gevolgen	Intensief, met duidelijke gevolgen
(Doherty et al., 2004)	Visserij	Geen	Duurzaam gebruik	Met negatieve gevolgen op het bestand
(Doherty et al., 2004)	Baggerwerken	Geen	Niet in de buurt van paaihabitat of kinderkamerhabitat	Baggerwerken in de nabijheid van paaihabitat of kinderkamerhabitat

⁽¹⁾ afwisseling in de hydrodynamiek (vooral aanwezigheid van laagdynamisch habitat) in de zone onder de laagwaterlijn, zowel lateraal (overgang geul-supratidaal) als longitudinaal (estuariene gradiënt).

6.6.8.5 Literatuur

- Aprahamian M. W. (1988). The biology of the twaite shad, *Alosa fallax fallax* (Lacépède), in the Severn Estuary. *Journal of Fish Biology* 33(Suppl. A):141-152.
- Caswell P. & Aprahamian M. W. (2001). Use of river habitat survey to determine the spawning habitat characteristics of twaite shad (*Alosa fallax fallax*). *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 362/363:919-929.
- Doherty D., O'Maoiléidigh N. & McCarthy T. K. (2004). The biology, ecology and future conservation of twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède), allis shad (*Alosa alosa* L.) and Killarney shad (*Alosa fallax killarnensis* Tate Regan) in Ireland. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 104B(3):93-102.
- Gerken M. & Thiel R. (2001). Habitat use of age - 0 twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède, 1803) in the tidal freshwater region of the Elbe River, Germany. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 362/363:773-784.
- Hillman, RJ, Cowx IG & Harvey J (2003). Monitoring the Allis and Twaite Shad. *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 3*, English Nature, Peterborough.
- Maes J., Stevens M. & Breine J. (2008). Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacepede, 1803) in the watershed of river Scheldt. *Hydrobiologia* 602: 129-143.
- Maitland PS & Hatton-Ellis TW (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 3*. English Nature, Peterborough.
- Möller H. & Scholz U. (1991). Avoidance of oxygen-poor zones by fish in the Elbe river. *Journal of Applied Ichthyology-Zeitschrift für Angewandte Ichthyologie* 7(3): 176-182.
- Schulze S. & Schirmer M. (2006). Die Finte (*Alosa fallax*) wieder in der Weser – endlich gesicherte Daten. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie* 5:269-283.

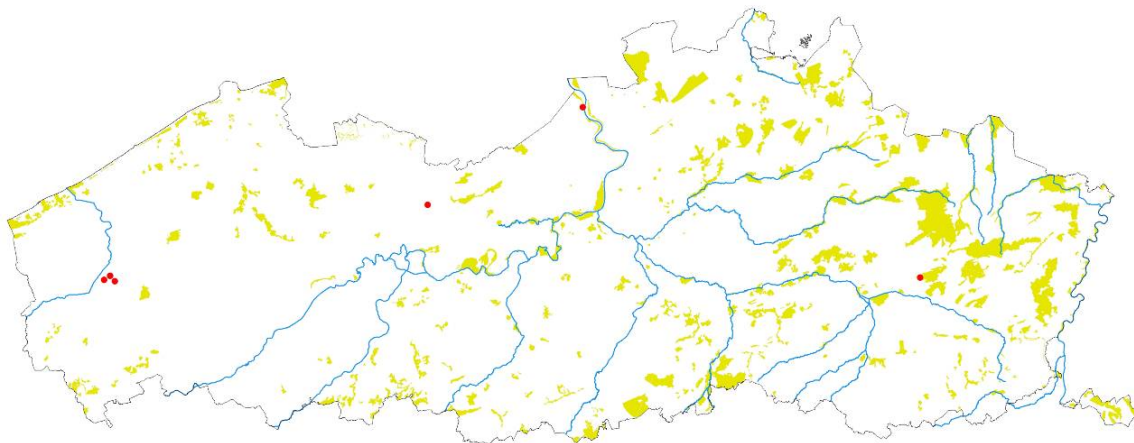
6.7 Slakken

6.7.1 Platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*)

Bart Vercoutere

6.7.1.1 Verspreiding

De Platte schijfhoren is een vooralsnog onderschatte soort in Vlaanderen. Ze is evenwel nooit algemeen geweest (Adam 1947). De slak werd voor het eerst in Vlaanderen aangetroffen in 1986 te Zolder (Limburg), tot voor kort de enige bekende vindplaats. Recent is de soort ook in kleine aantallen aangetroffen in de Houtensluisvaart in de IJzervallei te Diksmuide (Verhaeghe 2007) en in de vallei van de Moervaart en in aanspoelsel langs de Schelde. Verder onderzoek kan wellicht nog bijkomende vindplaatsen in Vlaanderen opleveren. Naar verwachting zijn de polders en de valleien van de grote rivieren (Leie, Schelde, Ruppel) kansrijke gebieden om de soort aan te treffen.



Figuur 26 Vindplaatsen van de populaties van Platte schijfhoren in Vlaanderen sinds 1986.

6.7.1.2 Habitat

Deze slak leeft in helder, niet-verontreinigd, stilstaand tot langzaam stromend, zoet, meso-eutroof water met een rijke, ondergedoken vegetatie (Terrier et al. 2006, Glöer & Groh 2007). Dit kunnen zowel plassen als sloten of vaarten zijn. De slakken leven in de vegetatie of zweven aan het wateroppervlak, waar ze zich voeden met algen of ander plantaardig materiaal. De soort komt daarbij voor tussen de drijvende (bv. kroos-)vegetatie. Sommige auteurs melden een grotere preferentie voor drijvende vegetaties, eerder dan ondergedoken vegetaties. Watson en Ormerod (2004) melden zelfs een negatieve correlatie tussen de dichtheid van de slak en het aandeel ondergedoken vegetaties. Andere auteurs weerleggen dit echter (Glöer & Groh 2007). De conclusie lijkt te zijn dat de slak de gulden middenweg verkiest. Graag ondergedoken planten, maar niet te veel, wat evenzeer geldt voor de drijvende planten (Gmelig Meyling et al. 2007).

De cruciale factor voor het voorkomen van de platte schijfhoorn lijkt de aanwezigheid van voedselrijke omstandigheden zonder dat hypertrofie optreedt. Vooral de anaërobe situaties die ontstaan bij te grote beschikbaarheid van voedingsstoffen, lijken de populaties negatief te beïnvloeden (Glöer & Groh 2007).

In Nederland lijkt er een grote voorkeur voor de laagveengebieden aanwezig te zijn, waar grachten in een veenbodem een belangrijke indicator zijn voor potentiële populaties (Gmelig Meyling et al. 2007). In Duitsland en ook in Frankrijk komt de slak ook voor in afgesneden armen van grote rivieren (Rhône, Rijn) (Terrier et al. 2006, Glöer & Groh 2007).

6.7.1.3 Methodiek

naar Gmelig Meyling et al. (2007)

- *Populatiegrootte*: Kansrijke locaties kunnen geselecteerd worden op volgende criteria: mooie heldere sloten, poelen of grachten met een mooie onderwatervegetatie, waaronder bijvoorbeeld Krabbescheer en fonteinkruiden. Ook op draadwieren wordt de soort geregeld gevonden. Dus draadwier hoeft geen teken te zijn dat het gaat om een ongeschikte locatie. Het bemonsteren van de slakken gebeurt op plaatsen met een grote variatie en een grote dichtheid aan onderwaterplanten en/of in het water uitkomende wortels van oeverplanten. Met een schepnet wordt de onderwatervegetatie en de drijvende delen van oevervegetatie (bijvoorbeeld wortelstokken van de Gele lis) verzameld. Bodemmateriaal mag niet mee bemonsterd worden omdat zich hierin dode (historische) schijfhorens geaccumuleerd kunnen hebben. Het materiaal wordt vervolgens uitgewassen in een emmer. Dit wordt uitgevoerd totdat 50 schijfhorens (ongeacht de soort) zijn verzameld. Wanneer op één locatie (i.e. 20 meter waterloop) binnen één uur niet minimaal 50 schijfhorens kunnen worden verzameld, wordt gestopt. Voor kwantitatieve bemonstering dient hierbij de bemonsterde oppervlakte geregistreerd en teruggerekend te worden naar de eenheid voor beoordeling (i.e. m²). Determinatie gebeurt met behulp van een binoculair
- *Populatiestructuur*: De populatiestructuur wordt beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van juveniele slakken, naast de aanwezigheid van volwassen exemplaren.
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: Inventarisaties dienen tussen 1 juni en 30 september te worden uitgevoerd.

6.7.1.4 Opmerkingen

Goede naslagwerken voor determinatie zijn Devriese et al. (1997) en Fechter en Falkner (1990). De eerste vergelijkt de soorten op basis van tekeningen, de tweede aan de hand van foto's. De schijfhorens zijn relatief moeilijk te determineren. Cruciale kenmerken zijn de densiteit van de groeiringen (waardoor juveniele exemplaren eerder lastig te determineren zijn), de aanwezigheid van een kiel op de laatste winding en de vorm en ligging van de mondopening. De grotere Draaikolkschijfhorenslak *Anisus vortex* heeft een kiel die zich aan de bovenkant bevindt. Bij de Platte schijfhoren is die onderaan terug te vinden en wel rond het midden van de laatste winding. Andere soorten zoals de Geronde schijfhorenslak *Anisus leucostomus* hebben dan weer geen kiel.

6.7.1.5 Beoordeling Platte schijfhoren

Criterion	Indicator	Gunstig		Ongunstig
		A - goed	B - voldoende	C - gedegradeerd
Toestand populatie				
Glöer & Groh 2007	Populatiegrootte	> 50 ex./m ²	10-50 ex./m ²	<10 ex./m ²
Glöer & Groh 2007	Populatiestructuur	Adulten (> 2.7 mm) & juvenielen (<2.7 mm)	Adulten (> 2.7 mm) & juvenielen (<2.7 mm)	Nauwelijks adulten (< 25%)
	Afstand nabije populatie	Binnen bekken met populaties	Binnen bekken met populaties	-
Habitatkwaliteit				
Watson & Ormerod 2004	Vegetatie	Vegetatierijke waterlopen, liefst met een groot aandeel drijvende waterplanten	Vegetatierijke waterlopen, met ofwel te grote densiteit aan drijvende waterplanten (kroos e.d.) dan wel enkel ondergedoken planten	Vegetatierijke waterlopen
	Lengte waterloop	>100 m	50-100 m	< 50 m
Terrier et al. 2006, Gmelig Meyling et al. 2007	Voedingstoestand	Mesotroof-eutroof, zonder hypertroof te zijn, en helder water	Mesotroof-eutroof en helder water	Hypertroof of troebel water
Glöer & Groh 2007	Sediment	Mineraal met dunne laag organisch materiaal; aeroob	Mineraal met een laag organisch materiaal; aeroob	Dikke laag organisch materiaal; overwegend anaeroob
Terrier et al. 2006	pH	6.7-7.5	andere	andere
Glöer & Groh 2007	Waterniveau	Permanent watervoerend	Permanent watervoerend, met korte perioden (<1 maand / jaar) droogstand	Droge perioden langer dan 1 maand per jaar

6.7.1.6 Literatuur

- Adam W. 1947. Révision des Mollusques de la Belgique. Verhandelingen van het KBIN nr. 106, 297 pp., Brussel
- Devriese R., Warmoes T. en Vercoutere B. 1997. Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Derde herwerkte druk. JNM, Gent, 192 pp.
- Fechter R. an Falkner G. 1990. Weichtiere. Steinbachs Naturführer. Mosaik Verlag, München, 288 pp.
- Glöer P. & Groh K. 2007. A contribution to the biology and ecology of the threatened species *Anisus Vorticulus*. Mollusca 25 (1), 93-100
- Gmelig Meyling A.W., de Bruyne R.H. en van Lente I. 2007. Inhaalslag verspreidingsonderzoek. Mollusken van de Europese Habitatrichtlijn. Platte schijfhoren *Anisus vorticulus*. Anemoon rapport in opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- Terrier A., Castella E., Falkner F., Killeen I. 2006. Species account for *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda, Planorbidae), a species listed in Annexes II and IV of the habitats directive. Journal of Conchology 39, 193-205.
- Verhaeghe F. (2007). Een nieuwe habitatrichtlijnsoort in Vlaanderen: de Platte schijfhorenslak. Natuur.Focus 6(2): 67-67.
- Watson, A.M. & Ormerod, S.J. 2004. The microdistribution of three uncommon freshwater gastropods in the drainage ditches of British grazing marshes. Aquatic conservation: Marine and freshwater ecosystems 14, 221-236.

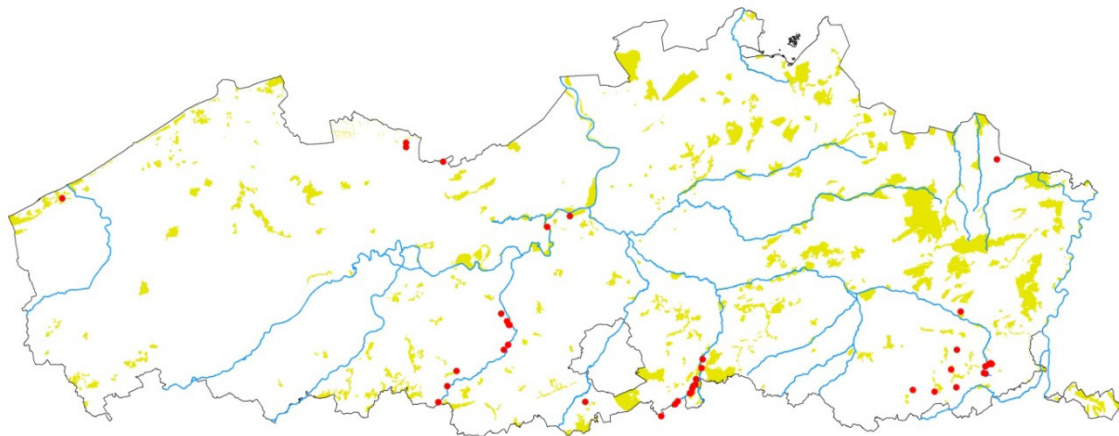
6.7.2 Zeggekorfslak (*Vertigo moulinsiana*)

Bart Vercoutere

6.7.2.1 Verspreiding

De slak wordt actueel verspreid doorheen Vlaanderen waargenomen. Op een 35-tal plaatsen is de soort aangetroffen. Vooral in de ecoregio's zuidwestelijke en zuidoostelijke heuvelzone en de Krijt-leemregio is de soort aan te treffen. Bij aan gebrek aan recente waarnemingen werd de soort een tijdlang in België als uitgestorven beschouwd (Wells en Chatfield 1992). Recent werden echter tijdens gerichte inventarisaties vele nieuwe populaties aangetroffen. Verschillende historische waarnemingslocaties zijn evenwel verdwenen. Het actueel grote aantal vindplaatsen is te wijten aan intensieve en gerichte prospectie van geschikte habitats in Limburg (Lemmens 2004) en het Dender- (niet gepubliceerde data van de Werkgroep Invertebraten Denderstreek) en het Dijlebekken (Vercoutere 2005). Naast de eerder vermelde ecoregio's waar de soort actueel nog voorkomt, zijn nog vier afgezonderde populaties aangetroffen in het Hannecart bos (Koksijde), de Rode geul (Assenede), Sint-Elooisreek (Wachtebeke) en de Lozerheide (Bochelt). Recent zijn twee populaties rond de Oude Scheldearm te Bornem ontdekt (mond. med. Reyniers 2008).

Deze verspreiding sluit goed aan bij vindplaatsen in de ons aangrenzende regio's: Zuid limburg in Nederland (Keulen 1998), Noord-Rijn-Westfalen in Duitsland (Ministerium für Umwelt und Naturschutz 2004) en Lys in Noord-Frankrijk (Cucherat & Demuynck 2005). In Nederland worden ten opzichte van de kernpopulatie in het zuiden van het land ook enkele afgezonderde populaties in de polders aangetroffen (tot in Groningen toe (Buro Bakker 2005)).



Figuur 27 Vindplaatsen van de Zeggekorfslak in Vlaanderen sinds 1999.

6.7.2.2 Habitat

De soort is gebonden aan natte milieus (Tattersfield and McInnes 2003). Daarnaast is een zekere rijkdom aan kalk noodzakelijk. Kenmerkende vegetaties zijn Grote zeggevegetaties, zeggerijke broekbossen en soms overgangen naar Rietruigten of Dottergraslanden. Zowel in begraasde, gemaaide als niet beheerde percelen komt de slak voor, in weerwil van buitenlandse ervaringen (Ausden et al. 2005).

Cruciaal voor de slak is de vochtvoorziening: de habitats moeten vanaf het najaar (oktober) water boven het maaiveld hebben. Op basis van de vegetatieopbouw en meetgegevens in de habitats blijkt dat het grondwater niet meer dan een halve meter onder het maaiveld mag wegzakken (Vercoutere 2002). De aanvoer van mineralen (kalk) kan zowel gebeuren via kwel als via aanvoer van oppervlaktewater (zie bv. overstromingen in Lozerheide). Zoals hogervermelde vegetaties reeds aangeven, is de soort kenmerkend voor eerder voedselrijke, goed zuurgebufferde ecosystemen.

De soort is binnen haar habitat relatief mobiel: vegetatiewijzigingen worden snel opgevolgd door populatiewijzigingen (Vercoutere 2002). Bij vernatting breidt de soort snel uit. Wanneer zeggeruigten echter te nat worden en successie zich doorzet, verdwijnt de slak snel. Het voorkomen is meestal beperkt tot de smalle gradiënt tussen de natste (Rietruigten) en de te droge (glanshaver- of droge dottergraslanden) habitats.

6.7.2.3 Methodiek

- *Populatiegrootte*: Ondanks de beperkte omvang van adulte exemplaren (max. 3 mm hoog en 2 mm breed) is de soort erg gemakkelijk waar te nemen. In vochtige perioden (vnl. najaar) kruipen de slakken immers hoog op de stengels van Riet, (Pluim-, Moeras-, Oever-)zegge, Bosbies en andere planten uit de moerassen (bv. Galigaan, Gele lis). Op de groene stengels valt de soort erg op. Bovendien is de Zeggekorfslak zelden in de strooisellaag terug te vinden, in tegenstelling tot bv. de Nauwe korfslak (*V. angustior*, eveneens habitatrichtlijnsoort bijlage II) en de Dikke korfslak (*V. antivertigo*). Om in gebieden na te gaan of de soort voorkomt wordt in eerste instantie gezocht in de beste vegetatietypes. Dit zijn Grote zeggevegetaties en venige broekbossen, met zegges in grote dichtheden (zogenaamde Mc, Vn en VM typen volgens de Biologische Waarderingskaart (De Blust et al. 1985)). Binnen deze zones worden de meest optimale zones (i.e. goed ontwikkelde natte vegetaties) bezocht. Zoeken houdt in dat gedurende 5 min een zeggepol afgezocht wordt op de aanwezigheid van de slak. Vooral rechtstaande zeggebladeren worden daarbij doorzocht op de aanwezigheid van grazende slakken.
- Om de *populatiedensiteit* te bepalen wordt op 5 random locaties de bovengrondse vegetatie van 1 m² geoogst. Die kan dan in het lab gedroogd en uitgezeefd worden. Een alternatief is een plastic zeil op de grond uit te spreiden en de geoogste vegetatie uit te schudden boven het zeil. De slakken op de bladeren en stengels vallen dan op de plastic folie en kunnen vervolgens gedetermineerd en geteld worden (Killeen & Moorkens 2003). Zowel juvenielen als volwassenen worden geteld. Het maximum van de observaties wordt gebruikt bij de beoordeling.
- *Populatiestructuur*: De populatiestructuur wordt kwalitatief beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van juveniele slakken, naast de aanwezigheid van volwassen exemplaren.
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: De grootte van een populatie kan heel sterk schommelen in functie van de tijd. De populatiedensiteit en -structuur worden bij voorkeur tussen september en november bepaald wanneer de vegetatie volledig ontwikkeld is, de slakken zich hoog in de vegetatie bevinden en de populatie gedomineerd wordt door volwassen exemplaren. Vroeger op het jaar is de populatie vaak nog klein, later op het jaar ontstaat de kans op (nacht)vorst waardoor de slakken afsterven. Monitoring geschiedt bij voorkeur jaarlijks, en wel telkens rond dezelfde periode en onder gelijkaardige voorafgaandelijk weersomstandigheden (vooral perioden van (nacht)vorst beïnvloedden de populaties negatief).

6.7.2.4 Opmerkingen

Goede naslagwerken voor determinatie zijn Adam (1960), Devriese et al. (1997) en Fechter & Falkner (1990). De eerste twee werken tonen de slak in tekening, de laatste veldgids heeft foto's met vergelijking tussen de verschillende soorten korfslakken. De rechtswindende korfslakken (met gladde schelp) in Vlaanderen zijn de Dikke korfslak *Vertigo antivertigo* (ook moerasbewoner) en Dwerkorfslak *Vertigo pygmaea* (eerder drogere biotopen). Alle korfslakken zijn kleiner, waarbij vooral de laatste winding bij de Zeggekorfslak relatief hoger is dan bij de andere korfslakken. De Dikke korfslak heeft een duidelijke donkere kleur en veel tanden in de mondopening. De Dwerkorfslak is duidelijk kleiner dan de andere.

6.7.2.5 Beoordeling Zeggekorfslak

Criterium	Indicator	A - goed Gunstig B - voldoende	Ongunstig C - gedegradeerd	
Toestand populatie				
Naar Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004, Kobialka & Colling 2006	Populatiegrootte	>80 ex./m²	>20 ex./m²	<20 ex./m²
o.a. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004, Søgaard et al. 2003	Populatiestructuur	Adulten én juvenielen	Adulten én juvenielen	Uitsluitend adulten
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004, Kobialka & Colling 2006	Oppervlakte waarbinnen aanwezig ⁽¹⁾	Samenhangend gebied van >0,20 ha	Samenhangend gebied van <0,20 ha	Geen evidentie van een samenhangend gebied; enkel puntsgewijs aanwezig
	Afstand tot nabije populatie	Binnen bekken met populaties	Binnen bekken met populaties	-
Habitatkwaliteit				
	Vegetatie	- zeggerijk elzenbroek - zeggeruigte	- rietruigte - dottergrasland	- elzenbroek met ruigtekruiden - liesgrasruigte
	Voedingstoestand	Eutroof zonder hypertroof te zijn, mesotroof	Mesotroof,	Hypertroof, oligotroof
	pH (grondwater)	>7	6,5-7	<6,5
Aangepast naar Tattersfield & McInnes 2003?	Waterniveau GHG ⁽²⁾ (m-mv)	> 0.25 zonder dat de vegetatie wijzigt door vernatting	0->0.25	<0
	GLG ⁽³⁾ (m-mv)	>.3	.3 > x > .5	< .5
	Aanwezigheid van overstromingen	zolang hierdoor de vegetatie niet wijzigt, m.a.w. overstromend water is aan ecosysteem aangepast op het vlak van - kwaliteit - kwantiteit - frequentie		Vegetatie wijzigt n.a.v. overstromingen

⁽¹⁾ Met samenhang wordt verwezen naar de aanwezigheid van regelmatige overstromingen, greppels, grachten en beekjes waarlangs slakken kunnen migreren en geschikt habitat kunnen koloniseren.

⁽²⁾ GHG: Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand, berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden per hydrologisch jaar over een periode van 8 jaar

⁽³⁾ GLG: Gemiddelde Laagste Grondwaterstand, berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden per hydrologisch jaar over een periode van 8 jaar

6.7.2.6 Literatuur

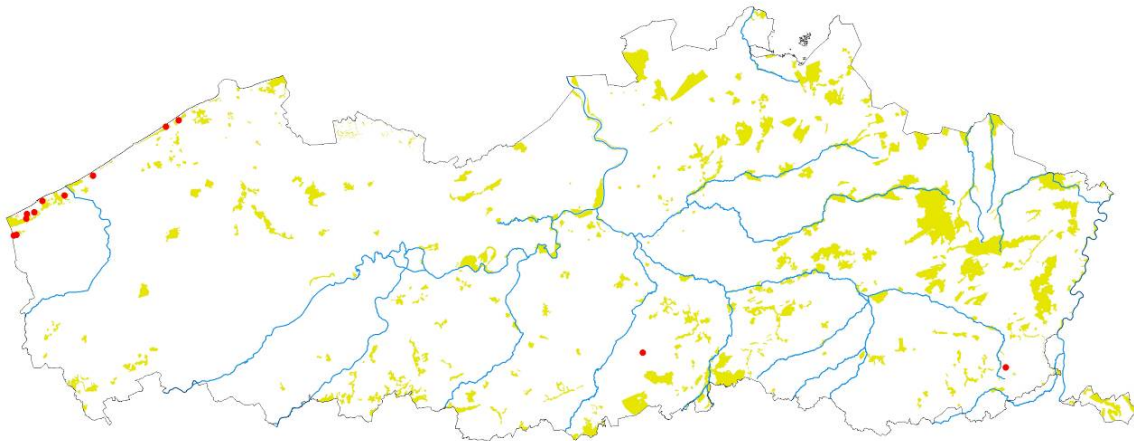
- Adam W. 1947. Révision des Mollusques de la Belgique. Verhandelingen van het KBIN nr. 106, 297 pp., Brussel
- Adam W. 1960. Mollusques. TOME I. Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique. KBIN, Brussel, 403 pp.
- Ausden M. Hall M. Pearson P. Strudwick T. 2005. The effects of cattle grazing on tall-herb fen vegetation and mollusks. *Biological Conservation* 122: 317-326.
- Buro Bakker 2005. Fauna Peize. Inventarisatie 2005. Studie in opdracht van DLG D Drenthe, 20 pp. Assen.
- Cucherat X. en Demuyndt S. 2005. Données préliminaires sur l'écologie et la répartition de *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849) dans la région Nord-pas-de-Calais. Documents Malacologiques Hors série N°3 : 59-70.
- De Blust G. et al. (1985). Biologische waarderingskaart van België : algemene verklarende tekst. Ministerie van Volksgezondheid en Gezin- Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Brugge.
- Devriese R., Warmoes T. en Vercoutere B. 1997. Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Derde herwerkte druk. JNM, Gent, 192pp.
- Fechter R. and Falkner G. 1990. Weichtiere. Steinbachs Naturführer. Mosaik Verlag, München, 288pp.
- de Wilde J.J. Marquet R. Van Goethem J.L. 1986. Voorlopige atlas van de landslakken van België. KBIN, Brussel, 285 pp.
- Keulen S.M.A. 1998. De Zeggekorfslak, *Vertigo Moulinsiana* in Nederland. Corresp.-blad. Ned. Malac. Ver. Nr. 300 p. 2-9.
- Killeen I.J. 2003. Ecology of Desmoulin's Whorl Snail. Conserving Natura 2000 Rivers. Ecology Series No. 6. English Nature, Peterborough.
- Killeen I.J. & Moorkens E.A. 2003. Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *Vertigo moulinsiana*. Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series No. 6. English Nature, Peterborough.
- Kobialka H. & Colling M. 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana*. In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M., & Schröder E. 2006. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).
- Lemmens T. 2004. De Zeggekorfslak *Vertigo moulinsiana* in Limburg. Eindwerk KHK.
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, 2004. Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen. 170 pp, Düsseldorf.
- Tattersfield P. and McInnes R.J. 2003. Hydrological requirements of *Vertigo moulinsiana* on three candidate Special Areas of Conservation in England. English Nature Research Reports n° 549. Peterborough 72 pp.
- Vercoutere B. 2002. De Zeggekorfslak in België en Nederland. *De levende natuur* 103 (1): 16-21.
- Søgaard, B. Skov, F., Ejrnæs R. Nielsen K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe T., Madsen J., Baatrup-Pedersen A., Søndergaard M. Lauridsen T.L. Møller P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard B. 2003. Kriterier og gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmark's Miljøunderøgelser, Rapport nr. 457, København, 462 pp.
- Wells, S.M. & Chatfield, J.E. 1992. Threatened non-marine molluscs of Europe. – *Nature & Environment* 64. Concil of Europe, Strasbourg.

6.7.3 Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*)

Bart Vercoutere en Koen Verschoore

6.7.3.1 Verspreiding

De Nauwe korfslak komt op dit ogenblik hoofdzakelijk aan de kust voor. In het verleden zijn ook waarnemingen uit het binnenland gegeven (Adam 1947, De Wilde 1986). Op dit ogenblik zijn slechts twee binnenlandse vindplaats bekend: Hof ter musschen (Woluwevallei) en de Molenbeemd (bovenlopen van de Demer) ondanks intensieve inventarisatie van potentiële vindplaatsen (Lemmens 2004). Aan de kust komt de slak relatief frequent voor. Uit de duinen en bossen rond De Haan zijn enkele populaties bekend (Paelsteenpanne, Zandpanne). De andere populaties komen ten westen van Nieuwpoort voor: Westhoek reservaat, Cabourduinen, Oosthoekduinen, Houtsaegerduinen, Krakeelduinen, Ter Yde-Hannecartbos, Schipgatduinen, Noordduinen, Simliduinen (Verschoore 2006). Deze populaties werden reeds halverwege de 20^{ste} eeuw aangetoond (Antheunis 1957).



Figuur 28 Vindplaatsen van de Nauwe korfslak in Vlaanderen sinds 1999

6.7.3.2 Habitat

Uit de internationale literatuur is geweten dat de soort voorkomt in lage vegetaties op natte, kalkrijke bodem (Fowles 1998). Kenmerkend zijn bv. parnassiagrlanden in duinpannen. Ook in verruigde duingraslanden komt de slak voor, doorgaans in aanwezigheid van verstruweling (Gmelig Meyling & de Bruyne 2006). De gradiënt van open naar gesloten vegetatie is een belangrijke component in de habitatkeuze van *V. angustior*. Er zijn echter heel wat uitzonderingen, doorgaans gebonden aan de aanwezigheid van milde (= niet zure) humus van populierachtigen. Deze uitzondering is dermate algemeen dat bv. in de westkust lokale plekken met humus de belangrijkste vindplaatsen van de slak vormen (Verschoore 2006).

In het algemeen is de milde humus voor de in een gebied aanwezige slakken een ideaal biotoop. In de duinen wordt de soort vaak aangetroffen in de strooisellaag onder abelen, Ratelpopulier of elzen (zowel solitair als in boszone). Zo bevindt er zich in de fossiele (eerder zure) duinen van Gheyselde een populatie in de strooisellaag onder de abelen aldaar (Cucherat 2005). Vandaag de dag accentueert het optreden van milde humus in de duinenecoregio het zeer lokale karakter van populaties van *V. angustior*. De aanwezigheid

van deze geschikte microhabitats is actueel in zeer sterke mate bepalend of de slak aanwezig is of niet, eerder dan klassieke vegetatiepatronen of grondwaterpeilen.

De binnenlandse populaties bevinden zich dan weer in een Grote zeggeruigte. Gezien de vaak kleine omvang van de populaties vormen ook tuinen in de duinen potentieel geschikt habitat en kunnen ze bijgevolg populaties herbergen.

6.7.3.3 Methodiek

- *Populatiegrootte*: De slak leeft voornamelijk in de strooisellaag. Gezien de kleine afmetingen van de soort (1.8 mm hoog en 0.8 mm breed) is het noodzakelijk de strooisellaag te bemonsteren en te drogen. Na drogen wordt het materiaal dan gezeefd met opeenvolgende maaswijdten van 10 mm, 5 mm, 2 mm, 1 mm en 0.5 mm. De Nauwe korfslak zal zich in de fractie van 2 en 1 mm bevinden. Daaruit worden dan onder een 10x binoculair de slakkenhuisjes gepikt. Het residu van de 0.5 mm zeef wordt niet verder onderzocht. Op het veld wordt 4 maal de strooisellaag van 0.25 m² bemonsterd (0,5 x 0,5 m), dus voor een totaaloppervlakte van 1 m².
- *Populatiestructuur*: De populatiestructuur wordt kwalitatief beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van juveniele slakken, naast de aanwezigheid van volwassen exemplaren.
- *Monitoringstijdstip en -frequentie*: De grootte van een populatie kan heel sterk schommelen in functie van de tijd. De populatiedensiteit en -structuur worden bij voorkeur tussen september en november bepaald wanneer de populatie gedomineerd wordt door volwassen exemplaren. Vroeger op het jaar is de populatie vaak nog klein, later op het jaar ontstaat de kans op (nacht)vorst waardoor de slakken afsterven. Monitoring geschiedt bij voorkeur jaarlijks, en wel telkens rond dezelfde periode en onder gelijkaardige voorafgaandelijk weersomstandigheden (vooral perioden van (nacht)vorst beïnvloedden de populaties negatief).

6.7.3.4 Opmerkingen

Goede naslagwerken voor determinatie zijn Adam (1960), Devriese et al. (1997) en Fechter en Falkner (1990). De eerste twee werken tonen de slak in tekening, de laatste veldgids heeft foto's met vergelijking tussen de verschillende soorten korfslakken. De Nauwe korfslak is een kleine linksdraaiende slak. Ze kan verward worden met zeer juveniele regenslakken (*Clausilia*), maar onderscheidt zich door de aanwezigheid van 4-5 tanden in de mondopening. Daarnaast is er nog verwarring mogelijk met de Kleine korfslak *Vertigo pusilla*. De Kleine korfslak is echter iets groter (tot 2 mm) en bezit meer dan 6 tanden in de mondopening.

6.7.3.5 Beoordeling Nauwe korfslak

De slak komt actueel voor in twee ecoregio's. De beide populaties in het binnenland hebben een zeer gelijklopende opbouw. Deze verschilt echter van de relatief homogene biotoopkeuze in de ecoregio kust. Waar noodzakelijk wordt in de tabel het onderscheid gemaakt.

Criterium	Indicator	Gunstig				Ongunstig	
		A - goed		B - voldoende		C - gedegradeerd	
Toestand populatie							
	Populatiegrootte	> 50 ex./m²		> 20 ex./m²		<20 ex./m²	
	Populatiestructuur	Adulten én juvenielen		Adulten én juvenielen		Vrijwel uitsluitend adulten	
Kobialka & Colling 2006	Oppervlakte waarbinnen aanwezig	>0,10 ha		<0,10 ha		<0,1 ha	
	Afstand tot nabije populatie	Kust: Binnen duincomplex met bevolkte pannen; Binnenland: Binnen zelfde onderdeel alluviale vlakte (komgrond)		geïsoleerde ligging		geïsoleerde ligging	
Habitatkwaliteit							
Fowles 1998, Gmelig Meyling & de Bruyne 2006	Vegetatiesamenstelling	Kalkmoeras: parnassia-graslanden, knopbiesverbond Of ruigte equivalent		Ijl bos met abeel, populier of els; grote zeggeruigten, duindoornstruweel		gedegradeerde varianten van A en B (witbolgraslanden, rietruigten, volledig verbossende zones)	
Gmelig Meyling & de Bruyne 2006, Verschoore 2006	Strooisellaag	Van populierachtigen of els; dode takken lokaal aanwezig		Van populierachtigen of els; dode takken lokaal aanwezig; dikwijls de iets drogere standplaats compenserend		afwezig	
	Voedingstoestand	Oligo-Mesotroof		Mesotroof		Mesotroof	
	pH (grondwater)	>7		>6,5		<6,5	
	Waterhuishouding	duin	binnenland	duin	binnenland	duin	binnenland
	- GHG ⁽¹⁾ (m-mv)	>0.25	0-0.25	<0	<0	<0	<0
	- GLG ⁽²⁾ (m-mv)	>1	0.3>x>0.5	<1.2	0.4>x>0.8	<1.5	<0.6
Kobialka & Colling 2006	- Bodemvochtigheid	Continue vochtigheid zonder uitdroging of overstromingen		Grote oppervlakten met continue vochtigheid zonder uitdroging, hoger aandeel zompige gronden, kortstondige en kleinschalige overstroming mogelijk		Kleine oppervlakte met continue vochtigheid en zonder uitdroging Of: Langdurige en grootschalige overstromingen	

⁽¹⁾ GHG: Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand, berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden per hydrologisch jaar over een periode van 8 jaar

⁽²⁾ GLG: Gemiddelde Laagste Grondwaterstand, berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden per hydrologisch jaar over een periode van 8 jaar

6.7.3.6 Literatuur

- Adam W. 1947. Révision des mollusques de la Belgique. Verhandelingen van het KBIN nr. 106.
- Antheunis I. 1957. Biosociologische studie van de Belgische zeeduinen. Verband tussen plantengroei en de molluskenfauna. Verh. Kon. VI. Acad. Wet. België, 54 p.
- Cucherat X. 2005. Etats des connaissances sur les especes de mollusques continentaux de la directive "Habitats-Fauna-Flore" dans la region Nord-Pas-de-Calais. Documents Malacologiques. Hors série n° 3 : 53-57.
- de Wilde J.J. Marquet R. Van Goethem J.L. 1986. Voorlopige atlas van de landslakken van België. KBIN, Brussel, 285 pp.
- Devriese H., Vercoutere B. & van Loen H. 2004. Landslakken. In: Provoost S. & Bont D. [red.] Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel: 344-366.
- Devriese R., Warmoes T. en Vercoutere B. 1997. Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Derde herwerkte druk. JNM, Gent, 192 pp.
- Fechter R. an Falkner G. 1990. Weichtiere. Steinbachs Naturführer. Mosaik Verlag, München, 288 pp.
- Fowles A.P. 1998. implementing the habitats directive: *Vertigo angustior* in Wales. J. of conchology special publication n° 2, 179-190.
- Gmelig Meyling A.W. & de Bruyne R.H. (2006). "Inhaalslag Verspreidingsonderzoek Mollusken van de Europese Habitatrichtlijn" Inventarisatieperiode 2004-2005. Nauwe korfslak *Vertigo angustior*. Stichting Anemoon, Hillegom.
- Heutz G. & Paelinckx D.(red.). 2005. Natura 2000 habitats: doelen en staat van instandhouding. Versie 1.0 (ontwerp). Onderzoeksverslag, Instituut voor Natuurbehoud en Afdeling Natuur, IN.O.2005.03, Brussel.
- Kobialka H. & Colling M. 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Schmalen Windelschnecke *Vertigo angustior*. In: Schnitter P., Eichen C., Ellwanger G., Neukirchen M., & Schröder E. 2006. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).
- Lemmens T. 2004. De Zeggekorfslak *Vertigo moulinsiana* in Limburg. Eindwerk KHK.
- Verschoore K. (2006). De Nauwe Korfslak, *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 aan de Vlaamse Westkust. Ongepubliceerd rapport, De Panne.